



Universitat Autònoma de Barcelona

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:  http://cat.creativecommons.org/?page_id=184

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:  <http://es.creativecommons.org/blog/licencias/>

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>



Universitat Autònoma de Barcelona

Tesis Doctoral

Doctorado en Arqueología Prehistórica

Departament de Prehistòria

**AGRICULTURA PRECOLOMBINA KAÑARI, SISTEMAS DE
CULTIVOS AGROECOLÓGICOS Y TRANSFORMACIÓN DE
PAISAJES AGRÍCOLAS:**

**ARQUEOBOTÁNICA EN LA CUENCA DEL CHANCHÁN
(ANDES CENTRALES DEL ECUADOR)**

Christiam Paúl Aguirre Merino

Directora:

Raquel Piqué Huerta

2020

ÍNDICE

Dedicatoria	XVI
Agradecimiento	XVIII
Abstract/ Resum/Resumen	XXI
1. Introducción	2
1.1. Orígenes de la agricultura en América	5
1.1.1. Marco cronocultural	5
1.1.2. Principales cultivos y evidencias arqueobotánicas	7
1.1.3. La investigación arqueobotánica en el Área Andina	12
1.2. Orígenes agricultura en los Andes Centrales de Ecuador	13
1.2.1. Marco cronocultural	13
1.2.2. Registros arqueobotánicos de los cultivos Andinos precolombinos	15
1.3. Sistemas de cultivos agrícolas en la región Andina	20
1.3.1. Sistemas agrícolas precolombinos	20
1.3.2. Sistemas agrícolas modernos	21
1.4. Objetivos	23
1.5. Hipótesis	25
1.6. Marco teórico	26
1.6.1. Agricultura	26
1.6.2. Agroecología	27
1.6.3. Agroecosistema	28
1.6.4. Agrobiodiversidad	28
1.6.5. Seguridad alimentaria	29
2. Área de estudio	31
2.1. Macrolocalización: El Área Andina	31
2.2. Microlocalización: Cuenca del río Chanchán y la organización del espacio físico	33
3. Materiales	38
3.1. Área de investigación arqueológica	38
3.1.1. Contexto cronocultural de los Kañaris	38

3.1.2. Contexto del área arqueológica de la cuenca del Chanchán	39
3.2. Área de investigación etnoarqueológica	43
3.2.1. Comunidad Kichwa de Nizag	43
4. Métodos	46
4.1. Arqueología del paisaje: una aproximación contextual para el registro de los espacios de producción agrícola	46
4.1.1. Prospección arqueológica	47
4.1.2. Excavación arqueológica	49
4.1.3. Dataciones radiocarbónicas	51
4.1.4. Análisis de estilos culturales	51
4.1.5. Análisis macroespacial	52
4.2. Método arqueobotánico	53
4.2.1. Arqueobotánica: una aproximación interdisciplinaria para la interpretación de las interrelaciones agroecológicas	53
4.2.2. Muestreo arqueobotánico: preguntas, consideraciones metodológicas y datos	55
4.2.3. Técnica del procesamiento del sedimento	57
4.2.4. Identificación botánica	58
4.2.5. La base de datos	61
4.2.6. Técnicas de descripción numérica de restos de semillas y frutas: NR y Densidad	62
4.2.7. Clasificación ecológica de los taxones	62
4.2.8. Fusión de muestras	64
4.2.9. Cuantificación de los macrorrestos botánicos	64
4.2.10. Análisis tafonómico de los conjuntos carpológicos carbonizados	65
4.2.11. Interpretación de los macrorrestos botánicos	67
4.3. Método etnoarqueológico: fuentes interpretativas para el registro arqueobotánico	67
4.3.1. Etnoarqueobotánica: una aproximación interdisciplinaria para la interpretación del registro arqueobotánico	67
4.3.2. Fuentes etnohistóricas	69
4.3.3. La investigación etnográfica	69
4.3.4. Análisis etnoarqueobotánicos	75

5. Resultados	80
5.1. Resultados estudio etnoarqueológico	80
5.1.1. Registros etnohistóricos de los cultivos andinos Kañaris	80
5.1.2. Agrobiodiversidad del paisaje agrario de Nizag	84
5.1.3. Interacciones socio ecológicas en la gestión de los cultivos	92
5.1.4. Área de captación de los cultivos	99
5.1.5. Evidencias materiales de los sistemas agroecológicos: aproximación etnoarqueobotánica	101
5.2. Resultados del estudio arqueológico: prospección y excavación	119
5.2.1. Localidades y sitios arqueológicos	119
5.2.2. Excavaciones arqueológicas	124
5.2.2.1. Excavaciones en la localidad del Caramaute	128
5.2.2.2. Excavaciones en la localidad de Joyagzhí	148
5.2.2.3. Excavaciones en la localidad de Yalancay	182
5.2.3. Materiales culturales	194
5.2.4. Dataciones radiocarbónicas	221
5.2.5. Visibilidad	224
5.3. Resultados del estudio arqueobotánico	226
5.3.1. Valoraciones generales	226
5.3.2. Análisis arqueobotánicos de la localidad del Caramaute	230
5.3.3. Análisis arqueobotánicos de la localidad de Joyagzhí	239
5.3.4. Análisis arqueobotánicos de la localidad de Yalancay	252
6. Discusión	263
6.1. Etnoarqueología de los sistemas de cultivos agroecológicos	263
6.1.1. Los sistemas de cultivos agroecológicos	263
6.1.2. Evidencias materiales de los sistemas de cultivo agroecológicos	265
6.2. Arqueología y transformación de los paisajes agrícolas	270
6.2.1. Paisaje doméstico	274
6.2.2. Paisaje social	276
6.2.3. Paisaje sagrado	282
6.3. Evidencias arqueobotánicas de la agricultura precolombina Kañari	286
6.3.1. Los sistemas de cultivos agroecológicos	286

6.3.2. Las prácticas agroecológicas	294
6.3.3. Los cursos multivariados de los procesos agrícolas	301
6.4. El cambio de la diversidad agrícola y pérdida de la seguridad alimentaria	308
6.4.1. La diversidad agrícola actual de Nizag	308
6.4.2. Continuum histórico de la diversidad agrícola	311
6.4.3. La pérdida de la seguridad alimentaria	317
7. Conclusiones / Conclusions	322
8. Anexos	331
Bibliografía	333

FIGURAS

Figura 1.1 Áreas postuladas de domesticación para varios cultivos neotropicales en América del Sur.....	11
Figura 1.2 Mapa de localización de los registros de plantas cultivadas en los periodos prehispánico y colonial, en los Andes Ecuatoriales y zonas costeras.....	17
Figura 2.1 Ubicación del Área Cultural Andina: (A) Andes Septentrionales, (B) Andes Centro-Sur y (D) Andes Meridionales.....	33
Figura 2.2 Mapa de la cuenca alta del río Chanchán y sus localidades investigadas.....	36
Figura 3.1 Vista panorámica del área arqueológica de la cuenca del Chanchán.....	40
Figura 3.2 Vista panorámica de la comunidad de Nizag con los campos de cultivos de <i>Zea mays</i> (maíz) localizados en la zona agroecológica Quechua y su asentamiento en la zona Yunga).....	39
Figura 4.1 Ficha de registro para el inventario arqueológico de la cuenca del Chanchán...48	
Figura 4.2 Ficha de excavación para el registro de contextos arqueobotánicos.....	50
Figura 4.3 Contexto sistémico y arqueológico de la agrobiodiversidad para el registro etnoarqueológico de los sistemas de cultivos agroecológicos.....	54
Figura 4.4 Lista de variables para la identificación taxonómica de los macrorrestos arqueobotánicos.....	59
Figura 4.5 Lista de variables para la elaboración de la colección referencial carpológica de la cuenca del Chanchán	60
Figura 4.6 Ficha para el inventario etnobotánico de las especies cultivadas.....	71
Figura 4.7 Ficha para el registro etnoarqueobotánico de los cultivos Andinos.....	74
Figura 5.1 Diversidad agrícola de la comunidad de Nizag.....	87
Figura 5.2 Registro etnobotánico de la comunidad Kichwa de Nizag.....	88
Figura 5.3 Área de captación agrícola de la comunidad de Nizag y localización de los muestreos etnoarqueobotánicos.....	101
Figura 5.4 Contextos etnoarqueobotánicos: Campos de cultivos, estructuras y niveles sedimentarios agrícolas.....	102
Figura 5.5 Macrorrestos carbonizados registrados en los contextos etnoarqueobotánicos (Escala 1mm).....	110
Figura 5.6. Índices de diversidad de los contextos etnoarqueobotánicos.....	116
Figura 5.7 Análisis de correspondencia (CA) de los conjuntos macrobotánicos.....	117
Figura 5.8 Análisis clúster de Jaccard de los conjuntos macrobotánicos.....	118
Figura 5.9 Yacimientos registrados en la cuenca alta del Chanchán.....	124

Figura 5.10 Levantamiento topográfico y Modelo digital del terreno (MDT) con LIDAR Localidades del Caramaute y Yalancay.....	126
Figura 5.11 Levantamiento topográfico y Modelo digital del terreno (MDT) con LIDAR Localidad de Joyagzhí, Sectores B, C y D.....	127
Figura 5.12 Sitios arqueológicos de la localidad del Caramaute considerados en el estudio arqueobotánico.....	129
Figura 5.13 Planimetría de la localidad arqueológica del Caramaute (Escala 1:12.500).....	130
Figura 5.14 Localización de las unidades de excavación en la localidad del Caramaute (Escala: 1:5.000).....	131
Figura 5.15 Perfil, cortes estratigráficos, materiales cerámicos (estilo Tacalshapa) y lítica (hachuela, mano de moler y un metate) de la Unidad C01.....	133
Figura 5.16 Perfil, cortes estratigráficos, material cerámico (estilo Cashaloma) y lítica (tipo pitidor) de la Unidad C02.....	135
Figura 5.17 Perfil, cortes estratigráficos y lítica (escotadura) de la Unidad C03.....	137
Figura 5.18 Perfil, cortes estratigráficos y materiales líticos (hachuela y tipo pitidor) de la Unidad C04.....	139
Figura 5.19 Perfil, cortes estratigráficos y material lítico (tipo hachuela) de la Unidad C06.....	141
Figura 5.20 Perfil y cortes estratigráficos de la Unidad C08.....	143
Figura 5.21 Perfil y cortes estratigráficos de la Unidad C09.....	145
Figura 5.22 Perfil y cortes estratigráficos de la Unidad C10.....	147
Figura 5.23 Campos permanentes y terrazas de Joyagzhí considerados en el estudio arqueobotánico.....	149
Figura 5.24 Planimetría de la localidad arqueológica de Joyagzhí (Escala 1:30.000).....	150
Figura 5.25 Localización de las unidades de excavación en la localidad de Joyagzhí (Escala 1:8.000).....	151
Figura 5.26 Perfil estratigráfico y niveles excavados de la Unidad J03.....	153
Figura 5.27 Perfil, cortes estratigráficos y macrorrestos carbonizados (carporrestos <i>Zea mays</i> y madera) de la Unidad J04.....	156
Figura 5.28 Perfil, cortes estratigráficos, contextos arqueobotánicos y macrorrestos carbonizados de la Unidad J05.....	158
Figura 5.29 Perfil, cortes estratigráficos y materiales culturales de la Unidad J06.....	161
Figura 5.30 Perfil, cortes estratigráficos, materiales cerámicos y lítica (lasca de obsidiana) de la Unidad J07.....	163
Figura 5.31 Perfil, cortes estratigráficos y lítica (azada) de la Unidad J08.....	165

Figura 5.32 Perfil, cortes estratigráficos y lítica (tipo azada) de la Unidad J09.....	167
Figura 5.33 Perfil, cortes estratigráficos y material cerámico (estilo Cashaloma) de la Unidad J10.....	169
Figura 5.34 Perfil y cortes estratigráficos de la Unidad J11.....	171
Figura 5.35 Perfil, cortes estratigráficos y lítica (tipo pitidor) de la Unidad J12.....	173
Figura 5.36 Perfil, cortes estratigráficos y lítica (tipo pitidor) de la Unidad J13.....	175
Figura 5.37 Perfil y cortes estratigráficos de la Unidad J14.....	177
Figura 5.38 Perfil y cortes estratigráficos de la Unidad J15.....	179
Figura 5.39 Perfil y cortes estratigráficos de la Unidad J16.....	181
Figura 5.40. Sitios de la localidad de Yalancay considerados en el estudio arqueobotánico.....	183
Figura 5.41 Planimetría de la localidad arqueológica de Yalancay (Escala 1:25.000).....	184
Figura 5.42 Localización de las unidades de excavación en la localidad de Yalancay (Escala: 1:1.250).....	185
Figura 5.43 Perfil, cortes estratigráficos, fragmentos cerámicos (estilo Narrío) y lítica (mano de moler) de la Unidad Y01.....	187
Figura 5.44 Perfil, cortes estratigráficos y lítica (punta de flecha) de la Unidad Y02.....	189
Figura 5.45 Perfil, cortes estratigráficos, material cerámico (estilo Narrío) y lítica (mano de moler) de la Unidad Y03.....	191
Figura 5.46 Perfil, cortes estratigráficos, material cerámico (estilo Narrío) y lítica (tipo pitidor) de la Unidad Y04.....	193
Figura 5.47 Muestra de análisis del material cerámico de las localidades excavadas.....	194
Figura 5.48 Estilos cerámicos registrados en las unidades excavadas de las localidades del Caramaute, Joyagzhí y Yalancay (Escala referencial: 10 cm).....	196
Figura 5.49 Estilos cerámicos registrados por localidades del Caramaute, Joyagzhí y Yalancay.....	198
Figura 5.50 Porcentaje de los estilos cerámicos registrados en la localidad del Caramaute.....	199
Figura 5.51 Estilos cerámicos registrados por unidades de excavación del Caramaute.....	200
Figura 5.52 Estilos cerámicos registrados por niveles de excavación en las unidades de la localidad del Caramaute.....	201
Figura 5.53 Porcentaje de los estilos cerámicos registrados en la localidad de Joyagzhí.....	203

Figura 5.54 Estilos cerámicos registrados por unidades de excavación en Joyagzhí.....	204
Figura 5.55 Estilos cerámicos registrados por niveles de excavación en las unidades (J4, J5, J6 y J7) de la localidad de Joyagzhí.....	207
Figura 5.56 Porcentaje de los estilos cerámicos registrados en la localidad de Yalancay.....	209
Figura 5.57 Estilos cerámicos registrados por unidades de excavación en Yalancay.....	210
Figura 5.58 Estilos cerámicos registrados por niveles de excavación en la localidad de Yalancay.....	211
Figura 5.59 Análisis de Correspondencia (AC) entre los estilos cerámicos y las localidades arqueológicas.....	214
Figura 5.60 Análisis de Correspondencia (AC) entre las unidades de excavación y los estilos cerámicos.....	216
Figura 5.61 Análisis de Componentes Principales (PCA) entre los contextos y estilos cerámicos.....	218
Figura 5.62 Análisis clúster de los niveles de excavación a partir de los estilos cerámicos.....	220
Figura 5.63 Visibilidad de la cuenca del Chanchán.....	225
Figura 5.64 Adscripción cronológica de las muestras, niveles sedimentarios carbonizados y volumen del sedimento procesado desde los sitios de la localidad del Caramaute.....	231
Figura 5.65 Histograma mostrando el número de muestras de acuerdo al número de restos producidos en la localidad del Caramaute.....	233
Figura 5.66 Histograma mostrando el número de muestras de acuerdo al número de taxa producidos en la localidad del Caramaute.....	233
Figura 5.67 Densidad de los restos por litro en la localidad del Caramaute (volumen de sedimento de 30 litros por cada muestra).....	234
Figura 5.68 Proporciones relativas entre el número de restos obtenidos desde las unidades estratigráficas de la localidad del Caramaute.....	234
Figura 5.69 Proporciones relativas entre el número de restos obtenidos desde cada periodo cronológico en la localidad del Caramaute	235
Figura 5.70 Frecuencia relativa de las taxa registradas en el Caramaute por periodo cronológico.....	237
Figura 5.71 Ubicuidad de las taxa registradas en el Caramaute por periodo cronológico.....	237
Figura 5.72 Proporciones relativas del total de restos por grupos ecológicos, para los periodos de la localidad del Caramaute.....	238

Figura 5.73 Adscripción cronológica de las muestras, niveles sedimentarios carbonizados y volumen del sedimento procesado desde los sitios de la localidad de Joyagzhí.....	240
Figura 5.74 Histograma mostrando el número de muestras de acuerdo al número de restos producidos en la localidad de Joyagzhí.....	243
Figura 5.75 Histograma mostrando el número de muestras de acuerdo al número de taxa producidos en la localidad de Joyagzhí.....	243
Figura 5.76 Densidad de los restos por litro en la localidad de Joyagzhí (volumen de sedimento de 30 litros por cada muestra).....	244
Figura 5.77 Proporciones relativas entre el número de restos obtenidos desde las unidades estratigráficas de la localidad de Joyagzhí.....	245
Figura 5.78 Proporciones relativas entre el número de restos obtenidos desde cada periodo cronológico en la localidad de Joyagzhí.....	245
Figura 5.79 Frecuencia relativa de las taxa registradas en Joyagzhí por periodo cronológico.....	249
Figura 5.80 Ubicuidad de las taxas (plantas cultivadas, adventicias y ruderales) registradas en Joyagzhí por periodo cronológico.....	250
Figura 5.81 Proporciones relativas del total de restos por grupos ecológicos, para los periodos de la localidad de Joyagzhí.....	251
Figura 5.82 Adscripción cronológica de las muestras, niveles sedimentarios carbonizados y volumen del sedimento procesado desde los sitios de la localidad de Yalancay.....	253
Figura 5.83 Histograma mostrando el número de muestras de acuerdo al número de restos producidos en la localidad de Yalancay.....	254
Figura 5.84 Histograma mostrando el número de muestras de acuerdo al número de taxa producidos en la localidad de Yalancay	255
Figura 5.85 Densidad de los restos por litro en la localidad de Yalancay (volumen de sedimento de 30 litros por cada muestra).....	255
Figura 5.86 Proporciones relativas entre el número de restos obtenidos desde las unidades estratigráficas de la localidad de Yalancay.....	256
Figura 5.87 Proporciones relativas entre el número de restos obtenidos desde cada periodo en la localidad de Yalancay.....	257
Figura 5.88 Frecuencia relativa de las taxa registradas en Yalancay por periodo cronológico.....	259
Figura 5.89 Ubicuidad de las taxas (plantas cultivadas, adventicias y ruderales) registradas en Yalancay por periodo	260
Figura 5.90 Proporciones relativas del total de restos por grupos ecológicos, para los periodos de la localidad de Yalancay.....	261
Figura 6.1 Sistemas de cultivos agroecológicos de la comunidad Kichwa de Nizag.....	263

Figura 6.2 Modelo de "Diversificación Agroecológica" para la producción de cultivos andinos en sociedades indígenas Kichwas localizadas en las estribaciones occidentales de los Andes Ecuatoriales.....	265
Figura 6.3 Configuración del “Paisaje Doméstico” en la cuenca alta del Chanchán.....	274
Figura 6.4 Configuración del “Paisaje Social” en la cuenca alta del Chanchán.....	277
Figura 6.5 Configuración del “Paisaje Sagrado” en la cuenca alta del Chanchán.....	284
Figura 6.6 Restos arqueobotánicos registrados en los sitios de Yalancay, Joyagzhí y Caramaute (Escala referencial: 1mm).....	288
Figura 6.7 Cortes y perfiles estratigráficos con las dataciones radiocarbónicas de las unidades asociadas a los sistemas agrícolas extensivos e intensivos.....	291
Figura 6.8 Perfiles estratigráficos de las terrazas de Joyagzhí en el Sector “B”.....	299
Figura 6.9 Gráfica de probabilidad de las dataciones radiocarbónicas calibradas a 2σ , correspondientes a los procesos de agriculturización de la cuenca del Chanchán.....	302
Figura 6.10 Análisis de correspondencia de los taxones registrados en la localidad de Joyagzhí (N=923).....	306
Figura 6.11 Riqueza específica de las especies cultivadas en los agroecosistemas de la comunidad de Nizag.....	310
Figura 6.12 (Des) continuum histórico de la diversidad agrícola de las sociedades Kañaris.....	312
Figura 6.13 Des-continuum histórico de la diversidad agrícola de Nizag entre los siglos XVI al XXI.....	316

TABLAS

Tabla 1.1 Regiones de la domesticación de plantas en América y fechas aproximadas de su primera aparición en el registro arqueológico.....	10
Tabla 1.2. Registros arqueobotánicos de cultivos alimenticios prehispánicos relacionados con las especies andinas inventariadas en la cuenca del Chanchán.....	18
Tabla 4.1 Lista de variables utilizadas en el registro de la base de datos.....	61
Tabla 4.2 Datos considerados para la ficha etnoarqueobotánica de los cultivos.....	72
Tabla 4.3 Contextos etnoarqueobotánicos identificados para los muestreo.....	76
Tabla 4.4 Variables consideradas para los análisis etnoarqueobotánicos.....	77
Tabla 5.1 Cultivos andinos referidos por cronistas en localidades Kañaris en el año de 1.582 (siglo XVI).....	82
Tabla 5.2 Diversidad agrícola de la comunidad de Nizag (2018) y análisis comparativo con el contexto histórico (1582).....	89
Tabla 5.3 Prácticas agroecológicas registradas en los sistemas de cultivos de Nizag e identificación de prácticas que generan residuos carpológicos sobre los campos de cultivos.....	97
Tabla 5.4 Tamaño de producción de los cultivos en la comunidad de Nizag.....	99
Tabla 5.5 Extensión, rango altitudinal y número de parcelas de las especies cultivadas en Nizag.....	100
Tabla 5.6 Localización de los contextos etnoarqueobotánicos en la comunidad de Nizag.....	103
Tabla 5.7 Macrorrestos botánicos registrados en los contextos etnoarqueobotánicos.....	106
Tabla 5.8 Cultivos agrícolas expuestos a procesos pre-deposicionales que causan la carbonización de los macrorrestos botánicos.....	111
Tabla 5.9 Porcentaje de semillas carbonizadas registradas en los muestreos etnoarqueobotánicos que se realizaron en los campos de cultivos de la comunidad de Nizag.....	112
Tabla 5.10 Patrón de deposición cultural de los restos carpológicos registrados en los campos de cultivos de la comunidad de Nizag.....	114
Tabla 5.11 Índices de diversidad de los contextos etnoarqueobotánicos.....	115
Tabla 5.12 Sitios arqueológicos registrados en la cuenca alta del Chanchán. Total sitios N=69.....	121
Tabla 5.13 Localización de las unidades de excavación en las localidades de Yalancay, Joyagzhí y Caramaute.....	125
Tabla 5.14 Sitios registrados en la localidad del Caramaute. Total sitios N=5.....	128
Tabla 5.15 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad C01.....	132

Tabla 5.16 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad C02.....	134
Tabla 5.17 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad C03.....	136
Tabla 5.18 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad C04.....	138
Tabla 5.19 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad C06.....	140
Tabla 5.20 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad C08.....	142
Tabla 5.21 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad C09.....	144
Tabla 5.22 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad C09.....	146
Tabla 5.23 Sitios registrados en la localidad de Joyagzhí. Total sitios N=7.....	148
Tabla 5.24 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J03.....	152
Tabla 5.25 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J04.....	154
Tabla 5.26 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J05.....	157
Tabla 5.27 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J06.....	159
Tabla 5.28 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J07.....	162
Tabla 5.29 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J08.....	164
Tabla 5.30 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J09.....	166
Tabla 5.31 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J10.....	168
Tabla 5.32 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J11.....	170
Tabla 5.33 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J12.....	172
Tabla 5.34 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J13.....	174
Tabla 5.35 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J14.....	176
Tabla 5.36 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J15.....	178
Tabla 5.37 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J16.....	180
Tabla 5.38 Sitios registrados en la localidad de Yalancay. Total sitios N=11.....	182
Tabla 5.39 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad Y01.....	186
Tabla 5.40 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad Y02.....	188

Tabla 5.41 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad Y03.....	190
Tabla 5.42 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad Y04.....	192
Tabla 5.43 Muestra de análisis del material cerámico de las localidades excavadas.....	194
Tabla 5.44 Estilos cerámicos registrados en las localidades del Caramaute, Joyagzhí y Yalancay.....	195
Tabla 5.45 Estilos cerámicos registrados por localidades.....	198
Tabla 5.46 Estilos cerámicos registrados por unidades de excavación de la localidad del Caramaute.....	199
Tabla 5.47 Estilos cerámicos registrados por niveles de excavación en los sitios de la localidad del Caramaute.....	200
Tabla 5.48 Secuencia ocupacional de los estilos cerámicos registrados en los niveles culturales de los sitios del Caramaute	202
Tabla 5.49 Estilos cerámicos registrados por unidades de excavación en Joyagzhí.....	203
Tabla 5.50 Estilos cerámicos registrados por niveles de excavación en los sitios de la localidad de Joyagzhí.....	204
Tabla 5.51 Secuencia ocupacional de los estilos cerámicos registrados en los niveles culturales de Joyagzhí	208
Tabla 5.52 Estilos cerámicos registrados por unidades de excavación en Yalancay.....	209
Tabla 5.53 Estilos cerámicos registrados por niveles de excavación en los sitios de la localidad de Yalancay.....	210
Tabla 5.54 Secuencia ocupacional de los estilos cerámicos registrados por niveles culturales en los sitios de Yalancay.....	212
Tabla 5.55 Dataciones radiocarbónicas de macrorrestos botánicos registrados en las unidades de excavación	222
Tabla 5.56 Campo visual y análisis de intervisibilidad de los pukaras en la cuenca alta del Chanchán.....	224
Tabla 5.57 No. de carporrestos recuperados en la flotación con los tamices de 4 mm, 2 mm y 0,1 mm de tamaño de malla.....	226
Tabla 5.58 No. de sitios, muestras, volumen del sedimento, No. de niveles sedimentarios culturales, de niveles con resultados positivos y No. total de macrorrestos por localidades arqueológicas.....	227

Tabla 5.59 No. de muestras, volumen del sedimento, No. de niveles sedimentarios culturales, de niveles con resultados positivos y número total de macrorrestos por sitios estudiados en este trabajo.....	227
Tabla 5.60 No. de sitios, de muestras, volumen de sedimento, No. de niveles sedimentarios culturales, de niveles con resultados positivos y No. total de macrorrestos por periodos cronológicos.....	229
Tabla 5.61 No. de sitios, de muestras, volumen de sedimento, No. de niveles sedimentarios culturales, de niveles con resultados positivos y No. total de macrorrestos por contextos.....	229
Tabla 5.62 Muestras, volumen de sedimento, concentración de restos por muestra, total taxa y total número de restos por muestras de la localidad del Caramaute.....	231
Tabla 5.63 Resultados del análisis de carporrestos (semillas y frutos) de la localidad del Caramaute: taxones identificados, unidad de conteo y grupo ecológico.....	236
Tabla 5.64 Muestras, volumen de sedimento, concentración de restos por muestra, total taxa y total número de restos por muestras de la localidad de Joyagzhí.....	240
Tabla 5.65 Resultados del análisis de carporrestos (semillas y frutos) de la localidad de Joyagzhí: taxones identificados, unidad de conteo y grupo ecológico.....	247
Tabla 5.66 Muestras, volumen de sedimento, concentración de restos por muestra, total taxa y total número de restos por muestras de la localidad de Yalancay.....	253
Tabla 5.67 Resultados del análisis de carporrestos de la localidad de Yalancay: taxones identificados, unidad de conteo y grupo ecológico.....	258
Tabla 6.1 Dataciones radiocarbónicas de macrorrestos botánicos y correlación con los conjuntos arqueobotánicos.....	272
Tabla 6.2 Usos agroecológicos de los taxones de plantas adventicias y ruderales registrados en los conjuntos arqueobotánicos.....	294
Tabla 6.3 Materialización del proceso de “Intensificación agroecológica” en las terrazas de Joyagzhí para los Periodos de Desarrollo Regional e Integración, mediante el registro de taxones con usos agroecológicos desde el Nivel 10 hasta el Nivel 3.....	307
Tabla 6.4 Diversidad agrícola de los agroecosistemas de la comunidad de Nizag.....	309

DEDICATORIA

DEDICATORIA

“Pero en todas estas cosas somos más que vencedores
por medio de aquel que nos amó.
Porque estoy convencido de que ni la muerte, ni la vida,
ni ángeles, ni principados,
ni lo presente, ni lo por venir,
ni los poderes,
ni lo alto, ni lo profundo,
ni ninguna otra cosa creada
nos podrá separar del infinito amor de Dios
que es en Cristo Jesús Señor nuestro”

Romanos 8: 37-39

Todo el esfuerzo de esta investigación de tesis doctoral, está dedicado a mi Señor
Jesucristo; a mi esposa Lady; a mis hijos Jeshua, Aitana y Amram; a mis padres Rómulo y
Carmita

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento profundo a las autoridades de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, de manera especial al PhD. Byron Vaca «Rector», PhD. Luis Fiallos «Vicerrector de Investigación», PhD. Gloria Miño «Vicerrectora Académica», PhD. Rosa Saeteros «Vicerrectora Administrativa» y PhD. Hugo Moreno «Director del Instituto de Investigación», por el apoyo firme y financiamiento para la ejecución del presente proyecto de investigación (Resolución No.259-CP-2015). Sin los recursos humanos, tecnológicos y financieros hubiese sido imposible haber podido alcanzar los resultados tan trascendentales que se obtuvieron en esta investigación para la historia, memoria social e identidad cultural de nuestra nación Ecuatoriana. Su apoyo incondicional marca el camino de una ESPOCH líder en investigación, innovación tecnológica y rescate de nuestros saberes ancestrales en el contexto nacional, debido a que solamente «la libertad del pensamiento permite la verdadera independencia de los pueblos y naciones».

A la PhD. Raquel Piqué, «Directora del Laboratorio de Arqueobotánica de la Universidad Autónoma de Barcelona» y «Directora de la Tesis Doctoral» de esta investigación, así como al PhD. Miquel Molist «Director del Programa Doctoral de Arqueología Prehistórica». Por las facilidades brindadas para mi formación doctoral en todas las estancias de investigación realizadas en el “Laboratorio de Arqueobotánica” y en el “Sitio arqueológico La Draga” (Barcelona-España). Así como también por todas las sugerencias y asesorías emitidas durante la ejecución de esta tesis doctoral.

Al Abg. Joaquín Moscoso «Director Nacional del INPC» y Diego Villacís «Director Zonal 3 - INPC», por la apertura y confianza brindada para la aprobación y ejecución de esta investigación (Resolución INPC-001-2019). Gracias por confiar en las capacidades científicas y tecnológicas de las universidades del Ecuador, pues el verdadero desarrollo sostenible de las naciones radica siempre en el fortalecimiento de la investigación y su vinculación con la sociedad.

Al Ing. Walter Calle, Ing. Jheny Calle y Sr. Pablo Emilio Rodas, propietarios de los predios en los cuales se encuentran localizados los sitios arqueológicos de Joyagzhí, Yalancay y Caramaute. Así como también, a todos los/las agricultores Kichwas de la

comunidad de Nizag que fueron parte fundamental de esta investigación. Gracias por su confianza y apertura para realizar las distintas investigaciones etnoarqueológicas, arqueológicas y arqueobotánicas. Sobre todo por compartir sus conocimientos y saberes ancestrales sobre cada uno de los sitios investigados.

A cada uno de nuestros amigos docentes-investigadores (Mgs. Juan Carrasco, Mgs. Carlos Jara, Mgs. Juan Illicachi), técnicos-investigadores (Ing. Juan Aguirre, Ing. Walter Peralta, Ing. Verónica Guamán, Ing. Lady Parra e Ing. Walter Valdez) y tesistas (Ángel Caizaguano, Daniel Jijón, José Duchi y Erik Hinojosa) que fueron parte de este proyecto. Por haber brindado su profesionalismo, talento y tiempo para la ejecución de esta investigación. Gracias por ser guardianes del Monte Puñay y contribuir con la conservación y salvaguardia del patrimonio cultural del Ecuador.

ABSTRACT/ RESUM/RESUMEN

Abstract

The research shows unpublished information on a set of archeobotanical data obtained in archaeological excavations of pre-Hispanic agricultural production sites located in the Chanchán basin (543 BC-1438 AD). These provide the first archeobotanical evidence for the region and the Andes of Ecuador. The results have made it possible to characterize how the pre-Hispanic Andean societies managed their agro-ecological crop systems for the production of corn (*Zea mays*) during a long historical trajectory of 2000 thousand years. It is shown that the elasticity of Andean agriculture can be sustained under models of progressive intensification, without this representing a natural regression of the ecosystem processes in their crop fields. The cropping systems included agroecological practices to benefit the care of economically important plants and consciously selected agrobiodiversity. Agriculture would emerge and extend extensively in permanent fields for around 783 years, later it would intensify in the use of the land with the construction of agricultural terraces for a period of 386 years and, finally, this intensification would be agroecologically regulated through application of ecological principles for 812 years until the threshold of Andean civilization.

Resum

La investigació mostra informació inèdita sobre un conjunt de dades arqueobotàniques obtingudes en les excavacions arqueològiques de llocs de producció agrícola prehistòrics localitzats a la conca del Chanchán (543 AC-1438 DC). Aquestes proporcionen la primera evidència arqueobotànica de la regió i dels Andes de l'Equador. Els resultats obtinguts han permès caracteritzar com les societats Andines prehistòriques van gestionar els seus sistemes de cultius agroecològics per a la producció de blat de moro (*Zea mays*) durant una llarga trajectòria històrica de 2000 mil anys. Es demostra que l'elasticitat de l'agricultura Andina va ser sostinguda sota models d'intensificació progressiva, sense que això representés un retrocés natural dels processos ecosistèmics en els seus camps de cultius. Els sistemes de cultius van incloure pràctiques agroecològiques en benefici de la cura de les plantes d'importància econòmica i d'una agrobiodiversitat conscientment seleccionada. L'agricultura sorgiria i es perllongaria de manera extensiva en camps permanents fa al voltant de 783 anys, posteriorment s'intensificaria l'ús de la terra amb la construcció de

terrasses agrícoles per un lapse de 386 anys i, finalment, aquesta intensificació es regularia agroecològicament mitjançant l'aplicació de principis ecològics durant 812 anys fins al llindar de la civilització Andina.

Resumen

La investigación muestra información inédita sobre un conjunto de datos arqueobotánicos obtenidos en las excavaciones arqueológicas de sitios de producción agrícola prehispánicos localizados en la cuenca del Chanchán (543 AC–1438 DC). Estos proporcionan la primera evidencia arqueobotánica de la región y de los Andes del Ecuador. Los resultados han permitido caracterizar como las sociedades Andinas prehispánicas gestionaron sus sistemas de cultivos agroecológicos para la producción del maíz (*Zea mays*) durante una larga trayectoria histórica de 2000 mil años. Se demuestra que la elasticidad de la agricultura Andina puede ser sostenida bajo modelos de intensificación progresiva, sin que esto representase un retroceso natural de los procesos ecosistémicos en sus campos de cultivos. Los sistemas de cultivos incluyeron prácticas agroecológicas en beneficio del cuidado de las plantas de importancia económica y de una agrobiodiversidad conscientemente seleccionada. La agricultura surgiría y se prolongaría de manera extensiva en campos permanentes por alrededor de 783 años, posteriormente se intensificaría en el uso de la tierra con la construcción de terrazas agrícolas por un lapso de 386 años y, finalmente, esta intensificación se regularía agroecológicamente mediante la aplicación de principios ecológicos durante 812 años hasta el umbral de la civilización Andina.

1. INTRODUCCIÓN

1. Introducción

La agricultura se convirtió en el modo dominante de producción económica a lo largo del continuum histórico de las sociedades precolombinas de los Andes Ecuatoriales. Esta se materializó culturalmente en una alta diversidad conformada por una variedad de ecotipos de plantas que han sido registradas en contextos arqueológicos, tales como: *Amaranthus sp.* (amaranto andino), *Calathea allouia* (lerén), *Canavalia plagioperma* (jackbean), *Canna edulis* (achira), *Capsicum baccatum* (ají), *Chenopodium quinoa* (quinua), *Cucurbita ecuadorensis* (calabaza ecuatoriana), *Cucurbita ficifolia* (sambo), *Cucurbita máxima* (zapallo), *Gossypium barbadense* (algodón), *Ipomoea batatas* (camote), *Lagenaria siceraria* (calabaza de botella), *Lupinus mutabilis* (chocho), *Manihot esculenta* (mandioca), *Maranta arundinacea* (arrurruz), *Oxalis tuberosa* (oca), *Phaseolus vulgaris* (frijol), *Solanum tuberosum* (papa), *Ullucus tuberosus* (melloco) y *Zea mays* (maíz o sara) (p.e., Athens, 1990; Athens et al., 2015; Bruhns et al., 1990; Caillavet, 2008; Pagán et al., 2016; Pearsall, 1984, 2002, 2003 y 2008; Piperno, 2011; Pearsall y Piperno, 1990; Zarrillo, 2012, Valdez, 2006). A pesar de ello, en la mayoría de las regiones andinas ecuatoriales la investigación arqueobotánica ha sido mínima o inexistente.

En el caso de la cuenca del Chanchán, localizada en las estribaciones occidentales de los Andes Centrales del Ecuador, la historia de la agricultura con sus sistemas de cultivos precolombinos es totalmente desconocida. Sin embargo, se tiene evidencia de varias localidades arqueológicas compuestas por sitios de ocupación (tolas) y de producción agrícola (campos permanentes y terrazas) (Aguirre et al., 2018; Collier y Murra, 1943; Constantine, 2008; Idrovo, 2004; Jadán, 2010; Jijón y Caamaño, 1952; Porras, 1977; Talbot, 1924; Uzcátegui, 1979).

Se ha planteado que la presencia de terrazas agrícolas en esta región obedeció a causas productivas relacionadas con procesos difusionistas de la expansión Inca entre 1.450 y 1.530 DC (INPC, 2010), bajo el molde del llamado imperialismo ecológico percibido en otras regiones del Área Andina (Aguirre-Morales 2009, p. 230; Erickson, 2000). Como también se había asumido que estas tecnologías intensivas en los Andes Ecuatoriales habían sido construidas exclusivamente para la búsqueda de mayores rendimientos productivos (Denevan, 2001; Donkin, 1979), sin tener en cuenta que estos sistemas intensivos implicaron el uso de principios ecológicos para su conservación.

Una línea de investigación para comprender mejor la agricultura Andina precolombina y su relación con diversas prácticas agroecológicas es la investigación arqueobotánica. El muestreo sistemático de sitios arqueológicos permite recuperar restos de plantas en contextos que directamente están asociados a cronologías radiocarbónicas (Ford, 1979; Giblin y Fuller, 2011; Jacomet, 2007) y analizar así las interrelaciones que surgieron entre los seres humanos y las plantas (Butzer, 2007; Buxó y Piqué, 2008; Fuller, 2007; Fuller y Stevens, 2009; Hastorf, 1999; Pearsall, 2015).

El objetivo de esta tesis doctoral es analizar los restos arqueobotánicos obtenidos en las excavaciones de sitios de ocupación (tolas) y producción agrícola (terrazas y campos permanentes) emplazadas en tres localidades arqueológicas de la cuenca del Chanchán (Caramaute Joyagzhí y Yalancay), que datan entre mediados del primer milenio AC hasta mediados del segundo milenio DC. Los datos arqueobotánicos se discuten desde la perspectiva de los sistemas de cultivos agroecológicos inferidos a partir de la investigación etnoarqueológica de los sistemas de cultivos tradicionales utilizados hasta la actualidad por agricultores Kichwas de la comunidad indígena de Nizag. Esta comunidad mantiene hasta el presente una economía sustentada en la agricultura de subsistencia dentro de la cuenca del río Chanchán.

La aplicación de estos modelos etnoarqueológicos obedece a que los procesos de producción de un bien, permiten reconocer en el registro arqueológico productos, subproductos y/o residuos característicos de la actividad que los ha generado (p.e., David y Kramer, 2001; Hodder, 1982; Politis, 2016a). En el caso de la materialidad generada por los sistemas de cultivos, cada operación agrícola da lugar a un tipo de muestra con una composición botánica específica y única (Hillman, 1981 y 1984; Jones, 1984; Peña-Chocarro et al., 2000). Los datos etnoarqueológicos permiten así obtener referenciales para la interpretación de esos sistemas en el registro arqueobotánico a través de la analogía relacional (Bruno, 2014; Wylie, 2002).

A nivel general, el lector en el Capítulo I podrá evidenciar cuál es la situación actual en arqueología prehistórica sobre el origen de la agricultura en el Nuevo Mundo y de manera especial en los Andes Ecuatoriales. Se presenta una visión diacrónica de los cultivos Andinos precolombinos a partir de los registros arqueobotánicos y los sistemas de cultivos utilizados por las sociedades Andinas a lo largo de su trayectoria histórica. Los objetivos e hipótesis planteadas en esta investigación se enmarcan en la perspectiva teórica de la

agricultura agroecológica, de donde surgen los conceptos, elementos y repercusiones. En el Capítulo II se expone el área de estudio en la cual se desarrollará esta investigación, tanto a nivel macro como a nivel de microlocalización. Considerando para ello, esencialmente, las zonas agroecológicas que fueron y siguen siendo utilizadas por las sociedades indígenas para la división del espacio físico en toda el Área Cultural Andina (Pulgar Vidal, 1946).

En este recorrido, en el Capítulo III se presenta tanto las localidades (Yalancay, Joyagzhí y Caramaute) con sus respectivos sitios arqueológicos, que fueron seleccionadas para las excavaciones, como la comunidad Kichwa que fue escogida como fuente etnoarqueológica (Nizag). En el primer caso, estas localidades fueron elegidas porque, además de estar emplazadas en geoformas y zonas agroecológicas distintas, representan sitios con diferentes tipos de contextos para el estudio arqueobotánico, como son los habitacionales (tolas) y los productivos (campos permanentes y terrazas). Mientras que, en el segundo caso, se escogió la comunidad de Nizag por la continuidad de las prácticas agrícolas actuales y las documentadas históricamente. El reconocimiento de diferencias y similitudes entre los contextos históricos y actuales sugiere que es posible una analogía relacional para formular hipótesis interpretativas sobre los sistemas de cultivos agroecológicos.

En el Capítulo IV se presenta la propuesta teórica-metodológica enmarcada y articulada de forma coherente con los objetivos e hipótesis formuladas en esta investigación. El objetivo de esta propuesta, de acuerdo al objetivo principal de la tesis, es el análisis e interpretación de contextos y conjuntos arqueológicos de sitios de producción agrícola prehispánicos. Se plantea una aproximación interdisciplinaria para la interpretación de las interrelaciones agroecológicas mediante la incorporación de métodos etnoarqueobotánicos, que permitan la formulación de fuentes interpretativas para el registro arqueobotánico, métodos arqueológicos para el estudio de ocupación y transformación cultural de los espacios de producción agrícola y, finalmente, métodos arqueobotánicos para el análisis de la variabilidad de los conjuntos macrobotánicos.

Finalmente, entre los Capítulos V al VII el lector podrá advertir los resultados, discusiones y conclusiones sobre la agricultura precolombina Kañari, los sistemas de cultivos agroecológicos y la transformación de los paisajes agrícolas en la cuenca del Chanchán.

1.1. Orígenes de la agricultura en América

1.1.1. Marco cronocultural

Junto con la bipedestación, el uso de herramientas y la comunicación simbólica, la domesticación de plantas, asociada con la aparición de la agricultura, es vista como uno de los umbrales clave en la evolución humana (p.e., Diamond, 2002; Mannion, 1999; Peña-Chocarro et al., 2018; Price y Bar-Yosef, 2011; Terrel et al., 2003; Zeder, 2006). Motivo por el cual este tópico se ha vuelto fascinante para los arqueólogos, tanto por sus implicancias de relación, dominio y transformación de la naturaleza por parte de los seres humanos, como por sus consecuencias sobre el desarrollo social que se asume como resultado de tal evento (Childe 1950; Yacobaccio y Korstanje 2007). La historia de la domesticación y la agricultura ha sido una crónica narrada primordialmente como una revolución o una evolución, desde diferentes formas y para diferentes propósitos (Terrell et al., 2003). Gracias a los avances científicos y tecnológicos de la biología, arqueología y genética, en la actualidad los procesos de agriculturización de una vasta gama de especies vegetales pueden ser comprendidos con mayor amplitud, profundidad y exactitud en cuanto a los contextos y cronologías (Mannion, 1999; Zeder, 2006).

La primera propuesta de los centros de domesticación y origen de la agricultura fue realizada por Vavilov (1926), posteriormente se insertaron las modificaciones de Harlan (1992), MacNeish (1992) y Smith (1995). En la actualidad, aunque la agricultura es quizá la única de las invenciones que se originó de forma independiente en más de un lugar, se ha determinado los orígenes de la misma en al menos seis diferentes áreas del mundo: 1) el sudoeste de Asia (el Creciente Fértil), 2) el sur de China, 3) el sudeste de Asiático, 4) el este de Norteamérica. 5) Mesoamérica, 6) los Andes tropicales (incluyendo sus piedemontes), y 7) África (Ethiopia and Sahel) (p.e., Bar-Yosef, 2017; Gepts, 2001; Hawkes, 1983; Larson et al., 2014; Piperno, 2017 y 2018; Mannion, 1999; Rindos, 2013; Zeder y Smith, 2009). En cada uno de estos centros, se domesticaron fundamentalmente los mismos tipos de cultivos, los cuales consistían en una o más fuentes de hidratos de carbono (cereales, raíces o tubérculos), más fuentes de proteínas (legumbres) (Gepts y Papa, 2001).

En el caso del Nuevo Mundo, este fue colonizado inicialmente entre 10.000 a 28.000 años AC, a través del estrecho de Bering (Diamond, 2002), siendo en la actualidad los sitios más

antiguos que no son cuestionados, los yacimientos de Clovis (EEUU) entre 10.960 a 10.760 años AC y los de Monte Verde (Chile) entre los 12.550 a 16.550 años AC (Dillehay, 1989). Los grupos humanos de cazadores recolectores que ingresaron al continente americano traían consigo un conocimiento sobre la naturaleza, producto de 5'000.000 de años de experiencias acumuladas a través del proceso de hominización y desarrollo del género Homo (Marcos, 2005).

Las sociedades agrícolas nacieron gradualmente en América muy al sur de la ruta de entrada al continente y se desarrollaron en absoluto aislamiento de las sociedades agrícolas que aparecían en el Viejo Mundo (Diamond, 1997). De algún modo u otro, la humanidad pudo expandirse en América, como en todo el mundo, gracias a la tecnología que desarrollaron inicialmente las bandas para la recolección de plantas y caza de animales, y que consecutivamente continuaron con la intervención intencional en sus procesos de reproducción, hasta convertirse en sociedades sedentarias productoras de sus propios alimentos (Lumbreras et al., 2010). El proceso agrario o neolitización de los Andes, que se desarrolló en los milenios VII-IV AC abrió las puertas a una nueva forma de relación entre los seres humanos, basada en la necesidad de proteger y afirmar los derechos de las personas sobre los medios y bienes de producción agrícola (Lumbreras, 2006). El tránsito del IV al III milenio AC fue una etapa de importantes transformaciones y el desenlace inevitable de una serie de procesos históricos acumulados en los Andes (Lumbreras, 2006).

Los primeros cultivos registrados de manera frecuente son *Calathea allouia* (lerén), *Maranta arundinacea* (arrurruz) y *Cucurbita moschata* (loche) (Piperno, 2011). Estos se ubican entre 8.250 y 5.650 AC, en sitios que se extienden desde Panamá hasta el norte de Sudamérica, subrayando sus probables orígenes en el norte de América del Sur. Posteriormente junto a estas tres especies, los registros arqueobotánicos han permitido evidenciar plantas como: *Cucurbita ecuadorensis* (calabaza ecuatoriana), posiblemente *Cucurbita argyrosperma* (ayote o pipián), *Lagenaria siceraria* (calabaza de botella), *Zea mays* (maíz), *Manihot esculenta* (mandioca), *Arachis hypogaea* (maní), *Persea americana* (aguacate) e *Inga feuillei* (pacay o guaba) (Ibíd., 2011).

La generalidad de los investigadores (p.e., Iriarte, 2007; Pickersgill, 2007; Pearsall, 2008; Piperno, 2011; Piperno and Pearsall, 1998), están de acuerdo en que hubo varias regiones independientes de domesticación de plantas en América. Siendo muy frecuente que diferentes especies del mismo género fueran domesticadas por diferentes grupos sociales

en distintas regiones. Más raramente, la misma especie fue domesticada más de una vez, en diferentes partes del rango de dispersión del progenitor silvestre. Se consideran cuatro regiones independientes de domesticación de cultivos: 1) El este de Norteamérica, 2) Mesoamérica, 3) La región Andina y 4) Las tierras bajas tropicales de América del Sur. Estas regiones se muestran a continuación en la Tabla 1.1, con las fechas aproximadas de la primera aparición en el registro arqueológico de algunos de los cultígenos asociados con cada región.

1.1.2. Principales cultivos y evidencias arqueobotánicas

En la región del Este de Norteamérica, solamente cuatro especies son consideradas como cultivos domesticados: *Cucúrbita pepo ssp. ovifera* (calabaza), *Iva annua* (marshelder), *Helianthus annuus* (girasol) y *Chenopodium berlandieri* (huazontle) (Smith, 2006). Es, además, la región más tardía en aparecer las plantas domesticadas en el registro arqueológico (Pickersgill 2007). *Cucurbita pepo ssp. ovifera* fue previsiblemente la primera especie en ser domesticada, quizá a causa de sus semillas ricas en aceite que pudieron haber tenido un uso comestible (Asch y Hart, 2004). Al igual que *Iva annua* y *Helianthus annuus* que presentan las mismas características oleaginosas. En la actualidad, *Cucurbita pepo* y *Helianthus annuus* siguen siendo importantes cultivos, pero *Iva annua* había desaparecido como cultivo en el periodo del contacto europeo (Asch y Asch, 1978). Por su parte, *Chenopodium berlandieri* presenta semillas que no son significativamente mayores en tamaño a las quenopodiáceas silvestres pero poseen testas más delgadas (Smith, 1984), reflejando presumiblemente el síndrome de dormancia. Otras especies cultivadas pero no domesticadas son: *Polygonum erectum* (erect knotweed), *Ambrosia trifida* (altamisa gigante), *Phalaris caroliniana* (maygrass), *Hordeum pusillum* (little barley) (Asch y Hart, 2004), *Zizania palustris* (arroz silvestre) y *Helianthus tuberosus* (tupinambo) (Pickersgill, 2007).

En Mesoamérica, las primeras especies domesticadas también fueron las cucurbitáceas, destacándose *Cucurbita pepo spp.*, *Cucurbita argyrosperma* y *Cucurbita moschata* (Wilson et al., 1992; Decker-Walters et al, 2002; Sanjur et al, 2002). De estas, la última pudo haber sido domesticada en el noroeste de Sudamérica y/o en Mesoamérica (Merrick, 1995). Piperno y Flannery (2001), a partir de macrorrestos botánicos, plantean que *Zea*

mays (maíz) fue domesticado más tarde que las cucúrbitas, aunque este dato es controvertido, ya que autores como Matsuoka et al. (2002) calculan que esta planta se apartó de su progenitor silvestre hace aproximadamente 7.050 años AC, a partir de las tasas de mutación en sus microsatélites. Más tarde aparecen los frijoles, representados en especies como *Phaseolus vulgaris* (frijol común) (Gepts y Debouck, 1991; Chacón et al., 2005), *Phaseolus acutifolius* (frijol tépari) (Muñoz et al., 2006), *Phaseolus coccineus* (frijol corredor) (Debouck y Smartt, 1995) y *Phaseolus lunatus* (pallar) (Gutiérrez-Salgado et al., 1995). A continuación emergieron los pseudocereales¹ como *Amaranthus cruentus* (huautli), *Amaranthus hypochondriacus* (huaute) (Sauer, 1967; Hauptli y Jain, 1985) y *Chenopodium berlandieri ssp. nuttalliae* (huazontle) (Wilson y Heiser, 1979). Dentro de los cultivos de tubérculos se hallan *Pachyrhizus erosus* (jícama) e *Ipomoea batatas* (batata) (Pickersgill, 2007). Otras especies domesticadas son *Capsicum annuum* (chile) (Buckler et al., 1998), *Physalis spp.* (tomate) (Fritz, 1995) y *Theobroma cacao* (cacao), que fuera domesticada más tempranamente en las estribaciones orientales de los Andes Ecuatoriales (Motamayor et al., 2002; Valdez, 2013). Entre las fibras usadas como contenedores se encuentra *Gossypium hirsutum* (algodón) (Brubaker y Wendel, 1994).

En la región Andina (Figura 1.1), las primeras plantas domesticadas desde hace más de 5.050 años AC en el Holoceno Temprano pertenecen igualmente al grupo de las cucúrbitas (Denevan et al. 1987; Hastorf 2002; Pearsall, 2008; Pearsall et al., 2016; Piperno, 2011). Posteriormente, hace entre 2.050 y 3.050 años AC aparecen nuevamente macrorrestos de estas plantas, representadas por *Cucurbita máxima* (zapallo), *Cucurbita ficifolia* (sambo), *Cucurbita moschata* (loche) y *Cucurbita ecuadorensis* (calabaza ecuatoriana) (Piperno y Stothert, 2003). En cuanto a los cereales, restos macrobotánicos de maíz han sido reportados en el registro arqueobotánico en América del Sur, casi al mismo tiempo que los restos más tempranos de esta planta en México (Bonavia y Grobman, 1989; Shady, 2006). Sin embargo, en base a restos microbotánicos autores como Pagán et al., (2016), Piperno y Pearsall (1998) y Pearsall et al. (2004) sugieren que el maíz llegó a esta región incluso mucho más antes, pero siempre sugiriendo que hubo un solo centro de domesticación de esta planta en Mesoamérica.

¹ Los pseudocereales son plantas con granos que no contienen gluten y no pertenecen al grupo de las poáceas o gramíneas (Pearsall, 2008).

Entre los pseudocereales, la principal especie domesticada en los Andes es *Chenopodium quinoa* (quinoa) (Bruno, 2006; Bruno and Whitehead, 2003), destacándose también *Chenopodium pallidicaule* (cañihua) que es una especie semi domesticada localizada en los límites superiores de los Andes (Gade, 1970; Bruno et al., 2018) y *Amaranthus caudatus* (amaranto andino) que se cree que fue domesticado de un progenitor silvestre *Amaranthus quitensis* (Pickersgill, 2007).

Por su lado, los tubérculos fueron cultivados en los Andes tanto a altitudes bajas, como templadas y altas. La principal especie domesticada fue *Solanum tuberosum* (papa), siendo su área de origen el altiplano andino en el sur del Perú (Spooner et al., 2005). Otros cultivos domesticados en las tierras altas son *Oxalis tuberosa* (oca), *Ullucus tuberosus* (ulluku) y *Tropaeolum tuberosum* (mashua) (Pearsall, 2008; Piperno, 2011). Mientras que los cultivos de raíces en tierras bajas y templadas fueron *Canna edulis* (Achira), *Ipomoea batatas* (camote), *Pachyrhizus ahipa* (Ajipa) y *Pachyrhizus tuberosus* (jícama andina) (Pearsall, 2008).

Entre las legumbres, los frijoles domesticados en el área Andina fueron *Phaseolus lunatus* (pallar), *Phaseolus vulgaris* (fríjol) y *Lupinus mutabilis* (chocho o tarwi). En el caso del pallar y el frijol presentan antepasados silvestres que se distribuyen geográficamente a lo largo de Mesoamérica y los Andes, evidenciándose que ambas especies fueron domesticadas al menos dos veces, una en los Andes y otra en Mesoamérica (Gepts y Debouck, 1991; Gutiérrez-Salgado et al, 1995; Chacón et al., 2005).

Entre las frutas cultivadas en la región Andina se destacan *Physalis peruviana* (uvilla o uchuva), *Solanum muricatum* (pepino) y *Solanum quitoense* (naranjilla) (Prohens et al., 1996; Pickersgill, 2007). Otras plantas domesticadas fueron *Capsicum baccatum* y *Capsicum pubescens* (ajíes) (Chiou and Hastorf, 2014; Pickersgill, 1969), *Erythroxylon coca* (coca), *Erythroxylon novogranatense* (coca), *Nicotiana tabacum* (tabaco) (Pickersgill, 2006) y *Gossypium barbadense* (algodón) (Marcos, 2012; Hurst et al., 2002).

Tabla 1.1 Regiones de la domesticación de plantas en América y fechas aproximadas de su primera aparición en el registro arqueológico

Años	Este de Norteamérica	Mesoamérica	Región Andina	Tierras bajas tropicales
950 DC	<i>Helianthus tuberosus</i> * <i>Zizania palustris</i> *	<i>Chenopodium berlandieri ssp. nuttalliae</i> * <i>Pachyrhizus erosus</i> * <i>Phaseolus lunatus</i> (d) ¹³	<i>Physalis peruviana</i> * <i>Solanum quitoense</i> * <i>Pachyrhizus ahipa</i> (d) ²⁶ <i>Nicotiana tabacum</i> (d) ¹⁶	<i>Ananas comosus</i> * <i>Solanum sessiliflorum</i> *
50 DC	<i>Polygonum erectum</i> (c) ¹ <i>Hordeum pusillum</i> (c) ¹ <i>Phalaris caroliniana</i> (c) ¹	<i>Phaseolus coccineus</i> (d) ¹³ <i>Phaseolus acutifolius</i> (d?) ¹³ <i>Phaseolus vulgaris</i> (d) ¹³ <i>Canavalia ensiformis</i> (d) ¹⁷ <i>Persea americana</i> (d?) ²⁴ <i>Theobroma sp.</i> (Cacao ?) (d?) ¹²	<i>Amaranthus caudatus</i> (d) ¹⁷ <i>Solanum muricatum</i> (d) ²¹ <i>Pachyrhizus tuberosus</i> (d) ²⁵	
1050 AC	<i>Chenopodium berlandieri ssp. jonesianum</i> (d) ²³		<i>Oxalis tuberosa</i> (d) ¹⁰ <i>Erythroxylon novogranatense</i> ^{1 6}	
2050 AC	<i>Iva annua</i> (d) ²³ <i>Helianthus annuus</i> (d) ²³ <i>Cucurbita pepo ssp. ovifera</i> (d) ²³	<i>Amaranthus cruentus</i> (d) ¹⁷ <i>Amaranthus hypochondriacus</i> (d?) ¹¹ <i>Physalis sp.</i> (c?) ¹¹	<i>Phaseolus vulgaris</i> (d) ¹³ <i>Chenopodium quinoa</i> (d) ⁴ <i>Cucurbita maxima</i> (d) ¹⁴ <i>Solanum tuberosum</i> (d) ¹⁶ <i>Ipomoea batatas</i> (d) ¹⁶ <i>Canna edulis</i> (d) ¹⁷ <i>Capsicum baccatum</i> (d) ¹¹	<i>Capsicum chinense</i> (d) ¹⁶ <i>Theobroma spp.</i> (c) ²⁷
3050 AC	<i>Ambrosia trifida</i> (c) ¹	<i>Cucurbita argyrosperma</i> (d?) ²² <i>Gossypium hirsutum</i> (d) ¹⁷ <i>Capsicum annuum</i> (d?) ⁵ <i>Setaria parviflora</i> (d?) ²	<i>Phaseolus lunatus</i> (d) ¹³ <i>Canavalia plagioperma</i> (d?) ⁷ <i>Cucurbita ficifolia</i> (d) ¹⁴ <i>Cucurbita moschata</i> (d) ¹⁴ <i>Cucurbita ecuadorensis</i> ^{2 8}	
4050 AC		<i>Zea mays</i> (d) ¹⁸ <i>Cucurbita moschata?</i> (d) ¹⁴⁺²¹ <i>Zea mays</i> (d) (Po y Ph) ³	<i>Zea mays</i> (d) (Sg) ^{2 8; 2 9} <i>Gossypium barbadense</i> (d) ¹² <i>Manihot esculenta</i> ^{2 8}	<i>Manihot esculenta</i> (d) ⁶⁺⁸ <i>Maranta arundinacea</i> (Sg) ⁸
5050 AC		<i>Setaria macrostachya</i> (c?) ² <i>Cucurbita pepo ssp. pepo</i> (d) ²²	<i>Cucurbita moschata</i> (d) ⁹ <i>Calathea allouia</i> ^{2 8} <i>Maranta arundinacea</i> ^{2 8}	<i>Arachis hypogaea</i> (d) ⁹ <i>Calathea sp.</i> (Ph) ¹⁹ <i>Maranta sp.</i> (Ph) ¹⁹

Nota: Tomado en Pickersgill (2007) con adiciones. *sin registros arqueológicos; d: domesticado; c: cultivado; Po: polen; Ph: fitolitos; Sg: granos de almidón. ¹Asch and Hart (2004); ²Austin (2006); ³Blake (2006); ⁴Bruno (2006); ⁵Buckler et al. (1998); ⁶Chandler-Ezell et al. (2006); ⁷Damp et al. (1981); ⁸Dickau et al. (2007); ⁹Dillehay et al. (2007); ¹⁰Emshwiller (2006); ¹¹Fritz (1995); ¹²Hurst et al. (2002); ¹³Kaplan and Lynch (1999); ¹⁴Merrick (1995); ¹⁵Pickersgill (1969); ¹⁶Pickersgill (2006); ¹⁷Pickersgill and Heiser (1977); ¹⁸Piperno and Flannery (2001); ¹⁹Piperno and Pearsall (1998); ²⁰Piperno and Stothert (2003); ²¹Prohens et al. (1996); ²²Smith (2005); ²³Smith (2006); ²⁴Smith (1966); ²⁵Towle 1967; ²⁶Ugent et al. (1986); ²⁷Valdez (2013) ^{2 8}; Piperno (2011) y ²⁹Pagán et al., (2016)

En la región de la Amazonía las investigaciones arqueobotánicas son muy limitadas. El más importante de los cultivos prehistóricos es *Manihot esculenta* (yuca) (Olsen y Schaal, 2006). También se han identificado *Maranta arundinacea* (arrurruz), *Xanthosoma sagittifolia* (malanga), *Calathea allouia* (lerén) y *Dioscorea trifida* (ñame) (Piperno y Pearsall, 1998). Entre las leguminosas encontramos tres especies domesticadas *Arachis hypogaea* (maní), *Arachis villosulicarpa* y *Pachyrhizus tuberosus* (jícama) (Pickersgill, 2007). En cuanto a los frutales, las especies domesticadas fueron las *Ananas comosus* (piñas), *Bactris gasipaes* (chontaduro) (Clemente, 1993), *Solanum sessiliflorum* (cocona) (Heiser, 1985), *Theobroma grandiflorum* (cupuaçu) (Smith, 1992), *Capsicum chinense* (ají) (Pickersgill, 1969) y *Theobroma spp.* (cacao) que recientemente ha sido registrado mediante análisis de fitolitos en la Amazonía del Ecuador (Valdez, 2013).

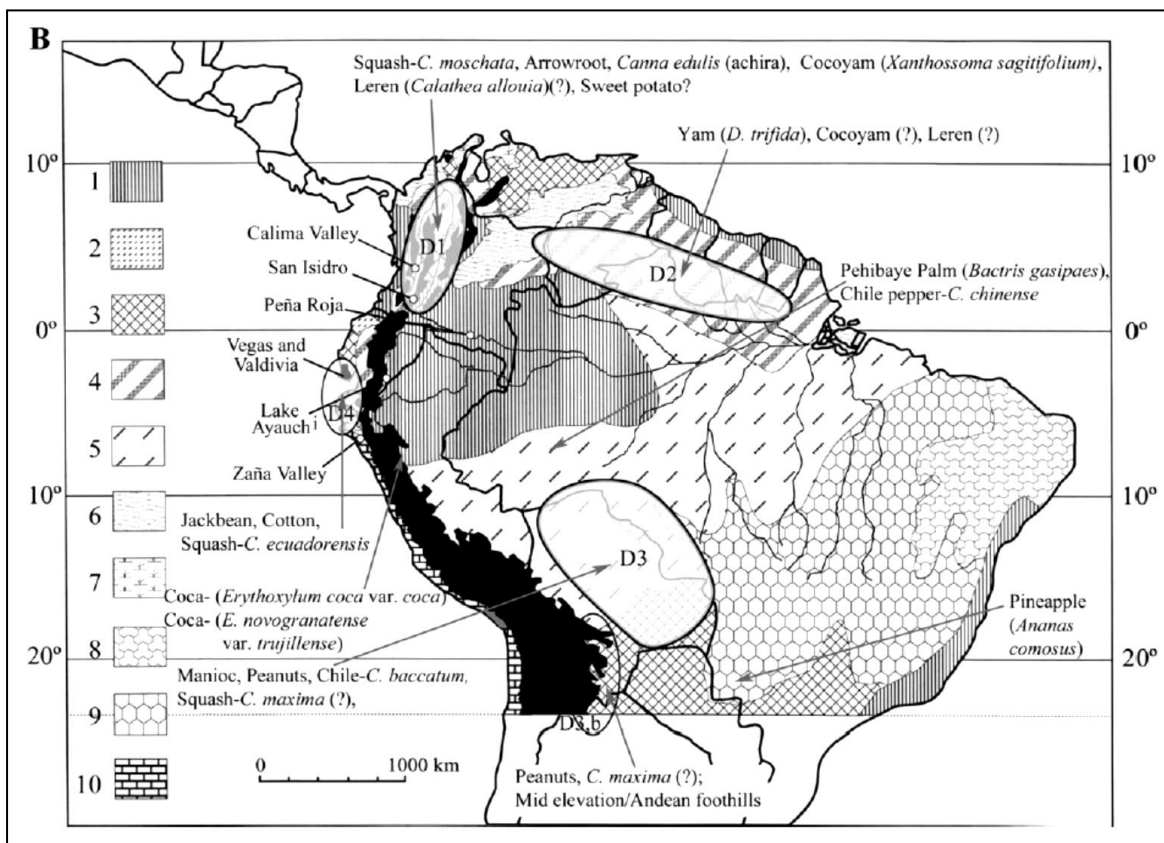


Figura 1.1 Áreas postuladas de domesticación para cultivos neotropicales en América del Sur. Gráfica tomada de Piperno, 2011. Los círculos abiertos son sitios arqueológicos y paleoecológicos con restos de cultivos domesticados tempranos. Los números entre paréntesis después de un taxón indican que ocurrió más de una domesticación independiente. Los óvalos etiquetados como D1-D4 designa áreas donde parece que se pueden haber domesticado más de uno o dos cultivos importantes. Las etiquetas del 1-10 son guías de las zonas de vegetación actuales. (Para más detalles y fuentes utilizadas en la figura ver Piperno, 2011).

1.1.3. La investigación arqueobotánica en el Área Andina

Para el área andina, cabe mencionar que además de los aportes realizados sobre los orígenes de la domesticación y la agricultura (p.e., Bruno et al., 2018; Bruno and Whitehead, 2003; Chiou and Hastorf, 2014; Cohen, 1978; Dillehay et al., 2017; Harris and Hillman, 1989; Gepts, 2004; Larson et al., 2014; Mannion, 1999; Págan et al., 2016; Pearsall, 2008, 2016; Pearsall et al., 2016; Pickersgill, 2007; Piperno, 2011, 2017), otras líneas de trabajo se han centrado en estudios de los diversos sistemas agrícolas y sociopolíticos que explican los procesos o trayectorias multivariadas del cambio agrícola (Bruno, 2014).

Se han realizado importantes investigaciones sobre la tipología, funciones y ecología, sistemas y técnicas agrícolas utilizadas en los campos elevados y terrazas de cultivo en la región Andina (p.e., Aguirre-Morales, 2009; Caillavet, 2008; Denevan et al., 1987; Donkin, 1979; Erickson, 1992; Guillet 1980; Kemp et al., 2006; Moore, 1988; Nanavati et al., 2016; Treacy, 1994). Los cambios sociales y políticos provocados por la organización de los sistemas agrícolas prehispánicos han sido ampliamente discutidos (p.e., Cuéllar, 2013; Hastorf, 1993, 2003; Hastorf y Johannessen, 1993; Murra, 1992). Otros enfoques se han centrado en métodos de agricultura prehistórica como modelos de sostenibilidad (Denevan, 1995; Renard et al., 2012). Finalmente, se deben incluir estudios experimentales sobre la agricultura en campos elevados (Erickson, 1994; Kolata y Ortloff, 1989) y estudios etnoarqueológicos sobre la agricultura andina y la economía doméstica (Bruno, 2011, 2014; Bruno et al., 2003; Hastorf, 1993; Sikkink, 2002).

No obstante, se evidencia la ausencia de investigaciones arqueobotánicas relacionadas con la gestión de los sistemas de cultivos andinos desde una escala interpretativa más amplia, sustentada no solo en los sitios de producción agrícola (agroecosistemas), sino también en el contexto de la agrobiodiversidad. Hasta ahora, algunas de estas prácticas agroecológicas prehispánicas han podido ser identificadas desde investigaciones arqueobotánicas (Bruno et al., 2003; Bruno, 2014; Hastorf, 1993). Concentrándose más bien los mayores aportes desde la geoarqueología (Goodman-Elgar, 2002 y 2008; Homburg et al., 2005; Lane, 2006; Londoño et al., 2017; Nanavati et al., 2016; Sandor y Eash, 1991 y 1995; Sandor y Homburg, 2017). En tal caso, todas estas investigaciones han sido exclusivamente llevadas a cabo en los Andes Centro-Sur.

1.2. Orígenes agricultura en los Andes Centrales de Ecuador

1.2.1. Marco cronocultural

La época prehispánica del Ecuador ha sido organizada a partir de un modelo histórico cultural que incluye periodos, culturas y fases. Determinándose con ello cuatro periodos cronoculturales: Paleoindio, Formativo, Desarrollo Regional e Integración (Evans y Meggers, 1965; Echeverría, 1996; INPC, 2014). Las investigaciones arqueológicas realizadas en las últimas décadas han confirmado el temprano y amplio desarrollo cultural que emprendieron los grupos humanos localizados en el Ecuador prehispánico desde hace 12.000 años (Marcos, 1990, 2003 y 2005; Ontaneda, 2010). Los análisis y calibración de los fechados por radiocarbono y termoluminiscencia han permitido corroborar la antigüedad de los procesos sociales, económicos, políticos y ceremoniales que tuvieron lugar en estos periodos históricos.

El Periodo Paleoindio (10.000–3.500 AC) (INPC, 2014) está caracterizado por la presencia de bandas nómadas de cazadores-recolectores que dependían de una economía de apropiación sustentada en la caza, pesca y recolección (Págan et al., 2016; Salazar, 1984 y 1988; Stothert, 1983). Aunque en el sitio de Las Vegas se documentan fitolitos de *Zea mays* que pudieran indicar quizá el control de las especies alimenticias con formas de horticultura incipiente y de vida sedentaria (Stothert et al., 2003). El dominio de la tecnología lítica es recurrente en las bandas que ocuparon las tierras altas Andinas (Bell, 1965; Lynch y Pollock, 1981; Mayer-Oakes y Portnoy, 1986; Temme, 1982), mientras que en la Costa se destaca el uso de la concha (Stothert, 1983, 1985 y 1988). Los sitios más estudiados son: Las Vegas (Costa), El Inga, Chobshi y Cubilán (Andes).

El Periodo Formativo (3.500–300 AC) (INPC, 2014), corresponde a sociedades tribales caracterizadas por presentar las primeras aldeas sedentarias, una economía sustentada fundamentalmente en la agricultura incipiente, una producción de técnicas alfareras y de otras artesanías, especialización en el trabajo y construcción de centros ceremoniales (p.e., Bruhns, 2003; Meggers et al., 1965; Mesía, 2014; Tabarev et al., 2016; Zeidler, 2008). Las culturas formativas que formaron parte de este periodo son Valdivia, Machalilla y Chorrera (en la Costa) (p.e., Holm, 2001; Marcos, 1988 y 2005; Lippi, 2003); Cotocollao y Narrío (en los Andes) (p.e., Collier y Murra, 1943; Idrovo, 1999; Porras, 1977; Villalba, 1988); y Mayu Chinchipe (en las estribaciones Orientales de los Andes) (p.e., Valdez 2007 y 2008)

El Periodo de Desarrollo Regional (300 AC–800 DC) (INPC, 2014), se distingue por la presencia de sociedades cacicales que dependían esencialmente de jerarquías estratificadas, agricultura productiva, intercambios comerciales, tecnologías especializadas y cultos religiosos (Ontaneda, 2010). En este periodo se marcan diferencias regionales en la organización económica, social y política (p.e., Echeverría, 2011; Scott et al., 1988; Ugalde, 2006). Los estilos culturales y los aspectos tecnológicos permitieron la delimitación de áreas culturales que correspondieron a grupos o culturas independientes (Porras, 1976). El nivel socio-político de un cacicazgo, jefatura o señorío étnico se basa en la agrupación de varias tribus unidas por relaciones de parentesco (Athens, 1980; Ontaneda, 1998; Pazmiño, 2104; Salomon, 1980 y 1990). Aunque son desconocidos la propiedad privada y el comercio de mercado, existe un control sobre los medios de producción, una organización autoritaria de la fuerza del trabajo (cacique) y una diferenciación social basada en la pertinencia identitaria (Moreno et al., 2008). Entre las culturas más destacadas de este periodo se encuentran: La Tolita, Jama Coaque, Bahía, Guangala, Jambelí (en la costa), Kañari, Pasto y Panzaleo (en los Andes) (p.e., Currie, 1985; Martín, 2007; Masucci, 1995 y 2008; Lara, 2010; Valdez, 2006).

El Periodo de Integración (800-1530 DC) (INPC, 2014), está determinado por la conformación de confederaciones multiétnicas que desarrollaron hasta la invasión de los Incas, una agricultura intensiva (terrazas agrícolas, canales de riego, camellones, etc.) y una arquitectura monumental terrera (tolas) (Echeverría, 2011; Guinea, 2006). Es así, que en este periodo de alta complejidad sociopolítica se suscitó un importante desarrollo demográfico, el cual, dada la estructura del poder, permitió efectivamente la construcción de amplias obras de ingeniería que se tradujeron en el aumento de la productividad agrícola (Pérez et al., 2001), lo que a su vez demandó de una gran concentración de mano de obra para la producción de los cultivos (Marcos y Álvarez, 2016; McEwan y Delgado, 2008). Las mayores evidencias de las tolas han sido documentadas en los Andes septentrionales del Ecuador (Bray y Echeverría, 2016; Jara, 2007; Lippi, 1998). En el territorio precolombino de la cultura Caranqui (975–1.525 DC) se ha identificado la mayor concentración de este tipo de monumentos (Athens, 1978, 1980, 2003 y 2012; Gondard y López 1983; Oberem, 1981). Sitios como Zuleta registra unas 148 tolas en un área de 340 hectáreas (Athens, 2003: 34). Las culturas más destacadas son: Manteño-Huancavilca, Milagro Quevedo (Costa), Kañari, Puruhá, Panzaleo, Caranqui y Pasto (Andes) (p.e., Bray,

2005 y 2008; Bray y Echeverría, 2014 y 2016; Holm, 1982; Idrovo, 2004; Marcos, 2005; Pérez et al., 2001)

1.2.2. Registros arqueobotánicos de los cultivos Andinos precolombinos

Los registros arqueobotánicos publicados en el Ecuador son escasos. Corresponden a macrorrestos vegetales y microrrestos (almidones, fitolitos y polen) recuperados tanto en sedimentos como en los contenidos cerámicos o piedras de moler.

En las tierras bajas del litoral (zona agroecológica de la Chala) los análisis de microrrestos vegetales en los sitios del Periodo Paleoindio de la cultura Las Vegas (9.300-5.300 cal. AC) (Piperno, 2011; Piperno y Stothert, 2003), han permitido identificar la presencia de fitolitos de *Cucurbita ecuadorensis* (calabaza ecuatoriana), *Cucurbita spp.* (calabazas), *Lagenaria siceraria* (calabaza de botella) y *Calathea allouia* (lerén). También se han documentado las evidencias más antiguas de *Zea mays* (maíz o sara) a través de la presencia de fitolitos (6.103-5.868 cal. AC).

En los yacimientos de la cultura Valdivia del Periodo Formativo Temprano (4.550–1.550 cal. AC) (Chandler et al., 2006; Pearsall et al., 2003; Pearsall et al., 2016; Piperno, 2011; Piperno y Pearsall, 1998; Tykot y Staller, 2002; Zarrillo et al., 2008), los estudios de fitolitos y de granos de almidón han permitido documentar una gran diversidad de plantas con valor económico, entre ellas: *Zea mays* (maíz), *Maranta arundinacea* (arrurruz), *Calathea allouia* (lerén), *Canna indica* (achira), *Manihot esculenta* (mandioca), *Canavalia plagioperma* (jackbean), *Cucurbita spp.* (calabazas), *Gossypium barbadense* (algodón) y *Capsicum sp.* (ají). Los primeros macrorrestos vegetales de *Zea mays* para la región Costa también se han recuperado en el sitio de Loma Alta (3.200–2.500 cal. AC) y macrorrestos de *Canavalia plagioperma* y *Gossypium barbadense* en el yacimiento de Real Alto (3.050 cal AC).

Los macrorrestos vegetales y fitolitos de *Zea mays* están representados en todos los sitios estudiados de las culturas Machalilla del Formativo Medio (1.250–850 AC) (Lippi et al., 1984) y Chorrera del Formativo Tardío (1.050-300 AC) (Lathrap et al., 1975; Piperno y Pearsall, 1998). Junto a *Zea mays* se ha documentado la presencia de *Canna indica*, *Maranta arundinacea*, *Canavalia plagioperma* y *Cucurbita spp.*

Ya en el Periodo de Integración (410-1430 DC), la cultura Jama Coaque II muestra la continuidad de ciertas especies registradas en los periodos Paleoindio y Formativo, así como la incorporación de frutales como: *Annona muricata* (guanábana), *Psidium guajava* (guayaba), *Bixa orellana* (achiote), *Quararibea cordata* (zapote), *Passiflora edulis* (maracuya) y *Pholidostachys dactyloides* (palmera rabo de gallo) (Stahl y Pearsall, 2012).

En los Andes Ecuatoriales (zonas agroecológicas Yunga y Quechua) los registros arqueobotánicos son más escasos que los de la Costa. En el caso de los Andes Australes, Pagán et al. (2016) se ha reportado la evidencia más antigua de *Zea mays* hallada hasta el momento en las tierras altas andinas de Ecuador y Sudamérica, al recuperar almidones de herramientas líticas del sitio Precerámico de Cubilán, datadas entre los 6.128–6.009 cal. AC, así como también almidones de otras plantas alimenticias: *Phaseolus spp.* (frijoles), *Dioscoreaceae spp.* (ñame), *Manihot esculenta* (mandioca), *Sagittaria spp.* (punta de flecha), *Capsicum spp.* (ají) y *Calathea spp.* (lerén). Por su parte, Bruhns et al. (1990), en el sitio Pirincay del Formativo Tardío, informaron posibles restos de granos carbonizados de *Zea mays* datados en 750–600 AC.

En los Andes Septentrionales del Ecuador, las especies de *Zea mays*, *Gossypium barbadense*, *Solanum tuberosum* (papa), *Oxalis tuberosa* (oca), *Lupinus sp.* (chocho), *Chenopodium quinoa* (quinua) y *Amaranthus sp.* (amaranto andino), están representadas en macrorrestos vegetales procedentes de tres sitios Formativos. Cotocollao (1.500–500 AC), Nueva Era (760–670 AC) y la Chimba (690 AC–40 DC) (Athens, 1990; Isaacson, 1987; Pearsall, 1984). Para el caso de *Zea mays*, estos datos pueden ser corroborados por estudios paleoecológicos procedentes del Lago San Pablo (provincia de Imbabura), donde Athens et al. (2015) registraron polen fechado alrededor del 2.950 cal. AC y fitolitos de la misma planta entre los 4.250–4.650 cal. AC. Durante el periodo de Integración, Pagán e INPC (2015) reportaron exclusivamente granos de almidón de especies domesticadas: *Zea mays*, *Phaseolus sp.*, *Manihot esculenta*, *Solanum tuberosum*, *Ipomoea batatas* (camote), *Ullucus tuberosus* (melloco) y *Oxalis tuberosa* (oca), que fueron recuperados en piedras de moler de los sitios Cochasquí I y II (1040–1220 cal. DC / 1.320–1.430 cal. DC).

En los Andes Centrales, los únicos registros arqueobotánicos corresponden a fragmentos de mazorcas carbonizadas de *Zea mays*, procedentes del sitio Cerro Narrío en el Formativo Temprano (2.000 AC) (Pearsall and Piperno, 1990). Datos que se convierten en los primeros macrorrestos botánicos de todo los Andes Ecuatoriales.

En la Figura 1.2 y Tabla 1.2 se muestran los registros arqueobotánicos de los cultivos alimenticios prehispánicos de los Andes del Ecuador y de la región aledaña de la Costa. La región Costa pertenece a la zona agroecológica de la Chala, mientras que la región Andina corresponde a las zonas agroecológicas Yunga, Quechua y Páramo.

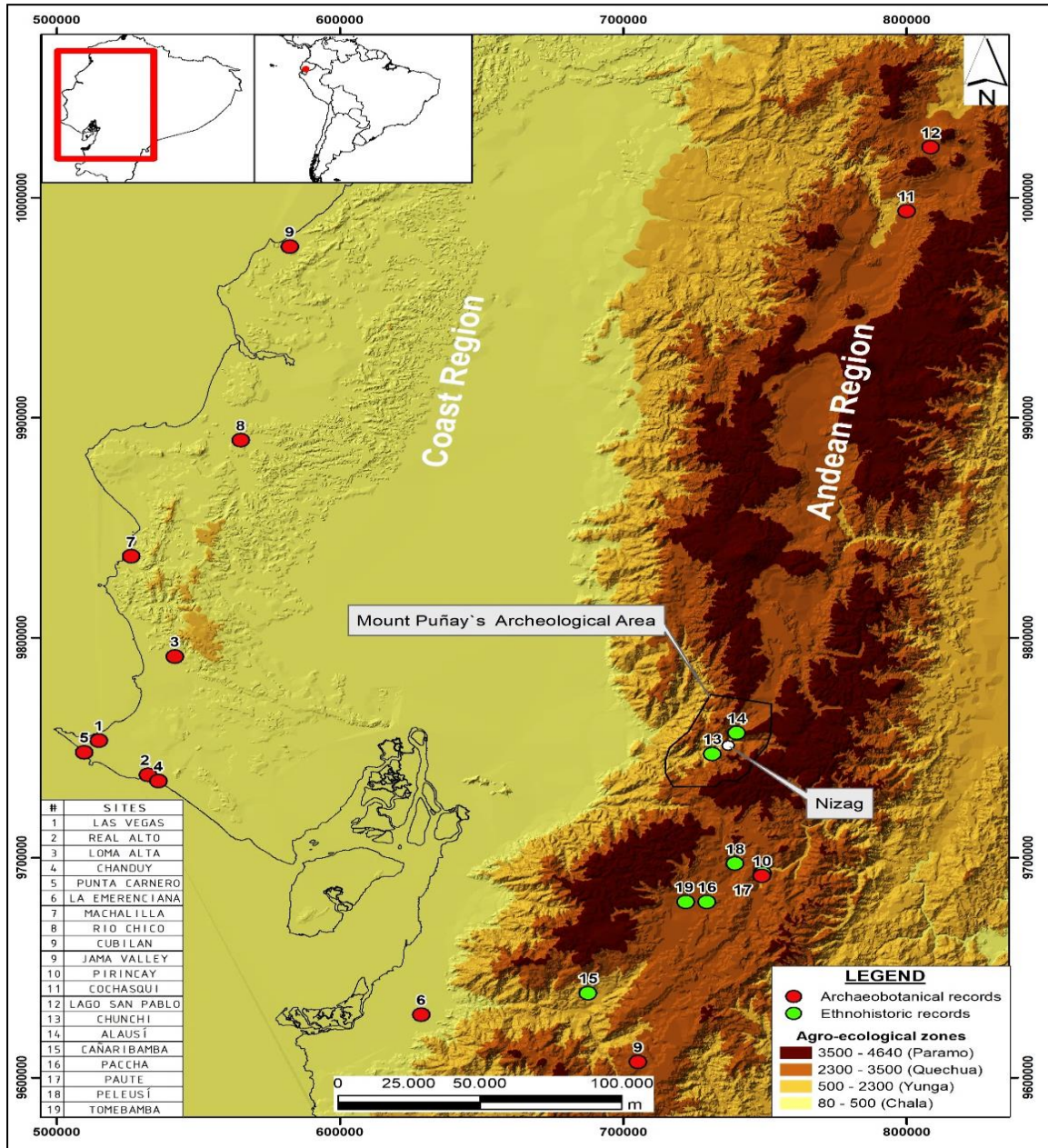


Figura 1.2 Mapa de localización de los registros de plantas cultivadas en los periodos prehispánico y colonial, en los Andes Ecuatoriales y zonas costeras

Tabla 1.2 Registros arqueobotánicos de cultivos alimenticios prehispánicos relacionados con las especies andinas inventariadas en la cuenca del Chanchán

Culturas	Sitios Arqueológicos	Altitud (msnm)	Cronología	<i>Cucurbita</i> spp. (squash and gourd)	<i>Zea mays</i>	<i>Canna indica</i>	<i>Manihot esculenta</i>	<i>Capsicum</i> spp.	<i>Phaseolus</i> spp.	<i>Psidium guajava</i>	<i>Passiflora edulis</i>	<i>Solanum tuberosum</i>	<i>Ipomoea batatas</i>	<i>Ullucus tuberosus</i>	<i>Oxalis tuberosa</i>	<i>Lupinus</i> sp.	<i>Chenopodium quinoa</i>	<i>Amaranthus</i> sp.	
Región Costa																			
Las Vegas	OGsE-80 (Santa Elena)	40	9800-8270 cal. AC ¹																
Las Vegas	OGsE-67 (Santa Elena)	40	9110-9000 cal. AC ¹																
			8830-8270 cal. AC ¹																
			8180-7370 cal. AC ²	Ph-Se															
			6103-5868 cal. AC ¹		Ph-Se														
			4900-4860 cal. AC ¹		Ph-Se														
Valdivia	Real Alto (Santa Elena)	20	3550-1550 AC ⁴	Ph-Se	Ph-Se	Ph-Se													
			3050 cal. AC ¹		Sg-Se; Ph-Gs; Ph-Se	Sg-Se; Ph-Gs; Ph-Se	Sg-Se; Ph-Gs; Ph-Se												
			2800-2400 cal. AC ³		Ph-Gs; Sg-Gs		Ph-Gs; Sg-Gs												
Valdivia	Loma Alta (Santa Elena)	80	4450-3250 cal. AC ¹	Ph-Se	Ph-Se	Ph-Se													
			3350-3010 cal. AC ⁵		Sg-Ce; Sg-Gs		Sg-Ce	Sg-Ce											
			3310-3050 cal. AC ¹		Sg-Ce		Sg-Ce	Sg-Ce											
			3200-2500 cal. AC ¹⁷		M														
Valdivia	Chanduy (Santa Elena)	10	3200-500 cal. AC ⁶		Ph-Se; Po-Se														
Valdivia	Punta Carnero (Santa Elena)	10	2907 cal. AC ⁶		Ph-Se; Po-Se														
Valdivia	La Emerenciana (El Oro)	3	1850-1650 cal. AC ⁷		Ph-Ce; Ph-Ht														

Machalilla	La Ponga (Santa Elena)	80	1250-850 AC ⁴		M; Ph-Se	Ph-Se												
Chorrera	Río Chico (Manabí)	45	1050-550 AC ⁴	M	M; Ph-Se	Ph-Se												
			1000-300 AC ⁸		M													
Jama Coaque II	Jama Valley (Manabí)	0-200	410-1430 DC ⁹	M		M			M	M	M							
Región Andes																		
Cubilán	Cu-S2 (Azuay)	3100	6128-6009 cal. AC ¹⁰		Sg-Gs		Sg-Gs	Sg-Gs	Sg-Gs									
Muestra geológica	Lake San Pablo (Imbabura)	2700	4650-4250 cal. AC ¹³		Ph-Se													
			2950 cal. AC ¹³		Po-Se													
Narrío	Cerro Narrío (Cañar)	3200	2000 ACP ¹⁷		M													
Cotocollao	Cotocollao (Pichincha)	2810	1500-500 AC ¹⁶		M	M						M			M	M	M	
Nueva Era	Nueva Era (Pichincha)	1500	760-670 AC ¹⁵		M													
Pirincay	Pirincay (Azuay)	2250	750-600 AC ¹¹		M													
La Chimba	La Chimba (Pichincha)	3180	690-440 AC ¹⁴		M						M							
			440AC-40 DC ¹⁴		M									M	M	M	M	
Quitú-Cara	Cochasqui I (Pichincha)	3040	1040-1220 cal. DC ¹²		Sg-Ce; Sg-Gs		Sg-Ce; Sg-Gs					Sg-Ce; Sg-Gs	Sg-Ce; Sg-Gs	Sg-Ce; Sg-Gs				
			1320-1430 cal. DC ¹²		Sg-Ce; Sg-Gs				Sg-Ce; Sg-Gs			Sg-Ce; Sg-Gs			Sg-Ce; Sg-Gs			
Total registros				5	17	6	4	2	3	1	1	4	1	1	3	2	2	1
Ubicuidad (%)				28	94	33	22	11	17	6	6	22	6	6	17	11	11	6

Restos arqueobotánicos: Macrorrestos botánicos (M); Fitolitos (Ph); Granos de almidón (Sg); Polen (Po); Piedras de moler (Gs); Dientes humanos (Ht); Residuos en ollas de cerámica (Ce); Sedimentos (Se).
Fuente: Piperno D (2011)¹; Piperno D & Stothert K (2003)²; Pearsall D, Chandler-Ezell K & Zeidler J (2003, 2004)³; Lippi R, Bird R & Stemper M (1984)⁴; Zarrillo S, Pearsall D, Raymond J, Tisdale M & Quon D (2008)⁵; Pearsall D, Duncan N, Jones J, Friedel D, Veintimilla C, & Neff H. (2016)⁶; Tykot R & Staller J. (2002)⁷; Lathrap D, Donald C y Helen C (1975)⁸; Stahl P & Pearsall D (2012)⁹; Pagán J, Guachamín A, Romero M & Constantine A (2016)¹⁰; Bruhns K, Burton J & Miller G (1990)¹¹; Pagán J & Laboratorio de Química INPC (2015)¹²; Athens J, Ward J, Pearsall D, Chandler-Ezell K, Blinn D & Morrison A (2015)¹³; Athens J (1990)¹⁴; Isaacson J (1987)¹⁵; Pearsall D (1984)¹; Pearsall & Piperno (1990)¹

1.3. Sistemas de cultivos agrícolas en la región Andina

1.3.1. Sistemas agrícolas precolombinos

El proceso de producción denominado “agriculturización” implica el uso creciente y continuo de las tierras para la implementación de cultivos agrícolas (Navarrete et al., 2005), abarcando tanto la expansión de las fronteras agrícolas como la intensificación en búsqueda de mayores rendimientos productivos (Binford, 2019 [2001]; Winterhalder y Smith, 2000). La expansión de las fronteras agrícolas involucra cambios en el uso de la tierra para el aumento de la superficie cultivable sin maximizar la productividad a corto plazo (Denevan, 2001; Erickson, 2018). Se utilizan los espacios naturales presentes en los mismos agroecosistemas para la producción de los cultivos alimenticios en parcelas o solares situados cerca de sus sitios de residencia (Fisher, 2019). Por su parte la búsqueda de mayores rendimientos implica cambios en las técnicas productivas, mediante las cuales las sociedades obtienen más recursos en una unidad espacio-temporal determinada (Bonomo et al., 2019; Bonzani y Oyuela-Caycedo, 2006; Erickson, 1993; Kendall, 2013; Oyuela-Caycedo, 2006).

Estas técnicas conllevan transformaciones sociales, tales como la reducción en la movilidad y la aparición de asentamientos más estables y numerosos, que en conjunto implican una tendencia hacia una mayor complejidad social. Ello no excluye que otros factores no económicos que sostienen los procesos de intensificación también pueden depender de relaciones sociales más intensas y competitivas, y de un aumento de la interacción y la circulación de bienes (González, 2005, Politis et al., 2001).

En las sociedades andinas precolombinas este proceso de agriculturización se materializó en sistemas de agrocultivo que pueden ser identificados a partir del registro arqueológico y sus contextos ambientales. Actualmente en el paisaje en estudio se identifican dos tipos de estos sistemas de agrocultivo relacionados con procesos agrícolas extensivos e intensivos. El primero de ellos son los “campos permanentes” (*chakras*), que eran utilizados por la mayor parte de las sociedades andinas en emplazamientos simples localizados cerca de los lugares de residencia. Eran regados por la lluvia y fertilizados periódicamente mediante prácticas agroecológicas de barbecho, que a menudo superaban períodos más largos que los años de cultivo (Erickson, 2018). El uso continuo de las chacras y el crecimiento de las poblaciones

llevó a implementar rotaciones de cultivos y a que se construyeran gradualmente cercas, canales, acueductos y superficies niveladas para sistemas de terrazas (Denevan, 2001).

El otro sistema son las “terrazas secas e irrigadas” (*pata pata*), las cuales son la transformación más visible del paisaje para la producción agrícola en las laderas empinadas a lo largo de los Andes (p.e., Donkin, 1979; Erickson, 2018). Estas tecnologías pueden ir desde simples plataformas y/o andenes aislados con revestimiento de tierra hasta complejas redes de arquitectura de piedra (p.e., Chilon, 1997; Denevan, 1995 y 2001; Donkin, 1979; Kendall y Rodríguez, 2015). En general, las terrazas se encuentran conformando paisajes monumentales de la vida cotidiana Andina, pues la disposición continua de los andenes, en forma de escalera ascendente desde el suelo del valle hasta la cumbre de la ladera (Erickson, 2018), ha generado una monumentalidad agroecológica en estos lugares.

1.3.2. Sistemas agrícolas modernos

En el contexto histórico actual, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura manifiesta que un sistema de cultivo es un conjunto de componentes que están unidos por alguna forma de interacción e interdependencia, que operan dentro de un límite prescrito para lograr un objetivo agrícola específico en nombre de los beneficiarios del sistema (FAO, 1997). En la agricultura mundial existe una multitud de sistemas de cultivo diferentes que pueden ser clasificados en base a su composición, diseño y gestión (Connor, 2004; Malézieux, 2012; Malézieux et al., 2009). De manera más específica estos sistemas según estos autores pueden ser clasificados de acuerdo a la Conservación de la diversidad agrícola (o agrobiodiversidad), Dependencia por el agua, Magnitud de producción, Objetivos de rendimiento y usos de los medios de producción, y Métodos y objetivos de conservación.

De acuerdo a la “*Conservación de la agrobiodiversidad*”, los sistemas de cultivos pueden ser “*Monocultivos*” y “*Policultivos*”. En los “*Monocultivos*” la diversidad se reduce a unas muy pocas especies que por lo general son genéticamente homogéneas, con el trazado de siembra uniforme, simétrica y las entradas externas a menudo se suministran en grandes cantidades (Nicholls et al., 2015). Tales sistemas son ampliamente criticados hoy por sus impactos ambientales negativos, tales como la

erosión del suelo y degradación, contaminación química, pérdida de biodiversidad y uso de combustibles fósiles (Giller et al., 1997; Griffon, 2013; Tilman et al., 2002; Wezel et al., 2015). En los “Policultivos” por el contrario, los cultivos presentan una aplicación práctica de los principios ecológicos basados en la biodiversidad, interacciones de plantas y otros mecanismos de regulación. Lo cual potencia ventajas en la productividad, estabilidad de salidas, resiliencia a la perturbación, sostenibilidad ecológica y cambio climático (Altieri, 2002 y 2018; Altieri y Nicholls, 2000; Nicholls y Altieri, 2018). La mayoría de los agricultores del mundo, particularmente los ubicados en las regiones tropicales, todavía dependen para su alimentación e ingresos de los sistemas de policultivos, es decir, el cultivo de una variedad de cultivos en una sola porción de tierra (Vandermeer et al., 1998).

En cuanto a los sistemas sustentados por la “*Dependencia del agua*”, esta contempla la “*Agricultura de secano*” que es empleada en las regiones semiáridas y en donde no es necesario el riego, sino que se utiliza únicamente fuentes que provienen de la lluvia o aguas subterráneas (Rockstrom et al., 2007; Rockstrom et al., 2010; Wani et al., 2009). Y la “*Agricultura de riego*” que consiste en el suministro de agua a los cultivos mediante diversos métodos artificiales de riego que necesitan inversiones de capital, tecnología e infraestructura hídrica (Burt et al., 2000; Jensen et al., 1990; Price, 1971; Qadir y Oster, 2004).

Respecto a los sistemas según la “*Magnitud de la producción*”, se distingue por una parte la “*Agricultura de subsistencia*” que es una forma de cultivo en donde la producción de alimentos es suficiente para suministrar alimentos a toda la familia y a los que han trabajado en ella, es decir para la supervivencia y el autoconsumo, en donde rara vez se producen excedentes para intercambiarlos, venderlos o almacenarlos (Altieri, 1996; Bithell y Brasington, 2009; Brush et al., 1981; Mertz et al., 2005). Por otra, la “*Agricultura industrial o de mercado*” que es aquella que se enfoca en la producción masiva de productos desarrollados para la satisfacción de la sociedad, presentando un alto nivel de tecnificación, innovación, inversión de capital y el uso de diferentes recursos basados en la tecnificación de la maquinaria, transgénicos, fertilizantes químicos, plaguicidas, etc. (Kremen et al., 2012; Woodhouse, 2010).

Referente a los tipos de sistemas de cultivos según los “*Objetivos de rendimiento y el uso de los medios de producción*”, esta abarca la “*Agricultura intensiva*”, que consiste en un uso intensivo de los medios de producción por unidad de superficie como la mano

de obra, capital e insumos agropecuarios (Bonomo et al., 2019; Boresup, 1965, 1981 y 1990; Brookfield, 2001). Y la “*Agricultura extensiva*” entendida como un sistema de producción agrícola que no pretende maximizar el rendimiento a corto plazo con la utilización de productos agroquímicos e infraestructura, sino más bien, haciendo uso de los recursos naturales presentes en el entorno. La agricultura extensiva genera un rendimiento medio por hectárea, por unidad de trabajo, que en conjunto resultan aceptables al desarrollarse en terrenos extensos (Altieri, 2018; Altieri et al., 2018). Esta actividad se desarrolla generalmente en regiones con baja densidad de población (FAO, 1997 y 2001).

Finalmente, los sistemas de cultivos según el “*Método y objetivos de conservación*”, comprenden la “*Agricultura industrial*”, que fue referenciada en los párrafos anteriores, y el “*Agroecológico*”, que consiste en el uso de saberes, técnicas y prácticas agroecológicas, desarrolladas por la consecuencia de la evolución conjunta de los sistemas sociales y medioambientales autóctonos a través de las generaciones (Altieri y Toledo, 2011; Gliessman, 2014). Una de las características más relevante del sistema agroecológico es su grado de diversidad vegetal en forma de policultivos, pues tiene como objetivo reducir el riesgo por medio de la siembra de diversas especies y variedades de cultivos (Altieri, 2018 y 2019; Saylor et al., 2017; Vega et al., 2020). De esta manera que se estabilizan los rendimientos a largo plazo, potenciando la diversidad alimentaria y obteniendo una alta rentabilidad a pesar del uso de niveles tecnológicos bajos y recursos limitados.

1.4. Objetivos

La conquista española provocó una ruptura en el modo de vida de las culturas originarias del Nuevo Mundo, ocasionando cambios e impactos socioecológicos que llevaron rápidamente a sus sociedades al colapso demográfico y agrícola (Widgren, 2018). Mucho más en la región Andina, donde la agricultura se convertiría en el modo dominante de producción económica a lo largo de la trayectoria histórica de las sociedades precolombinas (Lumbreras, 2010).

Este es el caso de la cuenca del Chanchán, donde la agricultura Andina entre los siglos XVI al XXI ha tenido cambios profundos y radicales en su modo de producción, a partir de la conquista con sus sistemas de la hacienda colonial (1534-1950 DC), la reforma

agraria (1960-1980 DC) y el neocapitalismo (1990 y lo que va del siglo XXI). Esto a causa de la introducción de una agricultura y ganadería comercial, orientadas a satisfacer únicamente las necesidades humanas dentro de una economía de mercado. Esta imposición del modelo de producción y comercio colonial, trajo como consecuencia la reducción de autosuficiencia de las comunidades indígenas asentadas en esta región, para producir alimentos sanos, nutritivos y culturalmente apropiados con su agrobiodiversidad. Lo cual ha provocado que, junto con la pérdida de la diversidad agrícola y seguridad alimentaria, estas poblaciones presenten también los índices más altos de pobreza en el Ecuador (90,6% de NBI “Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas”) y las tasas más altas de desnutrición crónica infantil en el sector indígena (76%) (GAD Alausí, 2015; GAD Chunchi, 2014).

Lamentablemente, estos impactos socio-ecológicos han sido discutidos esencialmente en el marco de los derechos humanos de los pueblos indígenas del Ecuador (Henderson, 2016, 2017; Robbins, 2015; Rosset and Martínez, 2012), pero no han sido evaluados analíticamente mediante estudios arqueobotánicos en profundidad que permitan evaluar los cambios multivariados de los procesos agrícolas, que pueden abarcar décadas o siglos (Bruno et al., 2018).

En este sentido, esta investigación apunta a re-aprender de lecciones pasadas a través de solventar las siguientes inquietudes: ¿Qué especies fueron seleccionadas para la producción de sus cultivos?, ¿Cuáles fueron los sistemas de cultivos agroecológicos utilizados para la producción de alimentos por las sociedades prehispánicas en la cuenca del Chanchán?, ¿Cómo las sociedades prehispánicas organizaron su espacio para la producción de su economía vegetal?, ¿Cuáles fueron los espacios destinados para la producción agrícola de sus cultivos?, ¿Qué implicaciones socio-ecológicas tuvo la agricultura en la materialización y transformación cultural del paisaje? y ¿Cuáles fueron los procesos y trayectorias del cambio agrícola?.

Para esto se ha enunciado como objetivo general de la tesis el estudio de la agricultura con sus sistemas de cultivos agroecológicos en la cuenca del río Chanchán (Andes Centrales del Ecuador) durante la época prehispánica. Se planteándose los siguientes objetivos específicos:

- Formular hipótesis interpretativas relacionadas con la formación de contextos arqueobotánicos en los sitios de producción agrícola localizados en las estribaciones

occidentales del Ecuador. Este objetivo busca aportar nuevas evidencias sobre cómo las sociedades Kichwas estructuraron sus sistemas agroecológicos para la gestión de sus cultivos en las estribaciones occidentales de los Andinas y cómo organizaron su territorio para la producción de los recursos vegetales. Para responder estas preguntas se ha considerado imprescindible partir de los registros arqueobotánicos, ya que estos son los únicos que nos pueden proporcionar información directa sobre los cultivos andinos tradicionales. Asimismo, el enfoque etnoarqueológico es el único método capaz de proporcionar un marco de referencia para comprender los procesos de formación de los conjuntos arqueobotánicos. El foco de investigación es la comunidad indígena de Nizag, la cual presenta potencialidades como fuente analógica al estar localizada en el área de estudio y al mantener hasta la actualidad una economía basada en la agricultura de subsistencia.

- Determinar los espacios que fueron destinados para la producción agrícola de los cultivos prehispánicos a lo largo de su trayectoria histórica. Este objetivo se refiere a la lectura dimensional (física, social y cultural) del paisaje arqueológico agrícola, en miras de dar respuesta a las implicaciones socio-ecológicas que tuvo la agricultura en la materialización y transformación cultural de la cuenca del Chanchán. Este objetivo se abordará a escala regional, cubriendo una superficie total de 1.109 km².
- Analizar la variabilidad de los conjuntos arqueobotánicos en los sitios de producción agrícola prehispánicos. Este último objetivo se centra en una escala local, con la finalidad de evaluar las posibilidades que ofrece los análisis de restos macrobotánicos a la investigación arqueológica de los procesos y trayectorias de la agricultura con sus sistemas de cultivos. Complementariamente este objetivo también tiene el propósito de evaluar los cambios ocurridos en la diversidad agrícola prehispánica y explicar-comprender los impactos socio-ecológicos producidos sobre la seguridad alimentaria de las sociedades indígenas Kichwas, localizadas en la cuenca del Chanchán, a causa de los procesos históricos coloniales y post-coloniales.

1.5. Hipótesis

Como se ha mencionado en la introducción, la presencia de terrazas agrícolas en esta región se ha relacionado con procesos difusionistas de la expansión Inca entre 1450 y

1530 DC (Constantine, 2008; Idrovo 2004; INPC, 2010), bajo el molde del llamado imperialismo ecológico percibido en otras regiones del Área Andina (Aguirre-Morales 2009, p. 230; Erickson, 2000). Como también se había asumido que estas tecnologías intensivas en los Andes Ecuatoriales habían sido construidas exclusivamente para la búsqueda de mayores rendimientos productivos (Denevan, 2001; Donkin, 1979). En esta tesis, en cambio partimos de las siguientes hipótesis:

- Los cultivos precolombinos en la cuenca del Chanchán no fueron gestionados únicamente por la agricultura, sino también por diversos sistemas de cultivos agroecológicos desde el inicio del Periodo de Integración (800 DC).
- Los procesos de agriculturización prehispánica en la cuenca del Chanchán se intensificaron en el Periodo de Integración (800–1530 DC) y no en el periodo de dominación Incaica (1450–1530 DC).
- Los sistemas de cultivos intensivos implicaron el uso de principios ecológicos para la conservación de la agrobiodiversidad.

1.6. Marco teórico

1.6.1. Agricultura

La agricultura ha sido comúnmente definida como el conjunto de actividades económicas y técnicas relacionadas con el tratamiento del suelo y el cultivo de las plantas para la producción de alimentos (p.e., Bar-Yosef, 2017; Harris, 2007), refiriéndose con ello a todas las formas de plantación y manejo de cultivos que pueden o no estar completamente domesticados (p.e., Denevan, 1995; Gept, 2014; Harlan, 1992; Smith, 2001).

Desde una escala espacial y temporal amplia, la agricultura sería el resultado del cultivo de los ecosistemas (la domesticación del paisaje), más el manejo de la diversidad genética (la domesticación de las poblaciones vegetales). Esta conceptualización ya fue advertida por Harris y Fuller (2014) cuando concluyen que la agricultura es un proceso de producción de alimentos a escala de paisaje, donde el cultivo (conjunto de acciones humanas centradas en la preparación del suelo, la siembra, cuidado y cosecha de plantas) y la domesticación (conjunto de cambios genéticos y morfológicos que han aumentado la capacidad de las plantas para adaptarse al cultivo) son los elementos fundamentales para la determinación de la forma de uso de la tierra y la economía.

Así, está ampliamente aceptado que la agricultura es el resultado de la modificación cultural de los ecosistemas (León-Sicard et al., 2018). Estas transformaciones tienen como propósitos satisfacer las necesidades básicas de alimentos, fibras y de otros materiales según los factores condicionantes de la co-evolución dada entre ecosistema y cultura (Chabert y Sarthou, 2020). Este tipo de modificaciones inevitablemente produce interrelaciones entre las decisiones humanas con algunas propiedades de los sistemas naturales, como la estabilidad y vulnerabilidad (León-Sicard et al., 2018).

1.6.2. Agroecología

El estudio de las complejas interrelaciones co-evolutivas que surgen entre los ecosistemas y las sociedades humanas es objeto de estudio de la agroecología (León-Sicard, 2014). Por lo tanto, la agroecología es definida como la ciencia que estudia la estructura y función de los agroecosistemas tanto desde el punto de vista de sus relaciones ecológicas como culturales (sociales, económicos políticos, simbólicos y tecnológicos) (Altieri et al., 1999; Altieri y Nicholls, 2009; León-Sicard y Altieri, 2010). Para otros autores, la agroecología es también vista como una práctica cultural (Altieri, 2002 y 2018), tan antigua como los orígenes de la agricultura (Hecht, 1999; Rindos, 1984). Esto en razón de que la misma ha incorporado una serie de principios, estrategias y prácticas socio-ecológicas para gestionar de manera eficiente la producción agrícola y la conservación de los agroecosistemas (Gliessman, 2014; Tomich et al., 2011; Wezel et al., 2009).

Dentro de las prácticas agroecológicas más importantes se destacan la artificialización de los ecosistemas, la conservación y fertilización del suelo, la regulación del agua, el mejoramiento genético de los cultivos, la diversificación de los cultivos, la protección de la agrobiodiversidad, el control biológico de plagas, el manejo de una amplia variabilidad filogenética, la delimitación de zonas agroecológicas y la predicción climática (p.e., Altieri, 2018 y 2019; Altieri y Nicholls, 2000; Altieri y Toledo, 2011; Gliessman, 2014; Gliessman, et al., 1998; Nicholls y Altieri, 2018; Saylor et al., 2017; Vega et al., 2020).

1.6.3. Agroecosistema

Los agroecosistemas son ecosistemas modificados que cuentan con al menos una población de utilidad agrícola (Hart, 1985), y por lo tanto responden al manejo humano para modificar sus procesos, componentes, elementos e interacciones (Sarandón, 2002). Poseen una estructura dada por sus componentes biofísicos y socioeconómicos, y de la interacción de los mismos surgen propiedades emergentes como la resiliencia, la diversidad y la autonomía (Tonolli, 2019). Los agroecosistemas son entonces artefactos humanos que requieren de interrelaciones co-evolutivas (sociales y ecológicas) entre todos sus componentes, procesos y funciones para mantener su estabilidad ambiental (Vandermeer, 1995). En tal razón, los determinantes agrícolas se extienden más allá de los límites de los campos agrícolas (Altieri et al., 1999, 2017 y 2018), dando respuesta no solo a las presiones ambientales, bióticas y propias del proceso productivo de los cultivos, sino también a estrategias humanas de subsistencia y condiciones económicas que se materializan culturalmente en una localidad determinada (Ellen 1982).

1.6.4. Agrobiodiversidad

La agrobiodiversidad, diversidad agrícola o biodiversidad de los agroecosistemas se refiere a las variaciones en genes, especies domesticadas y silvestres, poblaciones, comunidades y ecosistemas de un territorio determinado (Casas et al., 2016; FAO, 1999 y 2016; Sarandón, 2002; Zimmerer, 2010). Se contempla bajo esta definición la riqueza y diversidad de especies que componen los sistemas agrícolas, tanto las domesticadas como aquellas en estados intermedios de domesticación y sus parientes silvestres, así como numerosas especies silvestres que constituyen recursos y brindan importantes servicios ecosistémicos (Casas y Vallejo, 2019). Incluyen también la heterogeneidad de unidades paisajísticas en las que se encuentran todos estos componentes dentro de unidades territoriales concretas (Casas y Parra, 2016; Casas et al., 2017).

Por esta razón, se considera que la agrobiodiversidad materializa una serie de interrelaciones socio-ecológicas entre la alta variabilidad de sus componentes y los procesos naturales de los ecosistemas (Jackson et al. 2007; Kremen et al., 2012; Nicholls et al., 2015). La agrobiodiversidad es el indicador de mayor importancia para la sostenibilidad general de los agroecosistemas, ya que esta refleja los cambios que ocurren a favor o en contra de los procesos y sistemas ambientales, la riqueza natural de

los territorios, la seguridad económica y seguridad alimentaria para las poblaciones humanas presentes y futuras (Brack, 2005).

1.6.5. Seguridad alimentaria

La seguridad alimentaria es definida como la autosuficiencia permanente de los seres humanos para producir alimentos sanos, nutritivos y culturalmente apropiados con su agrobiodiversidad (El Bilali et al., 2019; Gordillo y Méndez, 2013; Stephens et al., 2018). Garantizando a las poblaciones humanas no solo al acceso físico y económico a los alimentos, sino fundamentalmente su disponibilidad, uso y estabilidad a lo largo del tiempo (Gordillo y Méndez, 2013). Esto, según la Declaración de Nyéléni (2007), asegura en los territorios la permanencia de los sistemas productivos agroalimentarios, el control de los medios de producción (tierra, agua, semillas y biodiversidad), la calidad de la alimentación nutritiva, y la inclusión de derechos y decisiones para las sociedades tradicionales sobre ¿qué sembrar?, ¿cómo sembrar?, ¿dónde sembrar? y ¿cuánto sembrar?.

Reed y Ryan (2019) han contextualizado culturalmente los elementos de la seguridad alimentaria de acuerdo a los criterios de accesibilidad, disponibilidad, uso y estabilidad. La “Accesibilidad” hace referencia a la asequibilidad de los recursos para obtener el tipo, calidad y cantidad de alimentos requeridos según sus preferencias culturales. La “Disponibilidad” se define como la tenencia de alimentos en cantidades suficientes para su producción, distribución e intercambio. El “Uso” se define como la capacidad de un individuo para consumir y beneficiarse nutricional y socialmente de los alimentos. Finalmente, la “Estabilidad” se entiende como la permanencia de estos tres elementos a lo largo del tiempo.

2. ÁREA DE ESTUDIO

2. Área de estudio

2.1. Macrolocalización: El Área Andina

Lumbreras (2010) contextualiza al Área Andina como un extenso territorio que cubre todo el occidente de América del Sur, abarcando el oeste de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y el frente occidental de Argentina. Está se caracteriza por presentar como elemento central y articulador a la cadena montañosa de los Andes (incluyendo sus estribaciones), la cual limita al oeste con las tierras bajas del litoral y el océano Pacífico, y al este con las llanuras del Orinoco (Colombia-Venezuela), las tierras bajas del Amazonas (Ecuador, Perú y Bolivia), el Chaco (Bolivia-Argentina) y las Pampas y Patagonia (Argentina) (Figura 2.1).

Los Andes, fueron creados y se mantienen en permanente formación desde la era Cenozoica, a través de la subducción de la placa tectónica oceánica “Nazca”, ubicada debajo del límite oeste del continente sudamericano desde hace alrededor de 200 millones de años BP (Seyfried et al., 1998). Espacialmente Young (2009) plantea que es la región más larga y ancha en los trópicos, extendiéndose en más de 8000 km de longitud y en 1,5 millones de km² de superficie, entre un rango latitudinal de 11° N a 23° S y una variante altitudinal que va desde los 600-800 m hasta los 7.000 msnm. Geomorfológicamente se caracteriza por presentar un gran número de sistemas montañosos, picos nevados, fuertes pendientes, barrancos profundos y amplios valles (Ibíd., 2011).

La extensión e irregularidad altitudinal de esta cordillera determina una secuencia paisajística que va desde los ambientes fríos y templados, con estepas y bosques de coníferas en los extremos sur y norte, hasta los ambientes ecuatoriales de amplias sabanas y selvas de climas húmedos y calurosos (Coltorti y Ollier, 2000). Además de bandas climáticas escalonadas verticalmente, se forman macrosistemas bióticos de carácter endémico, que, si bien se presentan aislados del resto del continente, generan entre sus colindantes una red de cruzamientos biogenéticos que ha permitido la aparición de una elevada biodiversidad (Terrel et al., 2003).

A parte de su topografía y altitud, otro factor que intervienen en las condiciones ambientales del área Andina son las corrientes marinas de “Humboldt” y “del Niño” (una fría y otra cálida), ya que provocan un efecto considerable sobre el clima de la región y, desde luego, sobre las condiciones bióticas del océano pacífico y sus costas

(Pabón y Montealegre, 2017). La corriente fría de Humboldt, que nace en el Antártico y se dirige a las costas de Chile, Perú y Ecuador entre junio y julio, provoca un enfriamiento del frente occidental de la cordillera y de la costa del océano Pacífico que inhibe las lluvias. Sus consecuencias se materializan en la formación extendida de un desierto longitudinal, que se inicia en el límite norte de los Andes centrales y se prolonga hasta el borde sur de los Andes meridionales (Fiedler, 2002). La corriente cálida del Niño, la cual es periódica, es considerada beneficiosa porque anuncia la temporada anual de lluvias en las costas del Ecuador y Perú (entre diciembre y enero), necesaria para la agricultura (Marcos, 2005; Lumbreras, 2010) y el ciclo biológico del rango de ecosistemas que van desde los bosques secos ecuatoriales hasta los bosques húmedos de la estribación occidental. Como lo advierten Trenberth y otros (2007) en periodos de tres a ocho años, esta última corriente produce los fenómenos climáticos de “El Niño” y “La Niña”, los cuales pueden llegar a presentar, respectivamente, una proporción de lluvias y calor mucho mayor de lo usual, que deviene en inundaciones y catástrofes propias de un cambio climático radical de alcance global.

Estas constantes geofísicas advertidas por autores como el geólogo Gansser (1973), más la coexistencia de factores humanos en permanente relación dialéctica entre la cordillera de los Andes, el océano pacífico al occidente y las tierras bajas del Amazonas al oriente (Lumbreras, 1981, 2010), le dan un carácter definido y unitario al Área Andina. A partir de sus causas y contingencias históricas particulares esta ha sido dividida por Lumbreras (2010:35) en tres subáreas. Los Andes Septentrionales, al norte, ocupan la banda ecuatorial, desde el sur de Colombia, Ecuador y norte de Perú (Figura 2.1). Aquí la cordillera es angosta desde el norte de Perú hasta el Ecuador, ensanchándose nuevamente en Colombia donde también está dividida en tres ramales. Los Andes Centro Sur, al centro, ocupan el macizo más ancho y compacto de los Andes, dando lugar a una meseta elevada denominada como el altiplano andino que comprende los territorios de Perú, Bolivia y norte de Chile. Los Andes Meridionales, al sur, presentan las montañas más altas del continente americano, articuladas en torno a una serie de oasis que forman el noroeste argentino y el norte chico chileno.

Las zonas biogeográficas del Área Andina, producto de las interrelaciones entre los factores geológicos, geomorfológicos y climáticos, han generado la existencia de zonas agroecológicas (franjas altitudinales o bioregiones naturales) (Murra, 1972 y 2002; Pulgar, 1946). En el caso de los Andes Ecuatoriales estas pueden ser advertidas en tres

zonas agroecológicas. El “Páramo” con sus dos variantes, Páramo húmedo y la Puna o Páramo seco, ocupa las zonas alto andinas localizadas desde los 4.500 msnm hasta los 3.400 msnm. La zona “Quechua” está caracterizada por la presencia de valles interandinos que se extienden entre los 3.400 msnm hasta los 2.300 msnm. Finalmente, la zona “Yunga” corresponde a las estribaciones occidentales y orientales de la cordillera de los Andes, localizadas entre los 2.300 msnm hasta los 500 msnm.

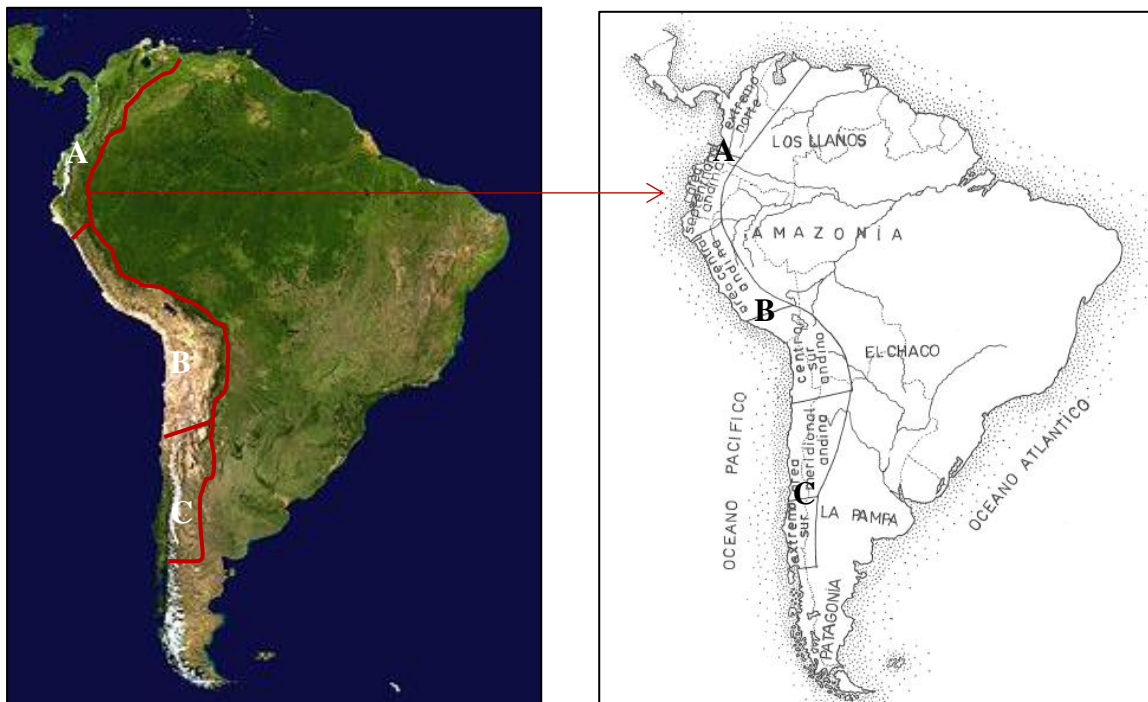


Figura 2.1 Ubicación del Área Cultural Andina: (A) Andes Septentrionales, (B) Andes Centro-Sur y (D) Andes Meridionales. Tomado de Lumbreras (2010).

2.2. Microlocalización: Cuenca del río Chanchán y la organización del espacio físico

El área de estudio se localiza en la zona alta de la cuenca del río Chanchán, dentro de las estribaciones occidentales de la cordillera de los Andes del Ecuador, entre un rango altitudinal que va desde los 1.400 hasta los 4.480 msnm (Figura 2.2). Se trata de una cuenca intramontana que drena sus aguas a la macrocuenca del río Guayas, en la vertiente del océano Pacífico. La geomorfología de esta cuenca se caracteriza por la presencia de un área de recepción bien definida y un cono de deyección con una pendiente elevada que facilita el transporte de los cauces hídricos provenientes de

microcuencas transversales. Esto hace que el relieve de cada una de estas unidades hidrológicas se abra en mesetas estrechas con laderas abruptas y cuchillas escarpadas que encajan y sirven de límites naturales entre las mismas. En esta fisiografía el elemento más importante es sin duda el Monte Puñay (3.270 msnm), debido a que sobresale como la punta de un iceberg en el medio de este abanico aluvial.

El clima es pluviestacional, con una época anual de lluvia (diciembre a mayo) y otra seca (junio a noviembre). La temperatura oscila entre los 10 a 26°C, la precipitación entre 300 a 1.300 mm anuales y la humedad relativa entre el 40% al 90% (Bathurst et al., 2011). En el componente hidrológico, el río Chanchán nace en los páramos, recibiendo la afluencia de varios riachuelos que aún conservan su toponímica prehispánica (p.e., Picay, Chilicay, Licay, Chinguacay y Yalancay). En lo edafológico, se destacan los suelos molisoles, inceptisoles y andisoles; de texturas limosas, arenosas y arcillosas (SIGTIERRAS, 2017).

A nivel ecológico se distinguen los bosques siempre verdes montanos (1.400-3.300 msnm) y los páramos (3.300–4.480 msnm) (MAE, 2013). En el caso de los montanos o bosques de neblina, los árboles están cargados de briofitas y presentan una altura del dosel entre 20 y 25 m, igualmente son muy importantes las epífitas vasculares (Sierra et al., 1999). Los bosques de la cordillera occidental ecuatorial se caracterizan por mostrar un gran índice de endemismo (León-Yáñez et al., 2011), mientras que los páramos se encuentran dominados por pajonales mayores a 50 cm.

En esta forma física del relieve, las actuales sociedades agrarias Kañaris han organizado su espacio vertical y transversalmente. En el primer tipo de organización (vertical), el espacio ha sido dividido en zonas agroecológicas altitudinales (las ya citadas zonas Yunga, Quechua y Páramo), las cuales responden fundamentalmente a las interrelaciones co-adaptativas entre los seres humanos con los procesos ecosistémicos y los ritmos del ciclo vital de las plantas domesticadas, semidomesticadas y silvestres (p.e., pérdida foliar, floración, maduración de frutos, etc.). Estas zonas fueron percibidas por algunos cronistas en el Área Andina (Cobo, 1890 [1653]; Pizarro, 1978 [1571]), inclusive el mismo Cieza de León (1984, [1553]) habla de la gente “Yunga” que vivía en las tierras calientes de la cuenca del Chanchán cuando atravesó los Andes Ecuatoriales.

La “Zona Yunga” corresponde a las mesetas y quebradas de clima cálido. En esta se distinguen cultivos andinos como cereales: *Zea mays* (sara o maíz); leguminosas: *Phaseolus vulgaris* (frijol); cucurbitáceas: *Cucurbita ficifolia* (sambo) y *Cucurbita máxima* (zapallo); frutales: *Persea americana* (palta o aguacate), *Annona cherimola* (chirimoya), *Passiflora ligularis* (granadilla), *Passiflora cumbalensis* (gullán o taxo), *Psidium guajava* (guayaba), *Inga feuillei* (guaba), *Capsicum baccatum* (tomate de árbol), *Prunus serótina* (capulí), *Pouteria lúcuma* (lúcuma o lucma), *Solanum muricatum* (pepino dulce), *Physalis peruviana* (uvilla), *Opuntia aequatorialis* (tuna), *Armatocereus godingianus* (kawa), *Juglans neotropica* (tocte o nogal), *Cyclanthera pedata* (achocha), *Carica papaya* (papaya) y *Carica pubescens* (chamburo); raíces: *Ipomoea batatas* (camote), *Arracacia xanthorrhiza* (racacha o zanahoria blanca), *Manihot esculenta* (yuca) y *Canna indica* (achira); y tubérculos: *Smallanthus sonchifolius* (yacón o jícama andina) y *Solanum tuberosum* (papa).

La “Zona Quechua” corresponde a las mesetas y laderas de pendiente moderada con un clima templado. El cultivo característico es *Zea mays*, acompañado de leguminosas *Lupinus mutabilis* (chocho o tarwi) y cucurbitáceas (*Cucurbita ficifolia* y *Cucurbita maxima*). Muchas de las parcelas de cultivo de esta zona se encuentran en forma de terrazas agrícolas.

Finalmente, la “Zona Páramo” comprende las tierras frías de la cordillera y cuchillas escarpadas. Las únicas especies cultivables son los tubérculos *Solanum tuberosum* (papa), *Oxalis tuberosa* (oca), *Tropaeolum tuberosum* (mashua) y *Ullucus tuberosus* (melloco).

El segundo tipo de organización (transversal), está condicionado por la topografía del terreno, en la cual, cada microcuenca del abanico aluvial del Chanchán forma una “Localidad”. Estas localidades se encuentran en su mayoría encajadas y delimitadas por las cuchillas escarpadas que descienden desde las tierras altas del páramo junto a la vertiente de su riachuelo principal, hacia la depresión más baja de la cuenca en donde se encauza el río Chanchán. En total se registraron 19 localidades: Shungumarca, Zhical, Angas, Joyagzhí, Saguin, Cullún, Piñancay, Chilicay, Chunchi, Chiguicay, Lluquillay, Pumallacta, Nizag, Guasuntos, Alausí, Sibambe, Santicay, Yalancay y Licay (Figura 2.2).

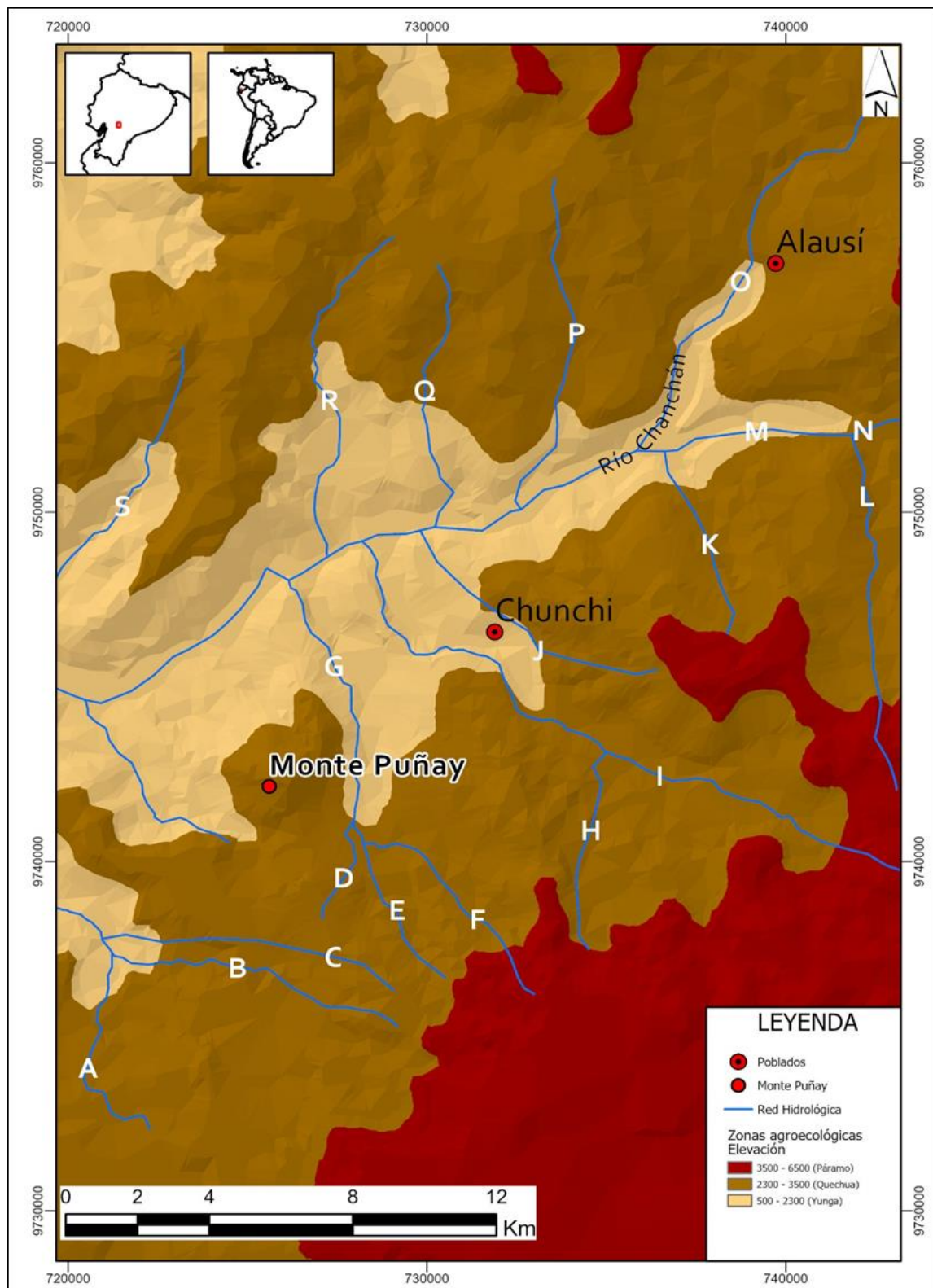


Figura 2.2 Mapa de la cuenca alta del río Chanchán y sus localidades investigadas (A) Shungumarca; (B) Zhical; (C) Angas; (D) Joyagzhí; (E) Saguin; (F) Cullún; (G) Piñancay; (H) Chiclay; (I) Chunchi; (J) Chiguicay; (K) Lluquillay; (L) Pumallacta; (M) Nizag; (N) Guasuntos; (O) Alausí; (P) Sibambe; (Q) Santicay; (R) Yalancay y (S) Licay.

3. MATERIALES

3. Materiales

3.1. Área de investigación arqueológica

3.1.1. Contexto cronocultural de los Kañaris

La etnia o nación Kañari tuvo como escenario de vida un extenso territorio en los Andes Ecuatoriales (incluyendo sus estribaciones occidentales y orientales) (p.e., Aguirre et al., 2018; Idrovo, 2000 y 2004; Jadán, 2010; Lara, 2010a), el cual estada delimitado al norte por la localidad de Tixán (provincia de Chimborazo) y al sur por la localidad de Saraguro (provincia de Loja) (Idrovo, 2007). En este espacio numerosos grupos se desarrollaron a partir de diversas ocupaciones marcadas por particulares geográficas que influyeron en el comportamiento y en la materialización de varios patrones culturales a nivel regional (Idrovo, 2000, p.39). Regionalización que suscitó la conformación de unidades políticas territoriales que estuvieron plenamente identificadas a nivel identitario hasta el siglo XVI bajo una misma auto-definición, contenido cultural y lengua (de Gaviria, 1965 [I582]; Gómez, 1965 [I582]; Italiano 1965 [I582]).

En la cronología propuesta para los Andes Centro-Sur por Valdez (2008, p. 868) y la cual compartimos, se menciona que las fases Alausí (1000 AC), Cerro Narrío I y Chaullabamba (1000 AC-100 DC) corresponden al Periodo Formativo; la fase Cerro Narrío II (100-700/800 DC) concierne al Periodo de Desarrollo Regional; y las fases Tacalshapa (700/800 DC-1100 DC) y Cashaloma (1100-1480 DC) pertenecen al Periodo de Integración. Estas dos últimas fases, a luz de las dataciones obtenidas sobre los 1.000 DC para Tacalshapa (Lara, 2016), corrobora la co-existencia entre ambas fases en al menos un lapso de este último periodo.

En este marco se han distinguido tres tradiciones alfareras. La “Tradición Narrío”, caracterizada esencialmente por dos tipos de cerámica de pasta uniforme y bien cocida, con paredes extremadamente finas y livianas (Bennett, 1946; Collier y Murra, 1943; Idrovo, 2000, p.51; Porras, 1977). La una bicroma pulida llamada “Narrío fino rojo sobre crema”, y la otra rojo muy pulida y engobada denominada “Cañar pulido”. Esta tradición está extendida geográficamente desde Alausí hasta la cuenca alta del río Jubones (Idrovo, 2000).

La “Tradición Tacalshapa” tipificada por Idrovo (2000) como Tacalshapa I, II y III se caracteriza por una cerámica antropomorfa que utilizan los cuellos para estilizar rostros

humanos, junto al uso del bruñido, decoración incisa (relieve/hueco), blanco sobre rojo, negativo en combinación con la pintura blanca post-cocción, negativo sobre rojo y plástica (apliques antropomorfos). Esta se halla extendida desde la provincia de Cañar hasta Loja (p.e., Idrovo; 2000; Meyers, 1998; Valdez, 1984), incluyendo las estribaciones orientales de los Andes (Lara, 2019).

La “Tradición Cashaloma” distinguida primordialmente por una cerámica engobada con decoración rojo sobre crema e incisa alisada (Collier y Murra, 1943; Fresco, 1984; Idrovo y Almeida, 1977), se encuentra concentrada en la provincia de Cañar (Ibid., 1977). De ahí, que el total de sus cronologías están relacionadas con el sitio de Ingapirca (Alcina, 1981; Jaramillo, 1976).

3.1.2. Contexto del área arqueológica de la cuenca del Chanchán

El área de estudio arqueológica es la cuenca alta del río Chanchán, la cual comprende una extensión de 1.109 km² y se encuentra localizada entre las provincias de Cañar (cantón Socarte) y Chimborazo (cantones Alausí y Chunchi) (Figura 3.1). Esta área arqueológica fue escogida por que ya se conocían previamente la existencia de sitios de producción agrícola (terrazas), que se encontraban asociadas a sitios de ocupación (tolas) y a sitios ceremoniales (pukaras). En este contexto se había sugerido desde la determinación de ciertas tradiciones cerámicas, la ocupación social de esta área arqueológica por sociedades agroalfareras desde el Periodo Formativo Tardío hasta el Periodo de Integración (Collier y Murra, 1943; Idrovo, 2004; Jadán, 2010; Jijón y Caamaño, 1952; Porras, 1977; Uhle, 1923; Uzcátegui, 1979). Los primeros fechados radiocarbónicos para ocupaciones sociales de la región fueron obtenidas en el año 2016 durante las excavaciones realizadas en el pukara del Puñay (Aguirre et al., 2018).

Dentro de los antecedentes etnohistóricos de la cuenca del Chanchán, la primera noticia sobre los habitantes nativos que ocuparon esta región cultural fue dada por Pedro Cieza de León en el año de 1553, quien afirma que “en lo bajo de los aposentos principales de Tiquizambi, están los aposentos de Chanchán, la cual, por ser tierra cálida es llamada por los naturales Yungas, que significa ser de tierra caliente” (Cieza, 1922:150). Posteriormente, los clérigos de Chunchi y Alausí, Martín de Gaviria (1582) y Hernando Italiano (1582), hacen mención sobre la presencia de indios Kañaris en estos dos pueblos. Sus descripciones etnográficas son breves pero claves en cuanto al modo de

vida de los grupos sociales que habitaron la región del Chanchán, mencionando que estas sociedades indígenas para el año de 1582 aún hablaban la lengua Quichua de los Incas, más la lengua particular de ellos que es el Cañar de la provincia de Cuenca, y en partes revuelta con la lengua de los Purguays de la provincia de Riobamba. Respecto a su economía, señalan a la agricultura como su medio de subsistencia, para lo cual habrían implementado ciertos sistemas de cultivos para la producción en las vegas de los ríos, laderas y mesetas altas.



Figura 3.1 Vista panorámica del área arqueológica de la cuenca del Chanchán

Respecto a las investigaciones arqueológicas en la cuenca del Chanchán, estas iniciaron con Talbot (1924), donde se describe algunos yacimientos en la localidad de Joyagzhí (cantón Chunchi). Este investigador advirtió la existencia de arquitecturas construidas con piedra labrada y panteones llenos de utensilios de barro finísimos. Jacinto Jijón y Caamaño (1952) relaciona a la localidad arqueológica de Joyagzhí como un sitio Kañari y con una filiación cultural, a lo que él denominó Proto-panzaleo 1A. Más tarde Collier y Murra (1943) afirman que en la localidad de Zula (cantón Alausí), existen seis churros o pukaras, nombre que en quichua significa “culebra” por la forma en espiral que

presentan estas edificaciones. Los pukaras visitados por estos arqueólogos son Llullín, Chuqui Pucará, Pomammarca, Chinihuayco, Potrero y Rey Villa.

Porras (1977), producto de sus prospecciones arqueológicas realizadas en la localidad de Alausí (cantón Alausí) confirmó las hipótesis planteadas por Collier y Murra (1943), Max Uhle (1923) y Meggers (1965), al registrar cerámica formativa incisa con caracteres idénticos en técnicas decorativas e iconografía a los de la fase tardía de Machalilla, así como pintura roja zonal, diagnóstico de la Fase Chorrera (Periodo Formativo Tardío). Confirmado la conexión de grupos sociales de la cuenca del Chanchán con la Costa, mediante la ruta natural de esta cuenca en las estribaciones occidentales de los Andes Ecuatoriales. También en estas prospecciones, Porras registró estilos cerámicos con rasgos diagnósticos formativos vinculados al sitio Cerro Narrío, conformados por el Rojo fino sobre leonado, Pintura iridiscente, Decoración a base de apliques con muescas y Rojo pulido (Braun, 1971; Collier y Murra, 1943). Sitio localizado en la cuenca andina del Cañar, la cual se halla contigua a la cuenca del Chanchán. Estos tipos de estilos cerámicos permitieron a que Porras (1977) determine dos periodos de ocupaciones sociales para el sitio de Alausí: Período A, caracterizado por la presencia de Rojo pulido, Inciso retocado, Rojo fino sobre leonado y en general de todos los tipos decorados. Este periodo corresponde temporalmente al Cerro Narrío Temprano de Collier y Murra (1943:80). Período B, corresponde en cierta manera al Período Tardío de Cerro Narrío. Con abundancia de ordinarios, Rojo y la presencia de Intrusivos norteños (Puruhá) y notable disminución, casi brusca, de los tipos decorados del período anterior.

Posteriormente, Uzcátegui (1979:48) en el sitio Shagliay (cantón Alausí), registró una plataforma elevada de un posible pukara con terrazas agrícolas ubicadas sobre una colina que alcanza los 3.600 msnm. En este sitio encontró abundantes restos de combustión, granos de maíz carbonizado y fragmentos de una tulipa o fogón prehistórico de cangagua calcinada. Igualmente halló una cerámica gruesa, recubierta de un engobe rojizo, y decorada con listones y apliques con muescas, de carácter antropomorfo, que le confieren un aspecto muy peculiar. Este mismo investigador, a partir de la forma y técnicas decorativas de la cerámica registrada en la localidad de Achupallas (cantón Alausí), pudo definir las siguientes tradiciones cerámicas: 1) Ordinario, 2) Rojo ordinario, 3) Rojo sobre leonado, 4) Rojo pulido y 5) Ordinario con engobe rojo grueso (Uzcátegui, 1979: 232-238).

Idrovo (2004), mediante prospecciones superficiales en la cuenca del Chanchán, registró varios sitios caracterizados por la existencia de una enorme concentración de terrazas prehispánicas, asentamientos aldeanos con tolas domésticas, redes viales, cerros tutelares y algunos pukaras que dominan el paisaje. Entre las terrazas este investigador destaca las de Joyagzhí, Nizag y Cumbilla. Estas últimas excavadas por Max Uhle en la década de 1920. Entre los asentamientos con tolas destacan las localidades de Pagma y Yalancay. Los pukaras están representados por los sitios del Danas o Gradas loma, Patarata, Namtza y Pumallacta. Y los cerros tutelares tienen como representación fundamental al monte Puñay o Punllay.

Jadán (2010), producto de la prospección arqueológica realizada en el pukara del Puñay y en sitios contiguos al mismo (Pagma, Yalancay, Caisán, Virgen Rumi, Pepinales, Nizag, Nantza Chico y Nantza Grande), concluye que el pukara del Puñay fue ocupado sucesivamente por la cultura Narrío perteneciente al Formativo Tardío, luego durante el Periodo de Integración por los Kañaris y finalmente por la cultura Inca. La presencia de estos dos tipos de cerámica (Narrío y Kañari) cimentaría según (Jadán, 2010: 120-121), el hecho de que las dos culturas representan no ocupaciones separadas, sino la vía de desarrollo cultural de un solo pueblo, que probablemente fueron los indios Kañaris, tal como lo también concluyeron Collier y Murra (1943).

Finalmente, Aguirre (2017) y Aguirre et al., (2018) en las excavaciones arqueológicas realizadas en el pukara del Puñay determinaron por una parte la presencia de dos ocupaciones sociales Kañaris para este sitio dentro del Periodo de Integración (800-1530 DC). La primera asociada al fechado radiocarbónico 816+/- 30 DC y la segunda vinculada a la datación 1316+/- 30 DC. Y por otro lado, corroboraron la configuración de esta montaña como el principal sitio tutelar para las sociedades prehispánicas que habitaron la cuenca del Chanchán, pues la materialización cultural de una arquitectura piramidal escalonada sobre la cima de esta montaña, con la construcción de 31 modificaciones estructurales en una superficie modificada que alcanza los 76.014,84 m² (7,6 has), hacen de este pukara el sitio más monumental de esta área arqueológica.

Como se advierte, el área de investigación arqueológica presentaba una serie de estudios arqueológicos puntuales que habían determinado el registro de varios tipos de monumentos prehispánicos y ciertas ocupaciones sociales a través del análisis de tradiciones cerámicas. Pero no había sido objeto de estudio de una investigación arqueológica sistemática, que integre la materialidad, espacialidad, temporalidad y

visibilidad cultural desde el estudio arqueobotánico de los sitios de producción agrícola intensivos (terrazas) y extensivos (campos permanentes). El modo de vida de estas sociedades agrícolas sin duda alguna permitirá la contextualización de la agricultura, sistemas de cultivos agroecológicos y transformación de los paisajes agrícolas precolombinos.

3.2. Área de investigación etnoarqueológica

3.2.1. Comunidad Kichwa de Nizag

El área de estudio etnoarqueológica es la comunidad de Nizag, la cual es una comunidad indígena conformada por 495 familias y 2.100 habitantes auto identificados étnicamente con la nacionalidad Kichwa del Ecuador. Está ubicada en la estribación occidental de la cordillera de los Andes, siendo parte de la cuenca del río Chanchán que drena sus aguas a la macrocuenca del río Guayas. Esta geolocalizada en las coordenadas UTM 17M 9753056 7409530 entre los cantones de Alausí y Chunchi, con un territorio de 1.320 ha que se halla distribuido en un rango altitudinal que va desde los 1.840 a 3.160 msnm (Figura 3.2). En la zonificación agroecológica construida milenariamente por las propias sociedades andinas y percibida por algunos cronistas (Cieza, 1553; Cobo, 1653; De la Vega, 1609), Nizag se sitúa dentro de las zonas: Yunga y Quechua. Esta particularidad ecológica ha facilitado la conexión geográfica con otras zonas agroecológicas, como la Chala de la Costa (llanos calientes de 0 a 500 msnm) y el Páramo.

En lo social, la comunidad de Nizag presenta un patrón de asentamiento de tipo nucleado compuesto por dos aldeas separadas por 500 m, Nizag Alto y Nizag Bajo. Nizag Alto está emplazada sobre una meseta de 12,4 ha a una altitud de 2.270 msnm y Nizag Bajo está situada sobre una ladera de pendiente empinada (26-50%) de 8,51 ha a una altitud de 2.145 msnm. El tamaño de la población de Nizag Alto es de 311 familias y de Nizag Bajo de 184 familias. Su forma de residencia es patrilocal, conformada por una familia extensa de 5 a 7 integrantes que viven en unidades domésticas de entre 60 m² a 80 m². Estas unidades domésticas constan de uno o dos dormitorios, una cocina de leña, un corral para vacunos y porcinos, un corral para cobayos (*Cavia porcellus*), un huerto, una tunki calcha (tarima del tallo cosechado del maíz) y una tunki yanta (tarima de leña).

La gestión de los sistemas de cultivos actuales de la comunidad de Nizag evidencia varias divergencias con los sistemas prehispánicos, incluyendo especies, insumos, herramientas, y tecnologías agrícolas. Ello es resultado de los procesos históricos ocurridos entre los siglos XVI y XXI, como el sistema de la hacienda colonial (1.534-1.950 DC), reforma agraria (1.960-1.980) y el neocapitalismo (desde 1.990 y lo que va del siglo XXI). Sin embargo, la agricultura de subsistencia con sus múltiples interacciones simbióticas entre plantas y humanos, desarrollada desde periodos prehispánicos se mantiene vigente hasta la actualidad. El reconocimiento de las diferencias y similitudes sugiere que es posible una analogía relacional para formular hipótesis interpretativas sobre los sistemas de cultivos agroecológicos. Junto a estas particularidades se suma la vigencia de la lengua Kichwa entre los habitantes de Nizag, la cual, al ser usada como medio de almacenamiento y transmisión de su memoria social, permite distinguir en sus propios códigos culturales todos los procesos llevados a cabo para el manejo de su agrobiodiversidad.



Figura 3.2 Vista panorámica de la comunidad de Nizag con los campos de cultivos de *Zea mays* (maíz) localizados en la zona agroecológica Quechua y su asentamiento en la zona Yunga

4. MÉTODOS

4. Métodos

4.1. Arqueología del paisaje: una aproximación contextual para el registro de los espacios de producción agrícola

Diversos autores han planteado que el paisaje es un producto socio-cultural, siendo el resultado de los procesos históricos causados por las distintas interrelaciones dinámicas e interdependientes que los seres humanos mantienen con las dimensiones física, social (doméstico, económico-productivo, político, territorial) y simbólica (ceremonial, sagrado, identitario) en un entorno determinado, a través del tiempo y el espacio (Anshuetz et al., 2001, p. 3; Ashmore, 2002 y 2004). Por ello, se ha propuesto metodológicamente una lectura deconstructiva del paisaje desde la espacialidad, temporalidad y materialidad cultural (Papantoniou y Vionis, 2017), que permita aislar los elementos y relaciones formales que lo constituyeron (Estévez et al. 1997, p. 62). Desde esta premisa el objetivo es documentar el paisaje agrario monumental construido por sociedades prehispánicas Kañaris en la cuenca del Chanchán, a partir no solo de la materialización cultural de sus prácticas productivas extensivas e intensivas, sino también de interrelaciones ontológicas que entrelazaron a la agricultura con artefactos de distinto nivel existencial, ya que tal como lo precisa Tilley (2006, p. 63), la creación de objetos es la fabricación del yo social.

En este marco, nuestro método arqueológico estipuló el análisis formal del espacio físico (espacialidad), el registro de los yacimientos arqueológicos (materialidad), el análisis de las cronologías absolutas (temporalidad) y análisis macroespaciales (visibilidad). Empleándose para ello las técnicas de prospección, excavación, datación radiocarbónica y análisis macro y micro espaciales. La investigación se estructuró a dos niveles, a nivel macro, registrando las evidencias del paisaje resultado de la acción humana y a nivel micro mediante la realización de sondeos en los yacimientos seleccionados. La agricultura en una escala macroespacial y temporal más amplia es el resultado del cultivo de los ecosistemas (la domesticación del paisaje), en donde pueden distinguirse arqueológicamente distintos tipos de sistemas de cultivos que den cuenta de la transformación del espacio físico a lo largo del tiempo. Registro que posteriormente puede ser corroborado, complementado e integrado por los datos arqueobotánicos en una escala microespacial. El proceso de la agriculturización implica el uso creciente y

continuo de los ecosistemas para la producción agrícola, abarcando tanto la expansión como la intensificación de sus cultivos.

4.1.1. Prospección arqueológica

La prospección arqueológica tuvo por objetivo la identificación de los espacios de producción agrícola prehispánicos y el análisis del patrón de distribución de los asentamientos. Para lo cual entre el 2017 al 2019 se llevó a cabo una prospección extensiva sistemática (Renfrew y Bahn, 2008 [1991]), que comprendió una superficie de 1.109 km². Esta se inició con la revisión de vocablos toponímicos Kañaris y Kichwas en cartas topográficas (*pata*: terrazas de cultivos; *shi/chi/zhi*: aldeas; *pu/bu*: tolas; y *pukaras*: sitios sagrados), para la identificación de potenciales sitios arqueológicos.

Posteriormente, a partir de la información toponímica, se realizó un reconocimiento de imágenes satelitales y fotografías aéreas del área de estudio, la cual fue dividida en cuatro cuadrantes para facilitar la prospección superficial dirigida a lugares de especial interés. Se llevó a cabo el registro de sitios a partir de la recolección de artefactos culturales y el levantamiento planimétrico mediante el uso de una unidad portátil GPS GARMIN Montana 650. Durante el registro de los yacimientos se consideraron algunos atributos como: localización, emplazamiento, tamaño, forma, tipología constructiva, orientación, distribución y distancia.

Para la identificación de los campos permanentes se realizaron pruebas de barreno en las áreas contiguas a las tolas y terrazas, con la finalidad de identificar posibles paleosuelos con depósitos antrópicos. El muestreo empleado fue el aleatorio estratificado, donde a cada uno de los estratos naturales se les asignó 20 test. Las columnas de barreno consideraron 20 cm de potencia para delimitar niveles sedimentarios culturales y/o naturales.

La información del inventario de los sitios fue sistematizada mediante la ficha de registro arqueológico estandarizada para el Ecuador por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC, 2014). De esta ficha se seleccionaron solamente las variables pertinentes para los objetivos de este estudio, incluyendo entre ellas la localización (coordenadas geográficas UTM y altitud), emplazamiento (superficie, topografía, orografía e hidrografía), distribución agroecológica (zona agroecológica) y

descripción arqueológica de los sitios (construcciones, estructuras y materiales culturales) (Figura 4.1).

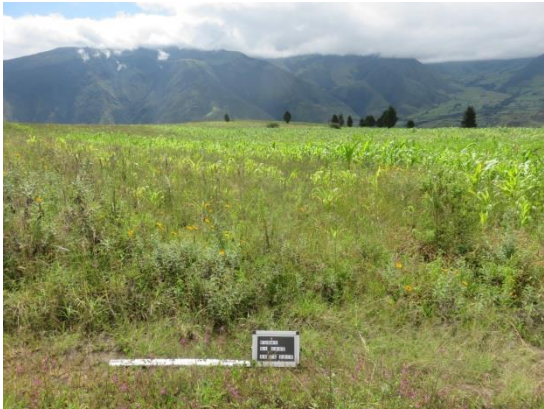

1. Datos de identificación		
Nombre del sitio: Campo permanente Caramaute		Código: CP-CA-01
Localidad arqueológica: Piñancay		
2. Datos de localización		
Coordenadas WGS84 Z17S-UTM:		
Este (X)	Norte (Y)	Altitud (Z)
727809.8	9747287	2055 msnm
3. Datos del emplazamiento		
Área estimada: 12,8 ha	Topografía del emplazamiento: Mesa	
Orografía: Mesa Caramaute	Hidrografía: Río Chanchán	Zona Agroecológica: Yunga
		
(1)	(2)	
Figura 3.1 Registro arqueológico del campo permanente del Caramaute CP-CA-01 (1) Campos de cultivos; (2) Prospecciones estratigráficas con barrenos, en el campo se observa cultivo de <i>Zea mays</i> y al fondo el Monte Puñay		
4. Descripción del sitio		
El campo permanente del Caramaute es un emplazamiento de topografía plana (0 – 4°), que alcanza una superficie de 12,8 ha. Este se halla contiguo a un conjunto de tres tolas (TO-CA-01; TO-CA-02 y TO-CA-01) y junto a un complejo de terrazas agrícolas (TE-CA-01). Durante las prospecciones superficiales se registraron fragmentos cerámicos del estilo Cashaloma y materiales líticos (manos de moler y metates).		
5. Bibliografía		
Aguirre C., Carrasco J. y Chávez C. (2018) <i>Etnobotánica del paisaje arqueológico del monte Puñay: Arqueología del pukará del Puñay: 775-1390 cal. DC.</i> Caracola Editores.		
Idrovo J. (2004) <i>Aproximaciones a la historia antigua de la bio-región del Chanchán.</i> América Latina Impresiones, Cuenca		

Figura 4.1 Ficha de registro para el inventario arqueológico de la cuenca del Chanchán

4.1.2. Excavación arqueológica

En el año 2019 el equipo procedió con la apertura de 26 sondeos de excavación de 1 x 1,5 m en tres localidades arqueológicas: Joyagzhí, Caramaute y Yalancay. El trabajo de remoción de los sedimentos consideró estratos naturales y dentro de ellos niveles artificiales de 10 cm de potencia. Los estratos se diferenciaron a partir de la presencia de materiales culturales, rasgos de quemados, escombros o testimonios arquitectónicos como pisos o rellenos que permiten establecer “una superficie definitoria”, es decir, un contexto espacial con determinadas características que puedan registrarse en un plano unitario.

Los contextos de interés arqueobotánicos que se definieron previo a las excavaciones fueron: estructura de molindas, estructuras de almacenamiento, estructuras de procesamiento, niveles sedimentarios carbonizados, niveles de cenizas, niveles quemados, concentraciones de carporrestos, fosas y basurales.

La técnica de excavación fue el piqueteado debido a la estructura compacta y húmeda de la mayoría de los sedimentos. En algunos niveles sedimentarios, donde se registraron concentraciones de carporrestos y paquetes de fragmentos de cerámica, la técnica de excavación fue el raspado.

Durante la excavación se cribaron todos los niveles sedimentarios de las unidades excavadas, en tamices de 2 mm de tamaño de malla. Este tamaño fue seleccionado en vista de la textura arcillosa y limosa de los sedimentos, a excepción de las unidades de la localidad del Caramaute. Para esta cribación se tomaron muestras de 100 litros de sedimento por cada nivel artificial. El volumen total de sedimento cribado fue de 22100 litros. Esta estrategia tuvo principalmente la finalidad de recuperar insitu restos de madera carbonizada, que permitiera identificar posibles prácticas de quemados en los suelos prehistóricos cultivados, y la recuperación de otros materiales culturales que permitieran identificar la presencia de otras prácticas agroecológicas. Todos los materiales recuperados fueron almacenados en fundas ziplox con sus respectivas etiquetas y trasladados al Laboratorio de Arqueobotánica de la ESPOCH para sus análisis posteriores.

Para el registro arqueológico de los contextos arqueobotánicos en campo se utilizaron diarios y fichas de observación (Figura 4.2), donde se estipularon datos de la unidad (yacimiento, sector, unidad, nivel, localización, altitud, # de registro, fecha de

excavación y responsable), tipo de muestreos (aleatorio, disperso, sistemático, dirigido y puntual), tipo de contextos (niveles sedimentarios carbonizados, niveles de cenizas, niveles quemados, concentraciones de carporrestos, fosas y basurales), descripción de los contextos, datos de materiales cribados (antracológicos, carpológicos, macrofauna, microfauna, malocofauna, metalúrgicos, cerámicos, líticos, otros) y croquis.

1. Datos de la unidad							
Yacimiento		Sector		No. Registro			
Unidad		Nivel		Fecha excavación			
Localización		Altitud		Responsable			
2. Tipo de muestreo							
Muestreo dirigido a:		Tipo de muestreo:	No. Litros	Técnica de Recuperación			
Madera y carbones		Aleaatorio		Malla:	Cribado		
Semillas y frutos		Sistemático		4 mm	Wash over		
Hojas, raíces y tubérculos		Dirigido		2 mm	Flotación		
Polen		Puntual		1 mm			
Fitolitos		Disperso					
Almidones		Total					
Observaciones:							
Tipo de contexto /UE							
Estructura de molienda		Nivel sedimentario		Concentración de carporrestos			
Estructura de almacenamiento		Nivel de cenizas		Fosa			
Estructura de procesamiento		Nivel quemado		Basural			
Descripción:							
3. Cribación de los restos							
Tipos de restos	4 mm	2 mm	1 mm	Tipo de restos	4 mm	2 mm	1 mm
Antracológicos				Malacofauna			
Carpológicos				Metalúrgicos			
Macrofauna				Cerámicos			
Microfauna				Líticos			
Textiles				Otros			
0 Ausencia; 1 Muy poco abundante; 2 Poco abundante; 3 Abundante; 4 Muy abundante							
4. Croquis							

Figura 4.2 Ficha de excavación para el registro de contextos arqueobotánicos

4.1.3 Dataciones radiocarbónicas

Del material recuperado, se seleccionaron 25 muestras (semillas y madera carbonizada) para las dataciones radiocarbónicas de los contextos arqueobotánicos. Las fechas calibradas fueron calculadas usando la curva SHCAL13 (Hogg et al., 2013), en el programa OxCal 4.3.2 También se consideraron fechados realizados previamente en las excavaciones del Pukara del Puñay en el año 2016 (Aguirre et al., 2018).

La selección de estas muestras respondió a estrategias metodológicas que den respuesta a la formación cronológica de los depósitos sedimentarios agrícolas y al uso de ciertas prácticas agroecológicas. Para el primer caso, se seleccionaron muestras procedentes de los niveles superiores e inferiores de un mismo depósito estratigráfico. Mientras que, en el segundo caso, para visualizar por ejemplo prácticas culturales de quema de cultivos, se seleccionaron dos tipos de muestras arqueobotánicas (madera y semillas carbonizadas), registradas en un mismo nivel sedimentario. Finalmente, para distinguir prácticas de reposición del suelo agrícola, se seleccionaron muestras de un mismo tipo de taxón carpológico registrado en distintos niveles sedimentarios de una misma unidad estratigráfica.

4.1.4 Análisis de estilos culturales

La caracterización de los estilos culturales fueron realizados a partir del análisis de la pasta, tratamiento de superficie, decoración y forma de los fragmentos cerámicos (Hatch, 1993), lo que permitió una primera adscripción cultural de los contextos arqueobotánicos. Estos análisis tuvieron la finalidad de demostrar que ambas clases de asignaciones cronológicas son mutuamente consistentes, integrado de esta manera los fechados absolutos con las tradiciones cerámicas de las culturas localizadas históricamente en el área de estudio.

El análisis cerámico fue realizado en el “Laboratorio de Arqueología” de la Facultad de Recursos Naturales (ESPOCH). Este consideró tres momentos de trabajo: limpieza e inventario de los materiales culturales, análisis cerámico de los restos culturales y análisis estadísticos. Para la recolección de la información de los materiales culturales se utilizó una ficha de registro que contempló parámetros como: código del fragmento, sitio, unidad, nivel y morfometría (largo, ancho y grosor). Para el análisis cerámico se

consideraron los atributos expuestos por (Hatch, 1993), ya que estos representan las modas locales empleadas en una época determinada, utilizando a la vasija como unidad de análisis. El análisis se lo cataloga como preliminar y se centró fundamentalmente en los siguientes atributos: color de pasta (referidos en la tabla Munsell Color 1994), acabado de superficie (granulado, alisado, engobado o pulido), decoración (negativa, incisa, etc.) y tipología de los fragmentos con rasgos diagnosticables (borde, base, fuste, cuello, cuerpo decorado y asa). Finalmente, los análisis estadísticos descriptivos fueron realizados en el software EXCEL y los análisis multivariantes (Análisis de Correspondencia, Análisis de Componentes Principales y Análisis Clúster) fueron realizados en PAST 3.1.

4.1.5. Análisis macroespacial

El modelado espacial de los datos arqueológicos se enfocó en la evaluación dinámica de las áreas de actividad humana para determinar patrones culturales de distribución de manera diacrónica y sincrónica (Kim et al., 2020). Estos análisis se concentraron en los cálculos de la cuenca visual, intra e inter visibilidad. Los primeros fueron utilizados para determinar el conjunto de superficies que son vistas desde un punto de observación referencial de la cuenca del Chanchán, que en este caso fue el monte Puñay por sus características geomorfológicas y geográficas sobresalientes en esta cuenca. Los segundos incluyeron conexiones intravisibilidad de los distintos sitios en relación a su distribución espacial por localidades arqueológicas, como también conexiones de intervisibilidad entre cada una de estas localidades teniendo como referencias a los sitios de los pukaras. Los análisis de visibilidad fueron procesados desde el software ArcGIS Pro 10.7. Complementariamente se calculó también la superficie cultivable de los sitios de producción agrícola prehispánicos, tanto de los campos permanentes como de las terrazas mediante el uso de una unidad portátil GPS GARMIN Montana 650.

4.2. Método arqueobotánico

4.2.1. Arqueobotánica: una aproximación interdisciplinaria para la interpretación de las interrelaciones agroecológicas

La gestión agroecológica tiene como consecuencia que las diversidades bioecológicas sean artefactos culturales. Además de la agricultura, como sistema de producción de cultivos en el desarrollo social de las comunidades Andinas (Archila, 2008; Harris, 1969, 1972, 1977; Lathrap et al., 1977; Sauer, 1952), otros sistemas de cultivo materializan distintas relaciones simbióticas que aún coexisten entre las sociedades tradicionales y las plantas (Piperno y Pearsall, 1998). Si bien es cierto, que la agricultura es generalmente definida como el conjunto de actividades económicas y técnicas relacionadas con el tratamiento del suelo y el cultivo de las plantas domesticadas (labores culturales centradas en la preparación del suelo, la siembra, cuidado y cosecha de plantas) (p.e., Bar-Yosef, 2017; Gepts, 2004; Harris, 2007; Harris y Fuller, 2014; Mannion, 1999), también es cierto que existe una amplia diversidad de formas de plantación y de manejo de los cultivos que pueden o no estar completamente domesticados (p.e., Denevan, 1995; Gept, 2014; Harlan, 1992; Smith, 2001).

En el marco de esta tesis doctoral proponemos que las consecuencias materiales ocasionadas por el comportamiento humano en el proceso de producción agroecológica, pueden ser interpretadas desde el sistema socio-ecológico de la agrobiodiversidad (Casas et al., 2017; Casas y Vallejo, 2019; Jackson et al. 2007; Kremen et al., 2012; Nicholls et al., 2015). Este sistema está integrado por múltiples componentes materiales (diversidad biológica, genética, ecológica y paisajística), más los procesos naturales e interacciones simbióticas originadas entre los ecosistemas y las sociedades humanas, que permiten la interpretación de la gestión agroecológica de los sistemas de cultivos prehistóricos (Figura 4.3).

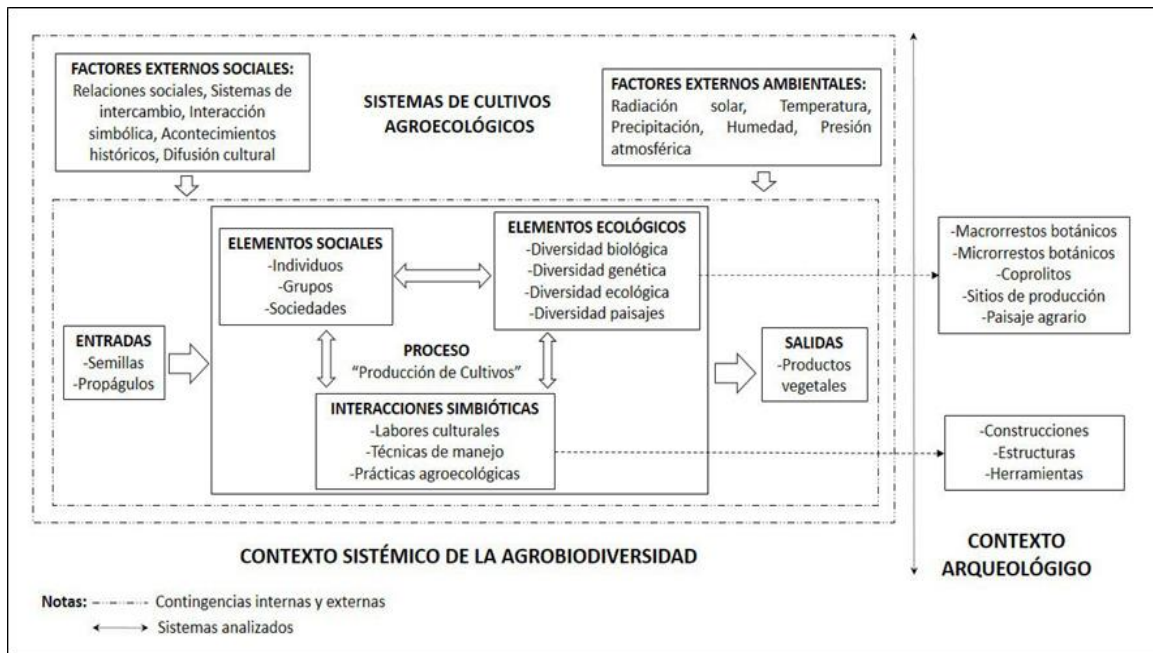


Figura 4.3 Contexto sistémico y arqueológico de la agrobiodiversidad para el registro etnoarqueológico de los sistemas de cultivos agroecológicos

Una línea de investigación que ha contribuido de manera significativa al estudio del origen de la agricultura y su relación con diversas prácticas agroecológicas es la investigación arqueobotánica. La arqueobotánica de macrorrestos botánicos se ha centrado con frecuencia en el estudio del origen de la agricultura y de las sociedades agrarias (Peña y Cachorro, 2013). El muestreo sistemático de sitios arqueológicos permite recuperar restos de plantas en contextos que directamente están asociados a cronologías radiocarbónicas (Ford, 1979; Giblin y Fuller, 2011; Jacomet, 2007) y analizar así las interrelaciones que surgieron entre los seres humanos y las plantas (Butzer, 2007; Buxó y Piqué, 2008; Fuller, 2007; Fuller y Stevens, 2009; Hastorf, 1999; Pearsall, 2015).

En lo que se refiere a la interpretación de los conjuntos arqueobotánicos, existe una amplia tradición etnoarqueológica centrada en la caracterización de los procesos y labores agrícolas a partir de los distintos tipos de residuos botánicos que se han generado en las diferentes acciones agrícolas (Hillman, 1981, 1984; Jones, 1984). Esto es así porque cada operación agrícola da lugar a un tipo de muestra con una composición botánica específica y única (Peña-Chocarro et al., 2000). De esta forma, los datos etnoarqueológicos (etno-arqueobotánicos) extraídos de los campos de cultivos modernos (contexto sistémico), nos permiten obtener marcos referenciales para la

interpretación de los sistemas de cultivos prehispánicos y sus prácticas agroecológicas en el registro arqueobotánico (contexto arqueológico), a través de la analogía relacional de estos dos contextos (Bruno, 2014; Wylie, 2002).

4.2.2. Muestreo arqueobotánico: preguntas, consideraciones metodológicas y datos

El análisis de los conjuntos arqueobotánicos comprende desde el muestreo, recuperación, identificación taxonómica y cuantificación a la interpretación de los macrorrestos vegetales (Buxó y Piqué, 2008; Hastorf, 1999; Martínez et al., 2000; Pearsall, 2015). Este análisis fue realizado durante los años 2019 y 2020 en tres localidades arqueológicas de la cuenca del Chanchán: Yalancay, Joyagzhí y Caramaute.

Las estrategias de muestreo pueden estar ajustadas a varias escalas según los objetivos de investigación (Jones, 1991). En este estudio, nuestras preguntas se enmarcan a escala local sobre la economía vegetal de cada localidad arqueológica, a escala regional de la cuenca del Chanchán y a lo largo de una cronología particular. Es por esto que las estrategias de muestreo aplicadas deben evaluarse en las siguientes escalas: A nivel local ¿las muestras dan una imagen confiable de la extensión total de los sitios y de cada uno de los contextos arqueológicos?. A nivel regional ¿las muestras son suficientes para ofrecer una visión representativa de la agricultura en la cuenca del Chanchán?. A nivel cronológico ¿las muestras son suficientes para ofrecer una visión representativa de los periodos prehispánicos?. En este sentido, la presente investigación en miras de potenciar una mayor representatividad de las escalas analizadas consideró tres localidades arqueológicas emplazadas en geoformas y zonas agroecológicas distintas, representando sitios con diferentes tipos de economías vegetales y con distintos contextos arqueológicos para el estudio arqueobotánico, como son usos habitacionales (tolas), usos productivos extensivos (campos permanentes) y usos intensivos (terrazas).

El muestreo empleado para la distribución de los sondeos fue el aleatorio estratificado, considerándose el mayor número de esfuerzos en las terrazas (N=16), luego en los campos permanentes (N=6) y finalmente en las tolas (N=4). Para ello se realizó un levantamiento ortofotográfico con tecnología LIDAR, con la finalidad de delimitar espacialmente cada uno de los sitios y de localizar potenciales contextos para las excavaciones. El tipo de muestreo arqueobotánico seleccionado para la recolección del material sedimentario fue el probabilístico (Jones, 1991), recogándose muestras

dispersas de 30 litros de sedimento por cada nivel de excavación (Martínez et al., 2000), tanto en extensión como en potencia. Entendiendo que una muestra es una cantidad de sedimento que se ha obtenido intencionalmente en un nivel sedimentario definido y que ha sido procesado por separado. Se excavaron un total de 26 unidades de 1 x 1,5 m que permitieron el registro arqueológico de 221 niveles sedimentarios (60 en Caramaute, 130 en Joyagzhí y 31 en Yalancay). La excavación consideró estratos naturales y dentro de ellos niveles artificiales de 10 cm de potencia en los que se tomaron muestras sedimentarias para la recuperación de restos arqueobotánicos. Los estratos se diferenciaron a partir de la presencia de materiales culturales, rasgos de quemados, concentraciones de macrorrestos botánicos y/o rellenos que permitieron establecer una superficie definitoria en un plano espacial.

Es importante señalar que la cantidad de restos carpológicos que pueden ser recuperados de los sitios arqueológicos, dependen de la proporción de estos restos que pudieron conservarse (Antolín, 2012). En bosques montanos de neblina del Neotrópico Americano, donde perseveran sedimentos húmedos, la proporción de macrorrestos botánicos es muy reducida (Pearsall, 2008; Piperno, 2006). Registrándose en estos tipos de contextos una parte modesta de la variedad de plantas cultivadas. No obstante, varias investigaciones han planteado la posibilidad de que los macrorrestos botánicos pueden permanecer en niveles sedimentarios mediante la carbonización de los mismos, sea a través de su descarte en las labores agrícolas o mediante el consumo de alimentos vegetales cultivados (Hillman, 1981; Jacomet, 2007; van der Veen, 2007).

El proceso de carbonización permite la conservación de los macrorrestos a largo plazo (Pearsall, 2015). En cualquier caso, no existen datos referenciales de la cantidad deseada de macrorrestos botánicos que debieran obtenerse por muestras en sitios de producción agrícola (campos permanentes y terrazas) de las tierras altas Andinas. La representatividad está relacionada con los procesos de formación de los conjuntos arqueobotánicos y con los procesos post-deposicionales naturales y culturales. Dado que es inviable realizar excavaciones completas de los campos de cultivos y terrazas agrícolas, se realizaron muestreos probabilísticos que representaron el 20% de cada uno de los niveles sedimentarios con el fin de obtener datos que puedan considerarse representativos del área y de los sitios excavados. El muestreo probabilístico puede evaluar estadísticamente la probabilidad de que la muestra refleje la población de la que procede (Jones, 1991).

4.2.2.1 Estrategia de muestreo a nivel sitio

Esta estrategia de muestreo aunque estimó el mismo volumen de sedimentos (30 litros) en todos los niveles de las unidades excavadas, dio como resultado cantidades diferentes de macrorrestos botánicos. Esto es debido al número de esfuerzos muestrales, a los procesos de formación de los conjuntos macrobotánicos y las condiciones tafonómicas de cada uno de los sitios. En esta investigación se han analizado 8 sitios pertenecientes a 3 localidades arqueológicas y 3 periodos de asentamientos prehispánicos).

4.2.2.2 Estrategia de muestreo a nivel de contexto

Los tipos de contextos suelen implicar historias tafonómicas diferentes que afectan la composición final del registro arqueobotánico. El objetivo principal del muestreo es obtener una imagen relacional entre los macrorrestos que pudieron conservarse en los sitios de producción agrícola (campos permanentes y terrazas) con aquellos que pudieron preservarse en los sitios de ocupación (tolas), donde generalmente fueron descartados después de su consumo.

4.2.3. Técnica del procesamiento del sedimento

Existen diferentes técnicas de procesamiento de sedimentos para la recuperación de los macrorrestos vegetales, entre ellos se puede destacar la flotación, el tamizado en agua y el lavado (wash-over) (Hastorf, 1999; Pearsall, 2016). En general cada una de estas presenta ventajas y desventajas (Antolín, 2010; Wright, 2005). Las muestras procedentes de sitios húmedos requieren un tratamiento más cuidadoso para no fracturar los macrorrestos carbonizados, los cuales por su condición de preservación son muy frágiles y quebradizos. En los Andes Ecuatoriales no existen investigaciones arqueobotánicas previas sobre el procesamiento de sedimentos de sitios de producción agrícola. Si bien el uso del método wash-over es óptimo para el lavado de los sedimentos (Jacomet, 2013) requiere una gran inversión de tiempo y es poco apropiado para tratar grandes volúmenes de sedimento. Buxó (1997) y Alonso (1999) proponen el lavado en agua en una columna de tamices de todas las muestras sedimentarias de menos de 20 litros. No obstante, la flotación, con un tamiz de 1 o 2 mm de tamaño de malla para la fracción pesada y dos tamices de 1 mm y 0,5 mm de tamaño de malla para

la fracción ligera, se considera la técnica más apropiada para obtener buenos resultados arqueobotánicos en yacimientos secos.

Como los sitios muestreados presentaron sedimentos húmedos (arcillosos en Yalancay, y limosos y arcillosos en Joyagzhí) y sedimentos secos (arenosos en Caramaute), se optó por una combinación de métodos de flotación y lavado de los sedimentos, con un tamiz de 4 mm para la fracción pesada y dos tamices para la fracción ligera, de 2 mm para macrorrestos carbonizados (madera, semillas y frutos) y de 0,1 mm para carporrestos carbonizados menores a 1 mm de tamaño. El lavado de los sedimentos se realizó con una entrada de agua tenue y constante por medio de una manguera, para evitar la fractura de los restos carbonizados.

4.2.4. Identificación botánica

La identificación, clasificación y foto documentación se llevó a cabo en el Laboratorio de Arqueobotánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), mediante un estereomicroscopio Nikon SMZ800N y el software NIS-Elements. Los macrorrestos carbonizados (frutos y semillas) fueron identificados taxonómicamente mediante el análisis morfológico (forma, calidad superficial, textura del tegumento, hilum/cicatriz de fijación, excrescencias seminales y color) y biométrico (largo, ancho, grosor, área, perímetro, ratio 1: $l/a*100$ y ratio 2: $g/a*100$) (Buxó, 1997; Chiou y Hastorf, 2014) (Figura 4.4). Posteriormente se compararon con material moderno de referencia del área de estudio, catálogos y publicaciones indexadas (p.e., Aguirre et al., 2019; Bruno y Whitehead, 2003; Fritz et al., 2017; Cappers, Bekker y Jans, 2012; García y Uribe, 2012; Hillman y Henry, 1935; Langlie et al., 2011; Lippi, 1984; López, 2018; López y Recalde, 2016; Pearsall, 1980; SIG, 2018). Los individuos representados por restos carpológicos identificables fueron cuantificados como taxones, usando la categoría de "Tipo" solamente para restos con características diagnosticables a nivel de la familia botánica.

Para la elaboración del catálogo referencial carpológico se utilizaron elementos biométricos y morfológicos (Chiou y Hastorf, 2014 y Gabr, 2014). Se examinaron 30 semillas por especie, registrándose 20 atributos para cada una de las 120 especies de la colección (Figura 4.5). Este fue realizado en el Laboratorio de Arqueobotánica de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), mediante un estereomicroscopio Olympus

SZX10, una cámara Olympus SC50 y el software Olympus cellSens. La descripción completa de las semillas de la colección de referencia analizadas se puede encontrar en el Anexo digital III.

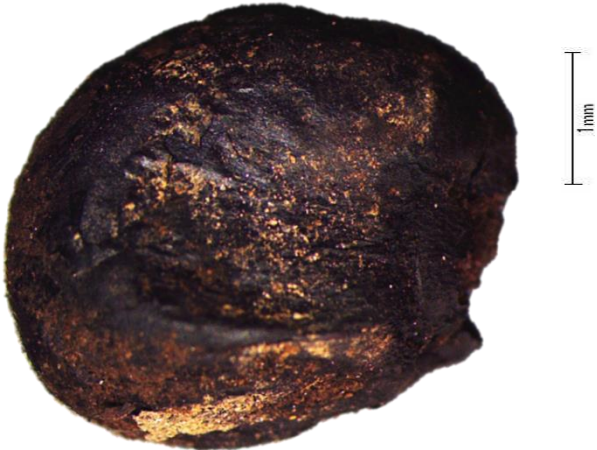
Taxón: <i>Zea mays</i> L.						
Nombre vulgar: Sara, Maíz						
Familia: Poaceae						
Tipo macrorresto botánico: Semilla						
Tipo de vegetación: Herbácea						
Sitios: Joyagzhí, Yalancay y Caramaute						
Unidades de recolección: J4 (N7,N8,N9,N10,N11,N12); J5 (N6); J6 (N15); J7 (N10); J8 (N3); J9 (N4); J16 (N4); C1 (N1,N2,N3); C4 (N1); Y2 (N3); Y3 (N1, N4), Y4 (N8)						
						
Figura 4.3 Carporresto <i>Zea mays</i>						
Análisis Morfológico						
Shape: Round						
Surface quality: Dull						
Surface structures: Smooth						
Hilum/ Attachment scar: Raised dot						
Seminal excrescences: Not visible						
Colour of surface: Black						
Colour Pattern: Solid						
Transparency: Opaque						
Análisis Biométrico						
Largo (mm)	Ancho (mm)	Grosor (mm)	Área (mm)	Perímetro (mm)	Ratio 1 100 X L/A (mm)	Ratio 2 100 X G/A (mm)
6,13	3,57	3,41	17,97	17,79	171,71	95,52

Figura 4.4 Lista de variables para la identificación taxonómica de los macrorrestos arqueobotánicos


Taxón: <i>Zea mays</i> L.	Variedad: Sara-Yunga					
Nombre vulgar: Sara, maíz						
Familia: Poaceae						
Tipo macrorresto botánico: Semilla						
Tipo de vegetación: Herbácea						
Sitio de recolección: Nizag						
						
Figura 4.8 Semilla <i>Zea mays</i>						
Análisis Morfológico						
Shape: Teardrop						
Surface quality: Dull						
Surface structures: Smooth						
Hilum/ Attachment scar: Not visible						
Seminal excrescences: Wings						
Colour of surface: Yellow						
Colour Pattern: Solid						
Transparency: Opaque						
Análisis Biométrico (Promedio)						
Largo (mm)	Ancho (mm)	Grosor (mm)	Área (mm)	Perímetro (mm)	Ratio 1 100 X L/A (mm)	Ratio 2 100 X G/A (mm)
8,23	6,53	3,74	9,25	11,56	126,03	57,27
Peso						
0,20 gr (promedio en 30 semillas)						

Figura 4.5 Lista de variables para la elaboración de la colección referencial carpológica de la cuenca del Chanchán

4.2.5. La base de datos

La base de datos fue elaborada en el software Excel. Esta incluye variables del contexto arqueológico de donde fueron recuperados los macrorrestos, la taxonomía y tafonomía de los macrorrestos, las características morfológicas y biométricas de los macrorrestos, y el tipo de relación agroecológica (Tabla 4.1). Algunas de estas variables fueron definidas a partir de las experiencias de otros autores (Antolín, 2013; Antolín y Buxó, 2011).

Tabla 4.1 Lista de variables utilizadas en el registro de la base de datos

Categoría	Objetivo	Variables	Tipo de
Número	Información relacionada al contexto arqueológico de donde proviene cada macrorresto botánico (Capítulo 5.2)		Número
Sitio			Texto
Año			Número
Localización		Coordenadas UTM	Número
Localidad		Caramaute, Joyagzhí y Yalancay	Texto
Contexto arqueológico		Campo permanente, Terrazas y	Texto
Unidad estratigráfica			Texto
Estrato/Horizonte estratigráfico		A, AB, B, R	Texto
Nivel			Número
Fracción de tamiz		4 mm, 2 mm y 0,1 mm	Texto
Número de bolsa			Número
Cronología (Periodo)		Formativo, Desarrollo Regional e	Texto
Tipo de macrorresto		Semilla y fruto	Texto
Estado de preservación		Carbonizado y fosilizado	Texto
Número de macrorrestos		Número	
Taxón	Familia, Género y Especie	Texto	
Forma	Información relacionada a la morfometría de los macrorrestos botánicos	Ver Anexo Digital V y https://www.idseed.org/seedidguide/keys/	Texto
Calidad superficial			Texto
Textura del tegumento			Texto
Hilum/cicatriz de fijación			Texto
Excrecencias seminales			Texto
Color			Texto
l (largo)		Información relacionada a la biometría de los macrorrestos botánicos	Ver Anexo Digital V y https://www.idseed.org/seedidguide/keys/
a (ancho)			Número
g (grosor)			Número
Área			Número
Perímetro			Número
Ratio 1 100 X L/A			Número
Ratio 2 100 X G/A			Número
Tipo de planta	Información relacionada al tipo de relación agroecológica	Cultivada, Adventicia, Ruderal y Silvestre	Texto
Sistema de cultivo		Agricultura, Horticultura, Manejo y Control Cultural	Texto

4.2.6. Técnicas de descripción numérica de restos de semillas y frutas: NR y Densidad

Los datos arqueobotánicos pueden describirse de diferentes formas, sea a través de sistemas semicuantitativos (presencia/ausencia o escalas de abundancia) o mediante sistemas cuantitativos (Buxó, 2007; Hastorf, 1999; Pearsall, 2015). Los primeros son de utilidad cuando los sitios y/o fases cronológicas son muy conocidos y la finalidad es conocer la diversidad taxonómica. Los segundos deben ser aplicados cuando se desea realizar comparaciones entre sitios/características en términos de concentración de los restos por litro de sedimento, así como también con materiales de referencia experimentales o etnográficos (Antolín, 2013). En esta investigación se aplicarán los sistemas cuantitativos por cuanto los objetivos de la misma se centran en la caracterización de los sistemas de cultivos agroecológicos de tres localidades arqueológicas, a partir de datos etnoarqueológicos.

Como las descripciones numéricas son una forma de presentar los resultados objetivamente, se ha estimado la necesidad de una cuantificación exacta, más aún cuando los conjuntos arqueobotánicos obtenidos en este trabajo son demasiados pequeños. Jones (1991) señala que llegar a un MNI (Mínimo Número de Individuos) no es posible en todos los casos, debido a la recurrente imposibilidad de contar con un número mínimo de plantas y en otros casos con un número mínimo de semillas y frutos. Por estas razones se ha considerado el conteo mediante el enfoque de NR (Número de Restos), contabilizando cada carporresto como un individuo. Junto al NR se ha calculado la densidad de restos por muestra (número de restos por litro de sedimento procesado), ya que es la única forma para poder comparar las muestras intrasitio e intersitios.

4.2.7. Clasificación ecológica de los taxones

La composición de las taxa en los grupos ecológicos se ha llevado a cabo sobre una base actualista, siguiendo las referencias del Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jørgensen y León-Yáñez 1999). Para esto, no se asume directamente que las asociaciones de plantas actuales sean aplicables a la flora pasada, pues se debe considerar que las distribuciones y asociaciones de la flora actual son el producto de las interacciones humano-planta-ecosistema y de la evolución ambiental a lo largo de miles

de años. En los últimos 6500 años de ocupación humana por sociedades agrícolas en los Andes Ecuatoriales pudieron haber ocurrido muchos cambios significativos en los bosques montanos de neblina de las estribaciones occidentales. La clasificación tiene como objetivo obtener una imagen general de la distribución ecológica de las taxas, considerando las relaciones agroecológicas actuales para la producción de los cultivos en la región de estudio. En este sentido esta evaluación ecológica de los conjuntos arqueobotánicos permitirá interpretar de la mejor manera la formación de los depósitos macrobotánicos y la injerencia de los procesos tafonómicos sobre los mismos. Muy frecuentemente, los depósitos de macrorrestos vegetales carbonizados asociados a sitios de ocupación (p.e. tolas habitacionales) se originaron a partir de la tanatocenosis², no tanto así en los depósitos formados en los sitios de producción agrícola (p.e., campos permanentes y terrazas) donde prevalecen patrones de deposición primaria a causa de la materialización cultural de ciertas prácticas agroecológicas que provocaron la quema de sus cultivos (ver Tabla 5.8.). Los grupos ecológicos que han sido seleccionados para esta investigación son: cultivadas (plantas domesticadas y semidomesticadas que son seleccionadas artificialmente para ser cultivadas), adventicias (plantas que se desarrollan espontáneamente en los campos de cultivos), ruderales (plantas que se desarrollan en hábitats muy alterados por la acción del ser humano, como bordes de caminos o cercas de los campos de cultivos) y silvestres (plantas que se desarrollan de forma natural sin la intervención directa o intencional del ser humano). La fuente más prometedora para establecer los regímenes de los sistemas agrícolas son los conjuntos de malezas que acompañan a los residuos del procesamiento de los cultivos (Antolín, 2013; Antolín et al., 2016). A continuación, se detallan estos grupos con sus abreviaciones:

-Cultivadas CU (CU CER: cereales; CU PSC: pseudocereales; CU LEG: leguminosas; CU HOR: hortalizas; CU FRU: frutales; CU RAI: raíces y CU TUB: tubérculos

-Adventicias AD

-Ruderales RU

-Silvestres SI

² Materiales vegetales de diferentes orígenes que se depositaron en el mismo lugar como resultado de la actividad humana (Behre y Jacomet, 1991).

4.2.8. Fusión de muestras

Jones (1991) manifiesta que cada episodio conductual debe ser representado una vez en los análisis arqueobotánicos, por lo cual se ha separado deliberadamente el concepto de muestra del concepto de contexto arqueológico. Es así, que cada muestra representa un episodio de comportamiento en los yacimientos investigados.

4.2.9. Cuantificación de los macrorrestos botánicos

A pesar de la compleja tarea de cuantificar el papel económico de las plantas, existen varios métodos para evaluar esta condicionante dentro de un asentamiento. Para la cuantificación se emplearon frecuencias relativas (proporciones) y valores de ubicuidad (Popper, 1988). La frecuencia relativa es la proporción de un taxón en relación con el número total de elementos identificados, permitiendo la detección de los taxones mejor representados. La ubicuidad es el porcentaje de los contextos en los que un determinado taxón está presente, considerando solo aquellos contextos o muestras que registraron restos vegetales. Estas dos técnicas presentan ventajas y desventajas metodológicas, pero complementadas permiten reflejar tanto la relevancia económica de algunos de los taxones que fueron cultivados en el pasado (Antolín, 2013), como el espectro de otros taxones de plantas adventicias y ruderales que pudieron ser parte de los sistemas de cultivos agroecológicos.

A estos dos métodos de cuantificación se suma el análisis de correspondencia, la cual es una técnica multivariante que tiene como propósito representar la dependencia entre filas y columnas de tablas de contingencia. Esta técnica es utilizada generalmente en los análisis arqueobotánicos para buscar patrones culturales en datos complejos que se pueden obtener por muestra, incluidos datos de su composición (Bogaard, 2004). Este último método fue empleado para comparar los datos arqueobotánicos procedentes de las distintas unidades estratigráficas de la localidad de Joyagzhí, utilizándose para ello el software libre PAST 4.03 (Hammer et al., 2001). Esta localidad presentó los valores más representativos de taxones de plantas cultivadas, para la interpretación de los sistemas de cultivos agroecológicos de la cuenca del Chanchán.

4.2.10. Análisis tafonómico de los conjuntos carpológicos carbonizados

La tafonomía comprende el estudio de todos los procesos de formación que afectan al registro arqueológico, desde aquellas acciones que generaron los conjuntos, el proceso de deposición y todos los procesos posteriores post-deposicionales (naturales y culturales) que han tenido efecto sobre el material arqueológico. Basados en los trabajos de Schiffer (1983 y 1987), los análisis tafonómicos estructurados para la comprensión de los procesos de formación del registro arqueobotánico de esta investigación han sido generados fundamentalmente desde una aproximación etnoarqueológica a los sistemas de cultivos (ver Capítulo 5.1). Esta información es fundamental para la caracterización de los sistemas de cultivos agroecológicos precolombinos, en miras de comprender la gestión de las plantas, la producción de los cultivos, el consumo y la gestión de los residuos.

4.2.10.1 Procesos pre-deposicionales

La mayor parte de la literatura sobre la tafonomía de macrorrestos de plantas se concentra en el Viejo Mundo. Entre los trabajos clásicos que se han ocupado de analizar los procesos agrícolas que dieron forma a la composición arqueobotánica del conjunto final están los de Bogaard (2004), Bogaard et al. (2005), Jones (1987, 1990) y van der Veen (1992 y 2007). Como esta tesis se centra en el análisis de la variabilidad de los conjuntos arqueobotánicos en los sitios de producción agrícola prehispánicos ha sido necesario en primer lugar analizar los procesos pre-deposicionales y caracterizar las prácticas agroecológicas andinas. Para ello se ha llevado a cabo una investigación etnoarqueológica en la comunidad de Nizag (ver apartado 4.3).

4.2.10.2 Procesos post-deposicionales

Este tipo de procesos son muy diversos y su identificación rara vez ha sido analizada desde planteamientos arqueobotánicos. La mayor parte de la discusión se ha focalizado en la identificación de depósitos que resultan de eventos únicos (Antolín, 2013), centrándose en la composición botánica de las muestras (Bogaard, 2004) o su posición estratigráfica (Kreuz, 1990). Otros autores han centrado estos procesos en la identificación de depósitos de desechos primarios y secundarios propuestos por Schiffer

(1972 y 1991). Criterio que consideraremos para la discusión de este trabajo. Este no se enfoca en la caracterización de las operaciones agrícolas a través de ciertos rasgos morfológicos identificables en los macrorrestos botánicos (semillas y frutos), sino más bien en la presencia/ausencia de este tipo de restos y de sus conjuntos arqueobotánicos en niveles sedimentarios de los diferentes tipos de producción agrícola.

Se definen así tres tipos de depósitos de desechos originados en la producción agrícola de los cultivos:

- 1) Depósito primario, cuando los macrorrestos botánicos han sido descartados por la acción material de las labores agrícolas o consumo en los mismos sitios de producción de los cultivos.
- 2) Depósito secundario, si los restos son descartados por acciones materiales de las labores agrícolas o consumo en sitios de producción distintos a los de su cultivo.
- 3) Depósito terciario, cuando los restos descartados en un sitio de producción provienen de residuos descartados en depósitos secundarios. (p.e. semillas de *Chenopodium ambrosioides* que se descartaron en huertos como forraje de *Cavia porcellus*, vuelven a ser descartadas en las chacras mediante la incorporación de coprolitos de este animal). El análisis de este patrón de deposición cultural se puede observar en más detalle en el Capítulo 5.1.5.

Respecto al estado de integridad de los carporrestos carbonizados registrados en los distintos depósitos de desechos y contextos etnoarqueobotánicos, se ha tenido en cuenta si eran restos completos, sin fracturas y con rasgos morfológicos distinguibles en el estereomicroscopio. Estos datos permiten afirmar que a pesar de las afectaciones causadas por los distintos procesos post-deposicionales, es posible el registro de macrorrestos conservados desde niveles sedimentarios. El estado de integridad de los carporrestos etnoarqueobotánicos puede ser observado en el Capítulo 5.1.5.

Sin duda, uno de los procesos post-deposicionales con mayor afectación en la conservación de los macrorrestos carbonizados, en la composición botánica de los conjuntos arqueobotánicos y su posición estratigráfica, es la labor cultural de la labranza. Esta acción genera irremediamente la formación de palimpsestos en los niveles sedimentarios de los campos cultivados. La topografía de las estribaciones

Andinas hasta el día de hoy ha obligado a que los agricultores de los pueblos indígenas utilicen prácticas ancestrales de labranza del suelo. Una de estas prácticas es la labranza cero (labranza mínima, siembra directa o labranza tillage) que es una técnica de cultivar sin arar, en la cual no se perturba el suelo para evitar su erosión. Esta técnica, si bien es cierto que causaría la formación de palimpsestos en momentos temporales específicos, también abre la posibilidad de registrar conjuntos arqueobotánicos en secuencias temporales diacrónicas.

4.2.11. Interpretación de los macrorrestos botánicos

Finalmente, para la interpretación de los sistemas de cultivos y prácticas agroecológicas precolombinas, los datos arqueobotánicos de las tres localidades estudiadas se contrastaron con los datos etnoarqueológicos registrados en la comunidad de Nizag (ver Capítulo 5.1.5.).

4.3. Método etnoarqueológico: fuentes interpretativas para el registro arqueobotánico

4.3.1. Etnoarqueobotánica: una aproximación interdisciplinaria para la interpretación del registro arqueobotánico

Toda acción del ser humano, independientemente de su origen, deja consecuencias materiales que están imbricadas inexorablemente con los múltiples significados de los objetos y las diversas causalidades de la conducta humana (Politis, 2004). La etnoarqueología de los procesos de producción permite detectar la relación entre la actividad y los restos materiales que genera, tanto los productos, subproductos y/o residuos como sus recurrencias y patrones, generando así marcos de referencia para la interpretación del registro arqueológico (O'Connell, 1995; David y Kramer, 2001; Politis, 2015; Berihuete, 2016; Schiffer, 1972 y 2010; Vila, 2006a). En estudio etnoarqueológico debe considerar tanto los aspectos tecnológicos y económicos (Binford, 1978; Gould, 1978), como el contexto multidimensional de las sociedades tradicionales con las que trata, su cultura material, su trayectoria histórica y el significado concreto de los entornos construidos por las mismas (Hodder, 1982; Fewster, 2001; Lane, 2006; González-Ruibal, 2017).

Bajo este criterio, la etnoarqueología brinda la oportunidad de potenciar y diversificar modelos e hipótesis interpretativas para el registro arqueológico (Wylie, 1985; Johnson, 2000; Vila, 2006b; Picornell, 2009; Politis, 2016), conectadas a las singularidades de cada contexto histórico. Coincidimos con Hodder (1994) y González (2003), en asumir que la cultura material no incluye solamente artefactos, estructuras y construcciones; sino también, la apropiación simbólica del espacio y sus elementos naturales aún sin alteración. Así, para la interpretación de la gestión de los sistemas de cultivos prehistóricos (contexto arqueológico), se puede recurrir al registro etnoarqueobotánico de la materialidad cultural producida por las interrelaciones simbióticas entre los seres humanos y el sistema socioecológico de la agrobiodiversidad (contexto sistémico).

En este marco, nuestro planteamiento metodológico se enfoca en el registro tanto del sistema de gestión usado por la comunidad de Nizag (Ecuador) para el funcionamiento de su economía vegetal de subsistencia, como de las consecuencias materiales de las acciones producidas por el uso de los sistemas de cultivos agroecológicos en los diferentes tipos de producción agrícola modernos. En el primer caso, se ha investigado como está conformado el sistema de la agrobiodiversidad (genes, especies, ecosistemas y paisajes) para la gestión de su economía agrícola (área de captación) y las interacciones socio ecológicas entre humanos-semillas-plantas-agroecosistemas-paisajes (sistemas de cultivos, operaciones agrícolas y prácticas agroecológicas de cada uno de los cultivos). En el segundo caso, se ha registrado esencialmente los conjuntos carpológicos que se generan por la utilización de los diferentes tipos de sistemas de cultivos (agricultura, horticultura, manejo y control cultural) y por la aplicación de las diversas prácticas agroecológicas (p.e., fertilización orgánica del suelo, control biológico, resiliencia climática, etc.), los carporrestos que podrían ser recuperados desde diversos contextos etnoarqueobotánicos gracias al proceso de carbonización y el patrón de deposición cultural de los carporrestos (tipo de deposición, taxones carpológicos, operaciones agrícolas, prácticas agroecológicas, patrón de preservación y el sitio de descarte).

Entendemos que la etnoarqueología en un sentido amplio que no se restringe al estudio de las sociedades vivas. En nuestra concepción de la etnoarqueología consideramos que el análisis de las fuentes históricas puede proporcionar también datos relevantes, especialmente en relación a recursos utilizados y procesos productivos que se han perdido en la actualidad. Así, crónicas, tradición oral y relatos históricos, junto con el

trabajo con comunidades que continúan practicando sistemas tradicionales de cultivo, nos permiten generar hipótesis de trabajo para el análisis e interpretación de los restos arqueobotánicos.

4.3.2. Fuentes etnohistóricas

El registro de la diversidad agrícola en los inicios de la colonia (siglo XVI), fue explorado a partir del análisis de fuentes etnohistóricas detalladas en las crónicas de las “Relaciones geográficas de Indias de la Real Audiencia de Quito” del año de 1582 (ver Figura 1.2). En estas se relatan de manera específica los cultivos andinos pertenecientes a siete localidades Kañaris en los Andes Centrales y Australes del Ecuador. Estas localidades son Chunchi, Alausí, Peleusí, Paute, Guapondelig, Paccha y Cañaribamba (de Gavidia, 1582; Italiano, 1582; de Gallegos, 1582; de Pereira, 1582; Pablos, 1582; de los Ángeles, 1582; Gómez, 1582). De estas, dos localidades se hallan en la cuenca del Chanchán: Alausí y Chunchi. Los elementos explorados fueron las especies cultivadas, los nombres nativos y las zonas agroecológicas utilizadas para la producción agrícola.

4.3.3. La investigación etnográfica

Esta investigación se llevó a cabo en los campos de cultivos (Chacras pampas, Chacras kinray, Huertos y Terrazas agrícolas) de la comunidad de Nizag. En primer lugar se llevó a cabo la observación participante y la entrevista en acción con preguntas de tipo abierta en lengua Kichwa (Anderson, 2001). Esto nos permitió tener una mejor comprensión de los sistemas de cultivos en discusión. Durante el trabajo de campo desarrollado entre 2015 y 2018 se realizaron un total de 327 estancias de tipo emic. Un total de 54 personas fueron entrevistadas en varias ocasiones con el objetivo de documentar las labores agrícolas, que dependen de los ciclos vegetativos de los cultivos. La edad promedio de los entrevistados fue de 61 años (Máx.=88/Mín.=30). Los criterios de selección de los entrevistados dependían de sus conocimientos sobre la agrobiodiversidad, sistemas de cultivos, labores culturales, prácticas agroecológicas, usos etnobotánicos de las plantas cultivadas y silvestres, productos y subproductos cosechados, y residuos vegetales descartados.

Los componentes del sistema de la agrobiodiversidad registrados a través del dialogo in-situ con los agricultores de Nizag incluyeron las zonas agroecológicas (nivel paisaje), los agroecosistemas o campos de cultivos (nivel ecológico), la composición florística de los cultivos actuales y las áreas circundantes (nivel biológico) y las variedades botánicas (nivel genético). Esto fue complementado con el registro de las interrelaciones simbióticas generadas en este sistema, materializadas en los sistemas de cultivos, operaciones agrícolas y prácticas agroecológicas.

Para el inventario de los diferentes cultivos se georreferenciaron todos las chacras y huertos (agroecosistemas) del paisaje agrícola de la comunidad de Nizag, tomándose datos de la superficie, perímetro, coordenadas y altitud de cada parcela. En total se registraron 1728 campos de cultivos, correspondientes a 829 Chacras kinray (localizadas en la zona Quechua), 849 Chacras pampa (localizadas en la zona Yunga) y 50 Huertos (localizados en el ecotono de las dos zonas).

El inventario etnobotánico fue realizado con los agricultores Kichwas de la comunidad de Nizag de forma in-situ en los campos de cultivos. Todas las especies fueron documentadas en una ficha de campo etnobotánica y fotografiadas con su respectiva escala (Anexo digital I). La ficha contempló datos de localización (coordenadas y altitud), datos botánicos (nombre científico, nombre vulgar, familia, orden y tipo de vegetación), datos de importancia y usos etnobotánicos, datos ecológicos (distribución y hábitat) y datos morfológicos (Figura 4.6). Complementariamente este inventario botánico fue validado en el Herbario de la ESPOCH y en el «Catalogo de Plantas Vasculares del Ecuador» disponible en www.tropicos.org (Missouri Botanical Garden, 2018).

Nombre del recolector: Christiam Aguirre

Lugar de entrevista: Nizag

Fecha de recolección: 02/07/2017

Altura: 1798 msnm

Latitud: 9745432

Longitud: 728069

Nombre vulgar: Chirimoya

Nombre científico: *Annona cherimola*

Familia: Annonaceae

Orden: Magnoliales

Tipo de vegetación: Arbórea



Figura 2.9 Registro etnobotánico *Annona cherimola*

Importancia y usos

El fruto es comestible.

Distribución y hábitat

Especie originaria de la región Andina, encontrándose distribuida en climas templados entre los 1500 hasta los 2200 msnm (Tropicos, 2017).

Descripción morfológica

El árbol es erecto pero de ramificación baja y algo arbustivo o esparcido que van desde 5 a 9 m de altura. Las hojas son brevemente deciduas, alternas, pecíolos diminutos y peludos de 6 a 12.5 mm de largo. Las flores fragantes, solitarias o en grupos de 2 o 3 de pétalos rosáceos. Fruta compuesta, cónica en forma de corazón, de 10 a 20 cm de largo y hasta 10 cm de ancho. Semillas brillantes, marrones o negras, de 1.25 a 2 cm de largo (Morton, 1987).

Validado

Herbario ESPOCH y Tropicos.org. <http://legacy.tropicos.org/Name/1600780?projectid=2>

Figura 4.6 Ficha para el inventario etnobotánico de las especies cultivadas

La materialidad cultural de cada uno de los cultivos Andinos de la comunidad de Nizag fue explorada en el registro etnoarqueobotánico (Anexo digital II). Para esto se elaboró una ficha de campo que incluyó los datos expuestos en la Tabla 4.2 y presentados en la Figura 4.7.

Tabla 4.2 Datos considerados para la ficha etnoarqueobotánica de los cultivos

Categorías	Variables	Subvariables
-Botánicos	-Nombre científico	
	-Nombre vulgar	
	-Familia	
	-Orden.	
-Informantes culturales	-Comunidad	
	-Rango de edad	
	-Grupo étnico	
-Operaciones agrícolas	-Elección y preparación del suelo	
	-Siembra	-Épocas de siembra -Proceso -Procedencia de la semilla -Variedades de semilla -Sistema de riego -Sistema de cultivo -Tecnologías asociadas -Asociación de cultivos -Rotación de cultivos -Distancia a campos de cultivos
	-Postsiembra	-Manejo
	-Cosecha	-Herramientas -Macrorrestos cosechados -Macrorrestos descartados -Sitio de descarte -Proceso
	-Almacenamiento	-Sitios -Artefactos de almacenamiento
	-Consumo	-Forma de consumo -Proceso -Sitios de consumo -Macrorrestos descartados -Sitios de descarte
-Registro del muestreo etnoarqueobotánico	-# de muestras	
	-Contexto etnoarqueobotánico	
	-Tipo de muestreo	
	-Técnica de recuperación	
	-Tipo de carporresto recuperado	
	-Análisis biométricos	
	-Estado de conservación	
	-# total de carporrestos recuperados	
	-# de carporrestos por contexto	
	-% del total de los carporrestos	
	-# muestras carbonizadas	
	-% del total de carporrestos carbonizados	

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>Amaranthus quitensis</i>	Nombre vulgar: Sanguracha y ataco (Kichwa); Sangoracha (Español)	
Familia: Amaranthaceae	Orden: Caryophyllales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Min:30 y Max:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1 Elección y preparación del suelo		
El sitio para el cultivo de la sanguracha es en los huertos. No se necesita ninguna actividad relacionada con la preparación del suelo.		
3.2 Siembra		
<p>-Épocas de siembra: La época de siembra de la sanguracha es en cualquier época del año, sin embargo preferentemente esta es sembrada en los meses de diciembre y enero para que pueda ser cosechada en la primera semana de noviembre. Esto porque el día de los difuntos celebrada en esta semana, se prepara en la zona andina del Ecuador la bebida tradicional de la colada morada con las panojas de esta planta.</p> <p>-Proceso: La siembra se la realizaba por voleo una vez que el terreno era labrado.</p> <p>-Procedencia de la semilla: Comunidad</p> <p>-Variedades de semilla: Las variedades de sanguracha está dada principalmente por el color de las espigas, teniéndose en Nizag la variedad Puka sanguracha (Sanguracha roja).</p> <p>-Sistema de riego: Secano.</p> <p>-Sistema de cultivo: Horticultura.</p> <p>-Tecnologías asociadas: Ninguna.</p> <p>-Asociación de cultivos: La sanguracha como es sembrada en huertos no está asociada a ninguna otra planta, sin embargo en las salidas de campo realizadas a las chacras pampa, se pudo observar que algunas plantas de esta especie se encontraban dispersas en los cultivos de papas (<i>Solanum tuberosum</i>).</p> <p>-Rotación de cultivos: Sin rotación.</p> <p>-Distancia campos de cultivos: Huertos (0 km).</p>		
3.3 Postsiembra		
-Manejo: El manejo se lo realiza con el mismo tratamiento para toda la chacra del cultivo de la papa. El deshierbe y aporque se lo hace una vez al mes, el riego cada ocho días, la fertilización se la realiza en ciertas ocasiones y no obligatoriamente, y la fumigación se la aplica siempre y cuando exista presencia de alguna plaga. Cuando es cultivada en los huertos se la deshierba y riega unas dos veces a la semana, la fertilización con guano de cuy (<i>Cavia porcellus</i>) es aplicada en el momento de su siembra y el control de plagas es aplicado de acuerdo a su necesidad.		
3.4 Cosecha		
<p>-Herramientas: Hoz.</p> <p>-Macrorrestos cosechados: Panojas.</p> <p>-Macrorrestos descartados: Raíz, tallos y hojas.</p> <p>-Sitio de descarte (cosecha): Huertos.</p>		

-Proceso: La cosecha de la sanguracha se realiza con una hoz desde la base de su tallo. Posteriormente como el cultivo se lo hace en huertos no se tienden parvas con las mismas, sino que las panojas son extendidas sobre un manto para ser golpeadas con una pala de madera. Esto con la finalidad de obtener su semilla para las próximas siembras.

3.5 Almacenaje

-Lugar: Cocina.

-Artefactos de almacenamiento: Saquillos de plástico (actual) y saquillos de cabuya (pasado).

3.6 Consumo

-Forma de consumo: Cocinado.

-Proceso: La Sanguracha cuando es utilizada en la preparación de la bebida tradicional de la colada morada, esta es cocinada junto a la harina de maíz negro y mortiño principalmente. A su vez, cuando es usada como agua medicinal esta es solamente hervida.

-Sitios de consumo: Viviendas.

-Macrorrestos descartados: Semillas.

-Sitios de descarte (consumo): Basurales en los huertos.

4. Registro etnoarqueobotánico



Figura 1.1 Registro etnoarqueobotánico de *Amaranthus quitensis*

-# de muestreos: 49 (1m²)

-Contexto etnoarqueobotánico: Chacra pampa-Nivel suelo; Huerto-Estructura cerca; Huerto-Nivel suelo y Huerto-Nivel ceniza.

-Tipo de muestreo: Disperso

-Técnica de recuperación: Flotación

-Tipo de macrorresto recuperado: Semillas

-Análisis biométrico: 1,03 mm (largo); 0,86 mm (ancho) y 0,37 mm (grosor)

-Estado de conservación: Fresco y carbonizado

-# Total macrorrestos recuperados: 991

-# Macrorrestos por contexto: : CP-NS=233; HU-EK=185; HU-NS=536 y HU-NC=37

-% del total de los macrorrestos (N=21948): 4,52%

-# Muestras carbonizadas: 37

-% del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 1,74%

Figura 4.7 Ficha para el registro etnoarqueobotánico de los cultivos Andinos

Posteriormente se analizó el área de captación (SCA), donde se consideró la geolocalización y superficie cultivada de cada parcela de cultivo de la comunidad de

Nizag, además de su variante altitudinal y la residencia (Vita-Einzi y Higgs, 1970). La movilidad fue calculada a través del número, duración y distancia de los viajes realizados por los agricultores de Nizag hacia sus variados campos de cultivo.

4.3.4. Análisis etnoarqueobotánicos

El estudio de los restos etnoarqueobotánicos se llevó a cabo de manera análoga al análisis arqueobotánico de sitios arqueológicos (Pearsall, 2015). Considerando para ello la recuperación, identificación, cuantificación e interpretación de los carporrestos botánicos provenientes de los sitios de producción agrícola de la comunidad de Nizag.

4.3.4.1 Muestreo: técnicas de recuperación y procesamiento del sedimento

Para la recuperación de los macrorrestos botánicos modernos se excavaron 49 sondeos de 1m² en 16 tipos de contextos etnoarqueobotánicos. Los contextos seleccionados fueron los diferentes sitios de producción agrícola, teniendo en cuenta ciertas estructuras asociadas al ciclo agrícola y los niveles sedimentarios con uso agrícola. Los contextos identificados se presentan en la Tabla 4.3. El muestreo para la recolección de los sedimentos fue el “muestreo disperso”, recolectándose por cada sondeo una muestra de 20 litros de suelo del estrato orgánico. La muestra fue tomada entre los 20 a 40 cm de potencia, excluyendo los primeros 20 cm por los procesos tafonómicos de descomposición orgánica de los restos vegetales. Las muestras se recolectaron dos meses después de la cosecha, entre octubre y noviembre, en el ciclo de barbecho de los campos de cultivos. El número total de muestras fue de 49 y el volumen del sedimento recolectado alcanzó los 980 litros.

La recuperación fue mediante el sistema de flotación manual, usándose tamices con tamaños de malla de 3, 0.5 y 0.1 mm (Martínez et al., 2000). Como los sitios muestreados presentaron sedimentos sueltos y de textura limosa, se optó por un tamiz de 3 mm para la fracción pesada (materia orgánica y carporrestos de tamaño grande) y de dos tamices de 0,5 mm y 0,1 mm para la fracción ligera (carporrestos de tamaño pequeño).

Tabla 4.3 Contextos etnoarqueobotánicos identificados para los muestreos

Sitio de producción de los cultivos	Estructuras y niveles sedimentarios de uso agrícola	Código
Chacras pampa “CP”	Estructuras de cercas “EK”	CP-EK
	Nivel suelo “NS”	CP-NS
	Nivel ceniza “NC”	CP-NC
	Nivel basural “NB”	CP-NB
	Nivel relleno “NR”	CP-NR
Chacras kinray “CK”	Estructuras de cercas “EK”	CK-EK
	Nivel suelo “NS”	CK-NS
	Nivel ceniza “NC”	CK-NC
	Nivel basural “NB”	CK-NB
	Nivel relleno “NR”	CK-NR
Huertos “HU”	Estructuras de cercas “EK”	HU-EK
	Estructuras de almacenamiento de la caña del maíz “EA”	HU-EA
	Estructuras de corrales para cuyes (<i>Cavia porcellus</i>) “EP”	HU-EP
	Nivel suelo “NS”	HU-NS
	Nivel ceniza “NC”	HU-NC
	Nivel basural “NB”	HU-NB
	Nivel relleno “NR”	HU-NR
Terrazas agrícolas “TA”	Estructuras de cercas “EK”	TA-EK
	Nivel suelo “NS”	TA-NS
	Nivel ceniza “NC”	TA-NS
	Nivel basural “NB”	TA-NB
	Nivel relleno “NR”	TA-NR

4.3.4.2 Identificación botánica

Para la identificación de los restos de plantas etnoarqueobotánicas se utilizó la colección carpológica referencial anteriormente mencionada en el Capítulo 4.2.4. Esta identificación, clasificación y foto documentación se llevó a cabo en el Laboratorio de Arqueobotánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), mediante un estereomicroscopio Nikon SMZ800N y el software NIS-Elements. Los carporrestos procedentes de contextos etnoarqueobotánicos fueron identificados taxonómicamente mediante el análisis morfológico (forma, calidad superficial, textura del tegumento, hilum/cicatriz de fijación, excrecencias seminales y color) y biométrico (largo, ancho, grosor, área, perímetro, ratio 1: $l/a \cdot 100$ y ratio 2: $g/a \cdot 100$) (Buxó, 1997; Chiou y Hastorf, 2014) (ver Figura 4.8), posteriormente fueron comparados con material moderno de referencia del área de estudio y catálogos (Aguirre et al., 2019; Cappers, Bekker y Jans, 2012; Hillman y Henry, 1935; SIG, 2018). Todos los carporrestos fueron representados como taxones ya que fue posible su identificación taxonómica. La elaboración del catálogo referencial carpológico del área de estudio se encuentra detallada en el Capítulo 4.2.4 y la descripción completa del catálogo se la puede encontrar en el Anexo digital III.

4.3.4.3 La base de datos

La base de datos fue elaborada en el software Excel. Esta incluye variables enfocadas en el contexto etnoarqueobotánico de donde fueron recuperados los carporrestos, la taxonomía y tafonomía de los carporrestos, características morfológicas y biométricas de los carporrestos, y el tipo de relación agroecológica de los taxones (Tabla 4.4).

Tabla 4.4 Variables consideradas para los análisis etnoarqueobotánicos

Categoría	Objetivo	Variables	Tipo de registro
Número de sondeo	Información relacionada al contexto etnoarqueobotánico de donde proviene cada carporresto		Número
Año			Texto
Localización			Número
Unidad estratigráfica		Coordenadas UTM	Número
Sitio de producción agrícola		Chacra pampa, Chacra kinray, Huerto y Terrazas agrícolas	Texto
Contexto etnoarqueobotánico		Ver Tabla 4.8	Texto
Estrato/Horizonte estratigráfico		A	Texto
Fracción de tamiz		3 mm, 0,5 mm y 0,1 mm	Texto
Número de bolsa			Número
Tipo de carporresto		Información relacionada a la taxonomía y tafonomía de los carporrestos	Semilla y fruto
Estado de preservación		Carbonizado, Quemado, Soleado v Fresco	Texto
Estado de integridad		Entero, Fracturado y Deteriorado	Texto
Número de macrorrestos			Número
Taxón		Familia, Género y Especie	Texto
Forma	Información relacionada a la morfometría de los carporrestos	Ver subvariables de identificación https://www.idseed.org/seedidguide/keys/	Texto
Calidad superficial			Texto
Textura del tegumento			Texto
Hilum/cicatriz de fijación			Texto
Excrecencias seminales			Texto
Color			Texto
l (largo)			Información relacionada a la biometría de los carporrestos
a (ancho)	Número		
g (grosor)	Número		
Área	Número		
Perímetro	Número		
Ratio 1 100 X L/A	Número		
Ratio 2 100 X G/A	Número		
Tipo de planta	Información relacionada al tipo de relación agroecológica	Cultivada, Adventicia, Ruderal y Silvestre	Texto
Sistema de cultivo		Agricultura, Horticultura, Manejo y Control Cultural	Texto

4.3.4.3 Cuantificación de los carporrestos

Los métodos de cuantificación utilizados fueron las frecuencias relativas (proporciones) (Popper, 1980). A estos se sumaron los análisis de diversidad que refleja la riqueza relativa de los conjuntos etnoarqueobotánicos (Bruno, 2014) y los análisis de similitud que mide el grado de semejanza entre dos conjuntos dados. Los contextos que incluyeron más de una muestra se promediaron para evitar una fuente potencial de sesgo en la interpretación de las estadísticas descriptivas y multivariantes. Los cálculos se realizaron con el software PAST 3.20 (Hammer et al., 2001) para determinar los índices de diversidad (Riqueza, Shannon-Weaver y Simpson), análisis de correspondencia (CA) y análisis cluster de Jaccard.

4.3.4.4 Interpretación de las evidencias materiales de los conjuntos carpológicos

Fundamentalmente las interpretaciones de los datos etnoarqueológicos estuvieron orientadas a identificar los carporrestos de los taxones de plantas cultivadas que pueden ser recuperados desde los sitios de producción agrícola (ver Tabla 5.7), registrar los carporrestos de taxones de plantas que presentan un estado de preservación carbonizado (ver Tabla 5.7 y Figura 5.5), configurar el “Patrón de deposición cultural” en los campos de cultivos a causa de las acciones sociales agrícolas (operaciones agrícolas y prácticas agroecológicas) (ver Tabla 5.8) y algunas posibilidades de composición de los conjuntos etnoarqueobotánicos en niveles sedimentarios de uso agrícola (ver Capítulo 5.1.5).

5. RESULTADOS

5. Resultados

5.1. Resultados estudio etnoarqueológico

5.1.1. Registros etnohistóricos de los cultivos andinos Kañaris

En el interés por describir la geografía, historia natural y cultura de las sociedades andinas prehispánicas, Cieza de León (1553) fue el primero en mencionar algunos cultivos andinos localizados en los Andes Ecuatoriales. Destacó en los llanos de la Costa, los cultivos de maíz que se cosechaba dos veces al año y en abundancia, además de yuca, batatas dulces, papas, muchos frijoles, raíces, guayabas, guabas, paltas, guanábanas, caimitos, cercillas y piñas. En lo que se refiere a la Serranía menciona los cultivos de maíz, papas, quinua, mortiños, uvillas, granadillas, jícamas y otras raíces. Posteriormente Pizarro (1571) identificó algunos cultivos propios de la zona agroecológica Yunga de los Andes, señalando entre los frutales: la guayaba (*Psidium guajava*), pepino dulce (*Solanum muricatum*), palta (*Persea americana*), lúcuma (*Pouteria lucuma*), guaba (*Inga edulis*), ciruela (*Spondias purpurea*), piña (*Ananas comosus*), guanábana (*Annona muricata*) y granadilla (*Passiflora ligularis*); entre las raíces: el camote (*Ipomoea batatas*), yuca (*Manihot esculenta*) y asipa (*Pachyrhizus tuberosus*); los tubérculos como los mellocos (*Ullucus tuberosus*); y, finalmente, entre las leguminosas el maní (*Arachis hypogaea*).

Más tarde en el año de 1582, en las “Relaciones Geográficas de Indias de la Real Audiencia de Quito” (siglos XVI), se relatan de manera específica los cultivos andinos pertenecientes a siete localidades Kañaris. De estas, dos localidades se encuentran en el área de estudio de esta investigación (Alausí y Chunchi).

Los registros etnohistóricos describen un total de 27 especies cultivadas (Tabla 5.1), distribuidas en 17 especies para el sitio de Chunchi (62,96%), 10 especies para Alausí (37,03%), 8 especies para Peleusí (31,03%), 14 especies para Paute (29,63%), 5 especies para Guapondelig (18,51%), 6 especies para Paccha (22,22%) y 12 especies para Cañaribamba (44,44%). Cabe señalar que los sitios históricos localizados en la zona agroecológica Yunga (Chunchi, Alausí, Paute y Cañaribamba), entre los 2.200 a 2.360 msnm, registran un mayor número de cultivos (12 a 17 especies), frente a los sitios localizados en la zona agroecológica Quechua (Peleusí, Guapondelig y Paccha), entre los 2.500 a 2580 msnm, que solo tienen de 5 a 8 especies cultivadas.

De Gaviria (1582) e Italiano (1582), párrocos de los pueblos de Chunchi y Alausí, describen que estas sociedades estaban organizadas en cacicazgos, cuyos asentamientos se localizaban de manera nucleada en laderas y altos (mesetas), siendo todos fuertes y fortalezas debido a que entre caciques había guerra unos con otros, a causa de la defensa de sus tierras, cultivos y pertinencias. El parentesco se basaba en una endogamia patrilineal y su forma de residencia era patrilocal, conformada por una familia extendida, pues en sus viviendas habitaban entre veinte a treinta personas. En lo político destaca la presencia de un cacique que actuaba como gobernante en cada pueblo, a éste estaban sujetos los habitantes para ofrecer sus servicios en la labranza de sus tierras y construcción de sus casas, a más de entregar tributos de leña, hierba y paja. Para su sustento, en ciertas vegas se cultivaban: maíz (*Zea mays*), fréjol (*Phaseolus vulgaris*), quinua (*Chenopodium quinoa*), papa (*Solanum tuberosum*), racacha (*Arracacia xanthorrhiza*), oca (*Oxalis tuberosa*), mashua (*Tropaeolum tuberosum*), melloco (*Ullucus tuberosus*), yuca (*Manihot esculenta*), camote (*Ipomoea batatas*), achira (*Canna indica*), coca (*Erythroxylum coca*), ají (*Capsicum baccatum*), algodón (*Gossypium barbadense*) en poca cantidad, cabuya (*Agave americana*), calabazas (*Cucurbita ficifolia* y *Cucurbita maxima*), pepino (*Solanum muricatum*), guaba (*Inga insignis*), nogal (*Juglans neotropica*) y algunas semillas de hierbezuelas que se criaban entre los maizales (*Nicandra physalodes*). Producción que era complementada con el intercambio interregional de sal que provenía de las salinas de Guayaquil.

Tabla 5.1 Cultivos andinos referidos por cronistas en localidades Kañaris en el año de 1.582 (siglo XVI)

Nombre científico	Nombre nativo	Zona agroecológica de cultivo*	Localidades Kañaris (msnm)**							Ubicuidad %
			Chunchi ¹ 2260	Alausí ² 2360	Peleusí ³ 2500	Paute ⁴ 2180	Guapondelic ⁵ 2550	Paccha ⁶ 2580	Cañaribamba ⁷ 2200	
Cereales										
<i>Zea mays</i>	Sara	Chala y Quechua ¹	x	x	x	x	x	x	x	100
Pseudocereales										
<i>Chenopodium quinoa</i>	Kinua	Quechua ¹	x				x			28.57
Leguminosas										
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Purutu	Chala y Quechua ¹	x		x	x	x	x	x	85.71
Raíces										
<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	Rakacha	Yunga y Quechua ²	x	x				x	x	57.14
<i>Canna indica</i>	Achira	Chala ¹	x							14.29
<i>Ipomoea batatas</i>	Apichu	Quechua ¹	x			x			x	42.86
<i>Manihot esculenta</i>	Rumu	Chala y Quechua ¹	x			x			x	42.86
Tubérculos										
<i>Oxalis tuberosa</i>	Oka	Quechua ¹	x	x		x				42.86
<i>Solanum tuberosum</i>	Papa	Quechua ¹	x	x	x	x	x	x		85.71
<i>Tropaeolum tuberosum</i>	Mashwa	Quechua ¹	x	x						28.57
<i>Ullucus tuberosus</i>	Ollukus	Quechua ¹	x	x						28.57
Cucurbitas										
<i>Cucurbitas spp.</i>	Mates	Chala ¹	x	x		x	x			57.14
Frutas										
<i>Capsicum baccatum</i>	Mishqui uchú	Chala y Quechua ¹	x	x	x	x				57.14
<i>Carica pubescens</i>	Chamburu	Yunga ²			x					14.29
<i>Cyclanthera pedata</i>	Achogcha	Yunga ²						x		14.29
<i>Inga insignis</i>	Pakay	Yunga ²	x	x	x	x			x	71.43
<i>Juglans neotropica</i>	Tocte	Yunga ²				x			x	28.57
<i>Nicandra physalodes</i>	Mama sara	Yunga ²	x							14.29

<i>Opuntia aequatorialis</i>	Kaxaruro	Yunga ²							x	14.29
<i>Passiflora cumbalensis</i>	Gullán	Yunga ²				x				14.29
<i>Passiflora ligularis</i>	Granadilla	Yunga ²			x	x			x	42.86
<i>Persea americana</i>	Palta	Yunga ²							x	14.29
<i>Pouteria lucuma</i>	Lucma	Yunga ²			x	x				28.57
<i>Prunus serotina</i>	Ussun	Yunga ²							x	14.29
<i>Solanum muricatum</i>	Kachun	Yunga ²	x	x					x	42.86
Hortalizas										
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Paiko	Yunga ²				x			x	28.57
Otras										
<i>Erythroxylum coca</i>	Koka	Yunga ²	x							14.29
Total especies			17	10	8	14	5	6	12	

Zona agroecológica de cultivo *: Registro arqueobotánico¹ and Registro etnohistórico². **Cronistas**** : Martín de Gavidia (1.582)¹; Hernando Italiano (1.582)²; Gaspar de Gallegos (1.582)³; Melchor de Pereira (1.582)⁴; Hernando Pablos (1.582)⁵; Domingo de los Ángeles (1.582)⁶; Juan Gómez (1.582)⁷.

5.1.2. Agrobiodiversidad del paisaje agrario de Nizag

5.1.2.1. Diversidad paisajística

Se distinguen tres paisajes dentro de las 1.320 ha que conforman el territorio de Nizag (Figura 5.1). El primer paisaje se localiza sobre la meseta fluvial. Este alcanza una extensión de 179 has y está caracterizado por una cobertura vegetal arbórea dispersa que forma parte de la zona agroecológica “Yunga” (1.960 – 2.300 msnm). La producción se centra en plantas alimenticias (hortalizas, frutales y raíces), medicinales, ceremoniales/rituales, forrajeras (pastos para *Cavia porcellus*), materiales y agroecológicas. El acceso es abierto, pues todos los habitantes poseen chacras y huertos para sus cultivos. Se distinguen canales de riego (*larqay*), redes de caminos (*chaquiñán*) y cercas en los campos de cultivo (*kinchas*).

El segundo paisaje se extiende sobre las laderas montañosas, presenta una superficie de 1.001 ha. Este territorio se caracteriza por ser parte de la zona agroecológica Quechua (2.300 – 3.195 msnm). Presenta un mosaico extensivo de cultivos parcelados en chacras de cereales, leguminosas y tubérculos. Su acceso es abierto. Se aprecia terrazas agrícolas (*patas*), redes de caminos y sitios arqueológicos construidos en las cimas de los cerros (*pukaras*).

El tercer paisaje se localiza sobre un valle húmedo de la parte alta de la zona Quechua. Alcanza 93 ha y se halla dominado por vegetación arbórea dispersa compuesta por *Shinus molle* (molle) y *Alnus acuminata* (aliso andino). Su acceso es limitado. Este territorio provee el agua a la comunidad y la mayoría de productos etnobotánicos de especies silvestres.

5.1.2.2. Diversidad ecológica

En cuanto, a los tipos de agroecosistemas o campos de cultivos en el paisaje de Nizag (Figura 5.1) se diferencian: 1) Chacras kinray, parcelas localizadas en las laderas de la zona Quechua para el cultivo de plantas domesticadas, donde aún se puede apreciar la presencia de terrazas agrícolas. 2) Chacras pampas, parcelas cercadas con muros de piedra, localizadas en la meseta de la zona Yunga para el cultivo de especies domesticadas y semidomesticadas. 3) Huertos, parcelas adjuntas a sus viviendas para el cultivo de especies domesticadas, semi domesticadas y silvestres. Ubicados en el ecotono de la zona Yunga y Quechua.

5.1.2.3. Diversidad biológica

Referente a la diversidad biológica, a partir de las entrevistas, del registro etnoarqueológico y de las prospecciones realizadas en la zona, se registraron 237 especies pertenecientes a 75 familias entre silvestres y cultivadas (Figura 5.2) (Anexo digital I: Inventario etnobotánico de la cuenca del Chanchán). De estas, el 73% son autóctonas (154 nativas y 18 endémicas) y el 27% son alóctonas (64 introducidas). Se reportaron 181 especies con usos etnobotánicos. Del total de plantas documentadas, 59 corresponden a especies alimenticias cultivadas (Tabla 5.2), siendo 35 de ellas de origen prehispánico (59,32%) y 24 introducidas desde el Viejo Mundo (40,68%). Este trabajo se centrará en las primeras.

Las especies con mayor superficie cultivada en las chacras son: *Zea mays* con 250,39 ha, las cucúrbitas (*Cucurbita maxima* y *C. ficifolia*) con 97,31 ha, *Phaseolus vulgaris* (frijol) con 79,05 ha, *Medicago sativa* (alfalfa) con 41,13 ha, *Hordeum vulgare* (cebada) 76,69 ha, *Triticum aestivum* (trigo) con 50,65 ha y *Solanum tuberosum* (papa) con 11,12 ha. Las de menor producción son: *Canna indica* (achira) con 0,26 ha, *Smilax sonchifolius* (yacón o jícama andina) con 0,25 ha, *Manihot esculenta* (mandioca) con 0,17 ha y *Chenopodium ambrosioides* (payco) con 0,01 ha. Además, los cultivos con mayor rango altitudinal son: *Zea mays* (2.096 a 2.950 msnm), las cucúrbitas (2.096 a 2.917 msnm), *Hordeum vulgare* (2.300 a 2.949 msnm) y *Triticum aestivum* (2.301 a 2.921 msnm). El resto de cultivos presentan rangos altitudinales restringidos, especialmente *Lupinus mutabilis* (chocho) (2.750 a 2.854 msnm), *Solanum betaceum* (tomate de árbol) (2.249 a 2.277 msnm), *Tropaeolum tuberosum* (mashua) (2.715 a 2.781 msnm) y *Manihot esculenta* (2.000 a 2.027 msnm).

Respecto a los Huertos, las especies cultivadas con mayor frecuencia son las hortalizas introducidas (N=50), *Persea americana* (aguacate) (N=22), *Zea mays* (N=20), *Canna indica* (N=18), *Annona cherimola* (chirimoya) (N=17), *Solanum betaceum* (N=16), *Citrus limón* (N=16), *Carica pubescens* (chamburo) (N=14) y *Physalis peruviana* (uvilla) (N=14). Las de menor frecuencia son *Carica papaya* (papaya) (N=1), *Pouteria lúcumá* (lúcumá) (N=1), *Chenopodium ambrosioides* (N=2), *Capsicum pubescens* (ají rocoto) (N=3) y *Prunus serotina* (capulí) (N=3). Todas estas especies se encuentran localizadas en un rango altitudinal que fluctúa entre los 2.120 a los 2.310 msnm.

En cuanto al uso, *Zea mays* se destaca con 6 usos etnobotánico y con 5 usos cada una de las siguientes especies: *Capsicum baccatum*, *Tropaeolum tuberosum*, *Prunus serótina*, *Opuntia aequatorialis* (tuna) y *Chenopodium ambrosioides*. El resto de especies se cultivan principalmente con fines alimentarios, salvo contadas excepciones. Finalmente, en lo que se refiere a la estabilidad temporal, 24 especies presentan un continuum histórico entre los siglos XVI al XXI.

5.1.2.4. Diversidad genética

En la diversidad genética de las plantas cultivadas, 8 especies aún presentan variedades locales distinguidas por los agricultores de Nizag. Estas son diferenciadas por el color y tamaño de las semillas en el caso de las plantas con reproducción sexual, o por el color de los propágulos (rizomas y tubérculos) para las plantas con propagación asexual. Esta selección la realizan para diferenciar sabores dulces, salados, amargos y picantes en el caso de los frutales, raíces y tubérculos. Así como también, para distinguir el patrón de preparación de los alimentos en el caso de los cereales y leguminosas. Dentro de los cereales, se encuentra *Zea mays* con siete variedades. En las leguminosas están *Lupinus mutabilis* y *Phaseolus vulgaris*, cada una con dos variedades. Entre los frutales se hallan *Opuntia aequatorialis* con cuatro variedades, *Capsicum annuum* con dos y *Cucurbita maxima* con tres. Las raíces como *Ipomoea batatas* tiene tres variedades, *Arracacia xanthorrhiza* tiene tres y *Canna indica* posee dos.



Figura 5.1 Diversidad agrícola de la comunidad de Nizag.
 Especies cultivadas (**a** *Zea mays*, **b** *Solanum tuberosum*). Tipos de agroecosistemas (**c** Huertos, **d** Chachas Yunga, **e** Chacras Quechua). Sistemas de cultivo (**f** Monocultivos, **g** Diversificados)



Figura 5.2 Registro etnobotánico de la comunidad Kichwa de Nizag
 (A) *Zea mays* / Sara. (B) *Manihot esculenta* / Yuca. (C) *Canna indica*. (D) *Oxalis tuberosa* / Oca; (E) *Solanum muricatum* / Pepino. (F) *Annona cherimola* / Chirimoya. (G) *Carica pubescens* / Chamburu. (H) *Ipomoea batatas* / Camote

Tabla 5.2 Diversidad agrícola de la comunidad de Nizag (2018) y análisis comparativo con el contexto histórico (1582)

Tipos de cultivos*	Accesibilidad** (No. parcelas de cultivos)					Disponibilidad Extensión (ha)	Uso etnobotánico***								Estabilidad temporal		
	CQ	CY	HU	Total	Ubicuidad (%)		Al	Me	Fo	Ma	Co	To	Cr	Ag	1582	2018	
Cereales																	
<i>Zea mays</i> ^N	402	227	20	649	37,56	250,39	x	x	x		x		x	x	x	x	
<i>Hordeum vulgare</i> ^I	175	0	0	175	10,13	76,69	x		x							x	
<i>Triticum aestivum</i> ^I	116	0	0	116	6,71	50,65	x		x							x	
Psudocereales																	
<i>Chenopodium quinoa</i> ^N	-	-	-	-	-	-										x	
Leguminosas																	
<i>Lens culinaris</i> ^I	37	0	0	37	2,14	7,68	x									x	
<i>Lupinus mutabilis</i> ^N	16	0	0	16	0,93	3,99	x							x		x	
<i>Phaseolus vulgaris</i> ^N	0	227	7	234	13,54	79,05	x							x	x	x	
<i>Pisum sativum</i> ^I	18	0	0	18	1,04	4,73	x							x		x	
<i>Vicia faba</i> ^I	55	0	5	60	3,47	12,41	x							x		x	
<i>Vicia sativa</i> ^I	8	0	0	8	0,46	1,62			x							x	
Raíces																	
<i>Arracacia xanthorrhiza</i> ^N	0	31	6	37	2,14	0,48	x	x								x	x
<i>Canna indica</i> ^N	0	32	18	50	2,89	0,26	x									x	x
<i>Ipomoea batatas</i> ^N	0	27	3	30	1,74	0,42	x									x	x
<i>Manihot esculenta</i> ^N	0	7	0	7	0,40	0,17	x									x	x
<i>Smilax glabra</i> ^N	0	26	3	29	1,68	0,25	x										x
Tubérculos																	
<i>Oxalis tuberosa</i> ^N	11	0	0	11	0,64	0,36	x									x	x

<i>Solanum tuberosum</i> ^N	0	85	6	91	5,27	11,12	x							x	x	x
<i>Tropaeolum tuberosum</i> ^N	11	0	0	11	0,64	0,37	x	x						x	x	x
<i>Ullucus tuberosus</i> ^N	9	0	0	9	0,52	0,80	x							x	x	x
Cucurbitas																
<i>Cucurbita maxima</i> ^N y <i>C. ficifolia</i> ^N	95	127	18	240	13,89	97,31	x							x	x	x
Frutas																
<i>Annona cherimola</i> ^N	0	0	17	17	0,98	0,01	x									x
<i>Capsicum baccatum</i> ^N	0	0	8	8	0,46	0,01	x					x		x	x	x
<i>Capsicum pubescens</i> ^N	0	0	1	1	0,06	0,01	x					x		x		x
<i>Carica papaya</i> ^N	0	0	1	1	0,06	0,01	x									x
<i>Carica pentagona</i> ^N	0	1	8	9	0,52	0,15	x									x
<i>Carica pubescens</i> ^N	0	0	14	14	0,81	0,01	x								x	x
<i>Cyclanthera pedata</i> ^N	0	0	5	5	0,29	0,01	x								x	x
<i>Citrus limón</i> ¹	0	0	16	16	0,93	0,01	x									x
<i>Citrus x sinensis</i> ¹	0	0	4	4	0,23	0,01	x									x
<i>Ficus carica</i> ¹	0	0	4	4	0,23	0,01	x	x								x
<i>Inga insignis</i> ^N	0	0	5	5	0,29	0,01	x							x	x	x
<i>Juglans neotropica</i> ^N	0	0	9	9	0,52	0,01	x							x	x	x
<i>Musa acuminata</i> ¹	0	0	12	12	0,69	0,01	x									x
<i>Nicandra physalodes</i> ^N	-	-	-	-	0	-	x							x	x	
<i>Opuntia aequatorialis</i> ^N	0	0	4	4	0,23	0,01	x	x						x	x	x
<i>Passiflora cumbalensis</i> ^N	0	0	11	11	0,64	0,01	x								x	x
<i>Passiflora ligularis</i> ^N	0	0	17	17	0,98	0,01	x								x	x
<i>Persea americana</i> ^N	0	0	22	22	1,27	0,01	x							x	x	x
<i>Physalis peruviana</i> ^N	0	0	14	14	0,81	0,01	x									x
<i>Pouteria lúcuma</i> ^N	0	0	1	1	0,06	0,01	x								x	x
<i>Prunus domestica</i> ¹	0	0	1	1	0,06	0,01	x									x

<i>Prunus pérsica</i> ¹	0	0	8	8	0,46	0,01	x										x
<i>Prunus serótina</i> ^N	0	0	3	3	0,17	0,01	x			x				x	x		x
<i>Psidium guajava</i> ^N	0	0	4	4	0,23	0,01	x										x
<i>Solanum betaceum</i> ^N	0	2	16	18	1,04	0,62	x										x
<i>Solanum muricatum</i> ^N	0	0	5	5	0,29	0,01	x										x
Pastos																	
Grasses ¹	0	56	0	56	3,24	6,75		x									x
<i>Medicago sativa</i> ¹	26	170	0	196	11,34	41,13			x								x
Hortalizas																	
<i>Chenopodium ambrosioides</i> ^N	0	0	2	2	0,11	0,01	x	x	x								x
Vegetables ¹	0	140	50	190	10,99	9,89	x										x
Otras especies																	
<i>Erythroxylum coca</i> ^N	-	-	-	-	0	-		x									x
<i>Saccharum officinarum</i> ¹	0	45	7	52	3,01	4,2	x										x
Total	829	849	50	1728		657,84											

Tipos de cultivos*: ^N Cultivos nativos prehispánicos y ¹ Cultivos introducidos. **Tipos de parcelas****: CQ (Chacras localizadas en la zona Quechua), CY (Chacras localizadas en la zona Yunga) y HU (Huertos). **Uso etnobotánico*****: Al (Alimenticias), Me (Medicinales), Fo (Forraje), Ma (Materiales), Co (Combustible), To (Tóxicas), Cr (Ceremoniales/Rituales) y Ag (Agroecológicas). *Zea mays* es un policultivo que incluye en las chacras: *Phaseolus vulgaris*, *Lupinus mutabilis*, *Cucurbita ficifolia* y *Cucurbita maxima*. Los pastos introducidos incluyen: *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria mutica*, *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Lolium multiflorum*, *Lolium perenne*, *Phalaris canariensis* and *Pennisetum purpureum*. Los vegetales introducidos incluyen: *Allium cepa*, *Allium fistulosum*, *Apium graveolens*, *Beta vulgaris* var. cicla, *Beta vulgaris ssp. vulgaris*, *Brassica oleracea*, *Coriandrum sativum*, *Lactuca sativa*, *Petroselinum crispum* y *Spinacia oleracea*

5.1.3. Interacciones socio ecológicas en la gestión de los cultivos

5.1.3.1. Sistemas de cultivos agroecológicos

Respecto a los sistemas de cultivos agroecológicos, además de la «Agricultura», en donde existe un tratamiento del suelo y cuidado de las plantas mediante una serie de labores culturales (preparación del suelo, siembra, deshierbe, aporque, fertilización, poda, riego y cosecha), se registraron otros sistemas con distintos tratamientos, cuidados y fines etnobotánicos. Estos son la «Horticultura» y dos que se los ha categorizado en este estudio como «Manejo» y «Control Cultural» (Anexo digital II: Registro etnoarqueobotánico de los cultivos andinos).

La Agricultura, vista como la producción de cultivos alimenticios (cereales, leguminosas, cucurbitáceas y tubérculos) y forrajeros, incluye labores culturales relacionadas con el tratamiento del suelo y cuidado de plantas domesticadas. Su producción se realiza en chacras de la zona Quechua de manera extensiva y secano, y en chacras de la zona Yunga de forma extensiva y con regadío.

La Horticultura, trata de la producción de cultivos alimenticios (frutales y hortalizas), medicinales (p.e., *Amaranthus quitensis* y *Schinus molle*), ceremoniales/rituales (p.e., *Brugmansia arbórea* y *Nicotiana glauca*) y tóxicos (p.e., *Ambrosia arborescens*), que incluye labores culturales vinculadas al tratamiento del suelo y cuidado de plantas domesticadas, semi domesticadas y silvestres. Su producción se realiza en huertos localizados en el ecotono de la zona Yunga y Quechua, de manera intensiva, con regadío o secano.

En cambio, el Manejo consiste en la producción de cultivos frutales arbóreos (p.e., *Inga insignis* y *Juglans neotropica*) y raíces alimenticias (p.e., *Smallanthus sonchifolius*, *Arracacia xanthorrhiza*, *Canna indica*, *Ipomoea batatas* y *Manihot esculenta*), que incluye únicamente labores culturales de siembra y cosecha en plantas domesticadas, sin tratamiento del suelo. Su producción se hace en la zona Yunga de tipo secano, en cercas de cultivos para el caso de los frutales y en chacras o ciertos nichos ecológicos (como vertientes y ciénegas) para el caso de las raíces.

El Control Cultural se basa en el cuidado de toda la agrobiodiversidad, mediante la conservación de ciertas plantas silvestres (adventicias y ruderales) con distintos fines etnobotánicos, en beneficio de la producción agroecológica de las plantas cultivadas. De

esta manera, se materializa una selección consciente que define culturalmente la existencia, abundancia, función y distribución de estas especies en el paisaje agrícola. Un ejemplo es el caso de *Agave americana*, que al proporcionar una variedad importante de usos (alimenticios, forrajeros, medicinales, combustibles, textiles y tecnológicos), se la incluye en prácticas agroecológicas como barreras arbustivas para la protección de los cultivos.

5.1.3.2. Prácticas agroecológicas

En cuanto a las prácticas agroecológicas, estas se registraron de acuerdo a las funciones que cumplen estas en el contexto sistémico de la agrobiodiversidad para la producción de los cultivos andinos (Anexo digital II: Registro etnoarqueobotánico de los cultivos andinos). Estas incluyen prácticas para la conservación del suelo, conservación de la agrobiodiversidad, suministro de agua y la mitigación del efecto climático (Tabla 5.3). Dentro de la función de «Conservación del suelo» se registraron 16 prácticas destinadas a la preservación de sus propiedades edafológicas y al mantenimiento de su superficie productiva. Para la «Conservación de la agrobiodiversidad», los agricultores de Nizag han incluido 13 prácticas enfocadas a la preservación de las especies silvestres y cultivadas, con sus respectivas variedades que, al haber sido adaptadas simbióticamente por cientos de años en sus agroecosistemas, garantizan su seguridad alimentaria frente a cambios y presiones ecológicas y sociales. En cambio, como respuesta a su clima pluviestacional se han incluido 4 prácticas culturales centradas en el «Suministro del agua». Y para la «Resiliencia climática» se han evidenciado 3 prácticas orientadas a la mitigación de perturbaciones causadas por factores climáticos.

En el caso de la conservación del suelo, se emplean las técnicas de «Fertilización orgánica» y «Control de la erosión». La fertilización incluye prácticas como:

- 1) Producción de abono de cuy (*Cavia porcellus*), para la incorporación de materia orgánica en los cultivos de *Zea mays*, *Solanum tuberosum*, frutales y hortalizas.
- 2) Depósito de estiércol en las chacras kinray, mediante el pastoreo poscosecha de las ovejas (*Ovis aries*).
- 3) Producción de abonos verdes, sea de *Phaseolus vulgaris* o *Lupinus mutabilis* para los cultivos de *Zea mays*.

- 4) Incorporación de rastrojos, tanto de *Zea mays* como de los tubérculos y raíces.

El control de la erosión contiene prácticas como:

- 1) Labranza de conservación.
- 2) Rotación de cultivos, entre *Zea mays* con *Solanum tuberosum* y *Zea mays* con *Triticum aestivum* o *Hordeum vulgare*.
- 3) Patrón de cultivos, implementado mediante la asociación, intercalado, diversificación y mezcla de cultivos. Las asociaciones consisten en *Zea mays-Phaseolus vulgaris-Cucurbitaceas*, *Zea mays-Lupinus mutabilis-Cucurbitaceas*, *Ullucus tuberosus-Oxalis tuberosa-Tropaeolum tuberosum* y *Solanum tuberosum-Coriandrum sativum*. El intercalado en hileras se da entre *Zea mays* y *Lupinus mutabilis*. La diversificación de forma extensiva en las chacras e intensiva en los huertos, consiste en policultivos de *Zea mays*, *Triticum aestivum*, *Hordeum vulgare*, *Solanum tuberosum* y pastos. Los cultivos mixtos, se da en las chacras de *Zea mays* o *Solanum tuberosum*, donde se siembra una o varias parcelas de raíces alimenticias.
- 4) Barbecho, estimado en un descanso de 7 meses con la rotación de *Zea mays* y *Solanum tuberosum*. De 5 meses, con *Zea mays* y *Triticum aestivum* o *Hordeum vulgare*. Y de 3 meses, si la siembra de *Zea mays* es repetida.

La conservación de la agrobiodiversidad, incluye las técnicas de: «Selección masal de semillas y propágulos», «Intercambio de semillas», «Reproducción de los cultivos», «Control de malezas» y «Control de plagas y enfermedades». La selección masal, presenta prácticas como:

- 1) Selección colectiva del Chaleo, consiste en la selección grupal en minga de las mejores semillas (*Zea mays*, *Phaseolus vulgaris* y *Lupinus mutabilis*) y propágulos (*Solanum tuberosum*). Esta selección se lo hace de acuerdo a las características fenotípicas (tamaño, color, consistencia, número y/o floración temprana).
- 2) Selección masal individual, usada por las mujeres para la selección fenotípica (tamaño, color, consistencia, número y sabor) de semillas de pseudocereales y frutales, y de propágulos de las raíces alimenticias y frutales.

La reproducción de cultivos incluye:

- 1) Siembra por semillas, pudiendo ser por hoyos para *Zea mays*, *Phaseolus vulgaris* y *Lupinus mutabilis* y frutales. También por voleo, para *Amaranthus quitensis*.
- 2) Siembra por propágulos, mediante estacas en frutales (*Schinus molle* y *Carica pubescens*), por tubérculos (*Ullucus tuberosus*, *Oxalis tuberosa*, *Tropaeolum tuberosum* y *Solanum tuberosum*), o por raíces (*Arracacia xanthorrhiza*, *Ipomoea batatas*, *Canna indica* y *Smallanthus sonchifolius*). El intercambio de semillas se da de forma intra-comunitaria a través de la práctica cultural del “Chaleo”, o de forma inter-comunitaria para la adquisición de tubérculos provenientes del páramo, mediante el sistema de intercambio con granos de maíz. La práctica agroecológica del Chaleo consiste en la selección colectiva de las mejores semillas de los cultivos agrícolas, a través de mingas realizadas antes de que los propietarios de las chacras inicien la cosecha de sus productos. Esta práctica asegura una producción igualitaria entre todos sus habitantes pero también garantiza la distribución espacial del flujo genético de los cultivos en todo el paisaje agrario.

El control de las malezas incluye prácticas como:

- 1) Coberturas vivas, usadas para la reducción de nichos disponibles que inhiban el crecimiento de las malezas. Consiste en la siembra de *Cucurbita ficifolia*, *Cucurbita máxima* y *Cyclanthera pedata* para el cultivo de *Zea mays*. Como también de *Amaranthus quitensis* y *Phenax rugosus* para el cultivo de *Solanum tuberosum*.
- 2) Deshierbe, en chacras y huertos.

El control de plagas y enfermedades incluye:

- 1) Quema de plantas infectadas en el periodo de cosechas, donde las plantas con frutos y semillas son cortadas y amontonadas en gavillas para su quema en los bordes de las chacras.
- 2) Aplicación de bioplaguicidas, elaborado con frutos y semillas de *Capsicum annuum*, *Ambrosia arborescens* y *Schinus molle*.

3) Aplicación de cenizas, para el control de enfermedades patógenas en los cultivos. La ceniza obtenida en sus viviendas proviene principalmente de *Baccharis latifolia* y de *Zea mays*.

4) Cultivo de plantas repelentes a insectos, como *Nicotiana glauca*, *Phenax rugosus*, *Brugmansia arborea* y *Schinus molle*.

5) Cultivo de plantas trampa, sembradas para atraer a los insectos perjudiciales, como *Nicandra physalodes* en las chacras de *Zea mays*.

Para el suministro del agua, las técnicas empleadas son la «Captación», «Almacenamiento» y «Distribución». La captación incluye las prácticas:

1) Microcaptación, mediante la escorrentía generada en invierno.

2) Uso de vertientes, para el cultivo de raíces alimenticias. El almacenamiento se daba antiguamente en un reservorio llamados “cochas”, localizados en la parte alta de la comunidad. La distribución se la realiza con la práctica del riego localizado, mediante el uso de acequias y canales.

La resiliencia climática contiene las técnicas: «Manejo del calendario climático», «Agroforestería» y «Zonificación del paisaje». El manejo del calendario climático, no solo define la siembra en enero con el inicio de invierno, sino también la mitigación de riesgos climáticos que destruyen sus cultivos en la estación de verano. Como las sequías, radiación solar extrema, inundaciones, torbellinos y heladas.

La Agroforestería considera prácticas como:

1) Barreras agroforestales, para la protección de los cultivos con especies arbóreas de *Prunus serotina*, *Juglans neotropica*, *Persea americana*, *Pouteria lucuma*, *Inga insignis*, *Shinus molle*, *Annona cherimola*, *Caesalpinia spinosa*, *Alnus acuminata*, *Delostoma integrifolium* y *Tecoma stans*.

2) Barreras intracultivos, de *Lupinus mutabilis* para la protección de los cultivos de *Zea mays*. La zonificación del paisaje, incluye prácticas destinadas al uso intensivo de los agrosistemas de la meseta, al uso extensivo en las laderas, y a la conservación de los ecosistemas en las zonas altas con elevada humedad.

Tabla 5.3 Prácticas agroecológicas registradas en los sistemas de cultivos de Nizag e identificación de prácticas que generan residuos carpológicos sobre los campos de cultivos

Técnica	Prácticas Agroecológicas	Residuos Carpológicos
Fertilización orgánica	Producción de abono orgánico de <i>Cavia porcellus</i>	√
	Depósito de estiércol poscosecha mediante el pastoreo de <i>Ovis aries</i>	
	Producción de abonos verdes (<i>Phaseolus vulgaris</i> y <i>Lupinus mutabilis</i>) para los cultivos de <i>Zea mays</i>	
	Incorporación de rastrojos (<i>Tropaeolum tuberosum</i> , <i>Oxalis tuberosa</i> , <i>Ullucus tuberosus</i> y <i>Solanum tuberosum</i>) en cultivos de <i>Zea mays</i> y <i>Solanum tuberosum</i> .	√
Control de la erosión	Conservation tillage o Labranza cero	
	Crop rotation: <i>Zea mays</i> con <i>Solanum tuberosum</i>	√
	Crop association: (<i>Zea mays</i> -Leguminosas-Cucurbitáceas), (<i>Ullucus tuberosus</i> - <i>Oxalis tuberosa</i> - <i>Tropaeolum tuberosum</i>) y (<i>Solanum tuberosum</i> - <i>Chenopodium ambrosioides</i> - <i>Amaranthus quitensis</i>)	√
	Intercropping: en hileras entre <i>Zea mays</i> y <i>Lupinus mutabilis</i> .	
	Cropp diversification: intensivo en huertos y extensivo en chacras con policultivos de <i>Zea mays</i> y <i>Solanum tuberosum</i>	√
	Mixed cropping: una o varias parcelas de tubérculos y raíces alimenticias dentro de chacras de <i>Zea mays</i> o <i>Solanum tuberosum</i> .	√
	Utilización de terrazas para la producción de los cultivos de <i>Zea mays</i> en las chacras laderas.	
	Barbecho	
Selección masal de semillas y propágulos	Selección colectiva de semillas (<i>Zea mays</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> y <i>Lupinus mutabilis</i>) y propágulos (<i>Solanum tuberosum</i>).	√
	Selección masal individual de semillas de pseudocereales y frutales, y de propágulos de las raíces alimenticias y frutales.	
La reproducción de cultivos	Siembra por semillas: por hoyos (<i>Zea mays</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> , <i>Lupinus mutabilis</i> y algunos frutales) y por voleo (<i>Amaranthus quitensis</i>)	
	Siembra por propágulos: mediante estacas en frutales (<i>Schinus molle</i> y <i>Carica pubescens</i>), por tubérculos y por raíces.	
Intercambio de semillas	Intercambio intra comunitario con la práctica cultural del Chaleo para semillas de <i>Zea mays</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> y <i>Lupinus mutabilis</i> .	
	Intercambio inter comunitario para la adquisición de propágulos de tubérculos provenientes de la zona agroecológica del Páramo.	
Control de las malezas	Coberturas vivas de Cucurbitáceas para el cultivo de <i>Zea mays</i> , y de <i>Amaranthus quitensis</i> y <i>Phenax rugosus</i> para el cultivo de <i>Solanum tuberosum</i> .	√
	Deshierbe, en chacras y huertos.	
El control de plagas y enfermedades	Quema de plantas infectadas en los bordes de las chacras Yungas y Quechuas, para los cultivos de <i>Zea mays</i> y <i>Lupinus mutabilis</i> .	√
	Aplicación de bioplaguicidas, elaborado con frutos y semillas de <i>Capsicum annuum</i> , <i>Ambrosia arborescens</i> y <i>Schinus molle</i> .	√
	Aplicación de cenizas de <i>Baccharis latifolia</i> y de <i>Zea mays</i> , para el control de enfermedades fitopatógenas en los cultivos	

	Cultivo de plantas repelentes a insectos, como: <i>Nicotiana glauca</i> , <i>Phenax rugosus</i> , <i>Brugmansia arborea</i> y <i>Schinus molle</i> .	√
	Cultivo de plantas trampa, sembradas para atraer a los insectos perjudiciales, como <i>Nicandra physalodes</i> en las chacras de <i>Zea mays</i> .	√
Captación de fuentes de agua	Uso de vertientes (pucyu) para el cultivo de raíces alimenticias y de canales (Larqay) para el regadío de huertos y chacras pampas.	
Retención del agua	Uso de terrazas (patas) para la producción de cultivos en las chacras kinray.	
Almacenamiento	Uso de reservorios estacionales (cochas) para el regadío en las chacra	
Manejo del calendario climático	Uso del calendario lunar para el manejo de los ciclos vegetativos de las plantas.	
Agroforestería	Barreras agroecológicas forestales (<i>Prunus serotina</i> , <i>Juglans neotropica</i> , <i>Persea americana</i> , <i>Pouteria lucuma</i> , <i>Inga insignis</i> , <i>Caesalpinia spinosa</i> , <i>Alnus acuminata</i> , <i>Delostoma integrifolium</i> y <i>Tecoma stans</i>) y barreras agroecológicas arbustivas (<i>Agave americana</i> , <i>Echinopsis pachanoi</i> y <i>Armatocereus laetus</i>); para la protección de los cultivos de riesgos climáticos (radiación solar, sequías, vientos y exceso de lluvias) en las chacras. Barreras intracultivos de <i>Lupinus mutabilis</i> para la protección de los cultivos de <i>Zea mays</i> contra las heladas.	√
Zonificación del territorio	Delimitación del territorio para el uso intensivo agrícola, extensivo agrícola y conservación de ecosistemas forestales; mediante una red de caminerías (chaquiñán).	

5.1.4. Área de captación de los cultivos

El análisis del área de captación determinó que de 1.320 ha que conforman el territorio de Nizag (Figura 5.3), 609 ha conforman su área productiva, lo que representa el 46,14% de su territorio, recalando que 1.001 ha son laderas montañosas de pendiente empinada (26-50%) donde la agricultura sería poco fructífera. Los rendimientos de los cultivos por zonas se presentan en la Tabla 5.4, considerando el número de parcelas, el área total cultivada y el número de especies cultivadas. A pesar del elevado número de parcelas distribuidas en las Chacras kinray (n=882) y Chacras pampa (n=855), es en los Huertos (n=50) donde se registran la mayor abundancia de especies cultivadas.

Tabla 5.4 Tamaño de producción de los cultivos en la comunidad de Nizag

Campos de cultivos	Zonas agroecológicas	No. Parcelas	Superficie cultivada (ha)	No. Especies cultivadas		
				Nativas	Introducidas	Total
Chacra kinray	Quechua	882	449,76	8	7	15
Chacra pampa	Yunga	855	158,61	14	10	24
Huertos	Ecotono	50	0,87	38	46	84
Total		1787	609,24	60	63	123

La información específica sobre el área de cultivos se muestra en la Tabla 5.5. En esta se detallan la extensión, el rango altitudinal y el número de parcelas destinadas para cada cultivo. Recalando que los campos de cultivos de *Zea mays* siempre incluyen *Phaseolus vulgaris*, *Lupinus mutabilis* (cultivado a partir de los 2.500 msnm) y cucúrbitas (*Cucurbita ficifolia* y *Cucurbita máxima*). Los cultivos andinos se ubican en un rango altitudinal que va desde los 2.000 a 2.950 msnm, donde la superficie disponible para la producción de los cultivos es de entre 18 y 784 m².

Los cultivos andinos con mayor superficie productiva durante los tres años de este estudio etnográfico son *Zea mays* con 629 parcelas para en un total de 250,39 ha y *Solanum tuberosum* con 85 parcelas para un total de 11,12 ha. Los cultivos con menor superficie de producción son *Manihot esculenta* con 7 parcelas que alcanzan un máximo de 0,17 ha y *Carica pentagona* con apenas 0,15 ha. El cultivo con mayor rango altitudinal es *Zea mays* (2.096 a 2.950 msnm) y los de rango restringido son las raíces y tubérculos alimenticios, como por ejemplo *Manihot esculenta* (2.000 a 2.027 msnm) y *Tropaeolum tuberosum*

(2.715 a 2.781 msnm). En la Figura 5.3, se observa que la captación agrícola alcanza una distancia de 4 km, siendo los cultivos más cercanos las hortalizas y árboles frutales, y los tubérculos los más distantes.

Tabla 5.5 Extensión, rango altitudinal y número de parcelas de las especies cultivadas en Nizag

Cultivos	Extensión (ha)			Rango altitudinal (msnm)			# Parcelas
	Total	Max	Min	X	Max	Min	
Cereales							
<i>Zea mays</i>	250,39	2,27	0,01	2468	2950	2096	629
<i>Triticum aestivum</i>	50,65	1,83	0,03	2576	2921	2301	116
<i>Hordeum vulgare</i>	76,69	2,08	0,05	2577	2949	2300	175
Legumbres							
<i>Pisum sativum</i>	4,73	1,45	0,05	2800	2845	2629	18
<i>Lens culinaris</i>	7,68	0,51	0,03	2800	2957	2391	37
<i>Vicia sativa</i>	1,62	0,44	0,08	2765	2875	2432	8
Tubérculos							
<i>Solanum tuberosum</i>	11,12	0,45	0,18	2173	2276	2013	85
<i>Ullucus tuberosus</i>	0,80	0,17	0,02	2533	2712	2419	9
<i>Oxalis tuberosa</i>	0,36	0,05	0,02	2607	2748	2442	11
<i>Tropaeolum tuberosum</i>	0,37	0,06	0,02	2741	2781	2715	11
<i>Smallanthus sonchifolius</i>	0,25	0,02	0,002	2097	2266	2047	26
Raíces							
<i>Canna indica</i>	0,26	0,02	0,004	2090	2128	2048	32
<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	0,48	0,04	0,005	2097	2168	2049	31
<i>Manihot esculenta</i>	0,17	0,05	0,01	2009	2027	2000	7
<i>Ipomoea batatas</i>	0,42	0,03	0,003	2090	2150	2045	27
Frutas							
<i>Solanum betaceum</i>	0,62	0,32	0,30	2263	2277	2249	2
<i>Carica pentagona</i>	0,15			2199			1
Pastos							
Pastos introducidos	6,75	0,35	0,02	2125	2255	2000	56
<i>Medicago sativa</i>	41,13	1,43	0,02	2238	2541	2012	196
Hortalizas							
Hortalizas introducidas	9,89	0,55	0,005	2171	2289	2013	140
Arbóreas y arbustos							
<i>Eucalyptus globulus</i>	2,62	1,12	0,20	2799	2969	2584	4
<i>Saccharum officinarum</i>	4,20	0,32	0,02	2120	2252	2008	45
Espacios sin cultivados							
Vegetación silvestre	137,03	11,72	0,04	2598	2985	2242	71
Total	608,39						1.737

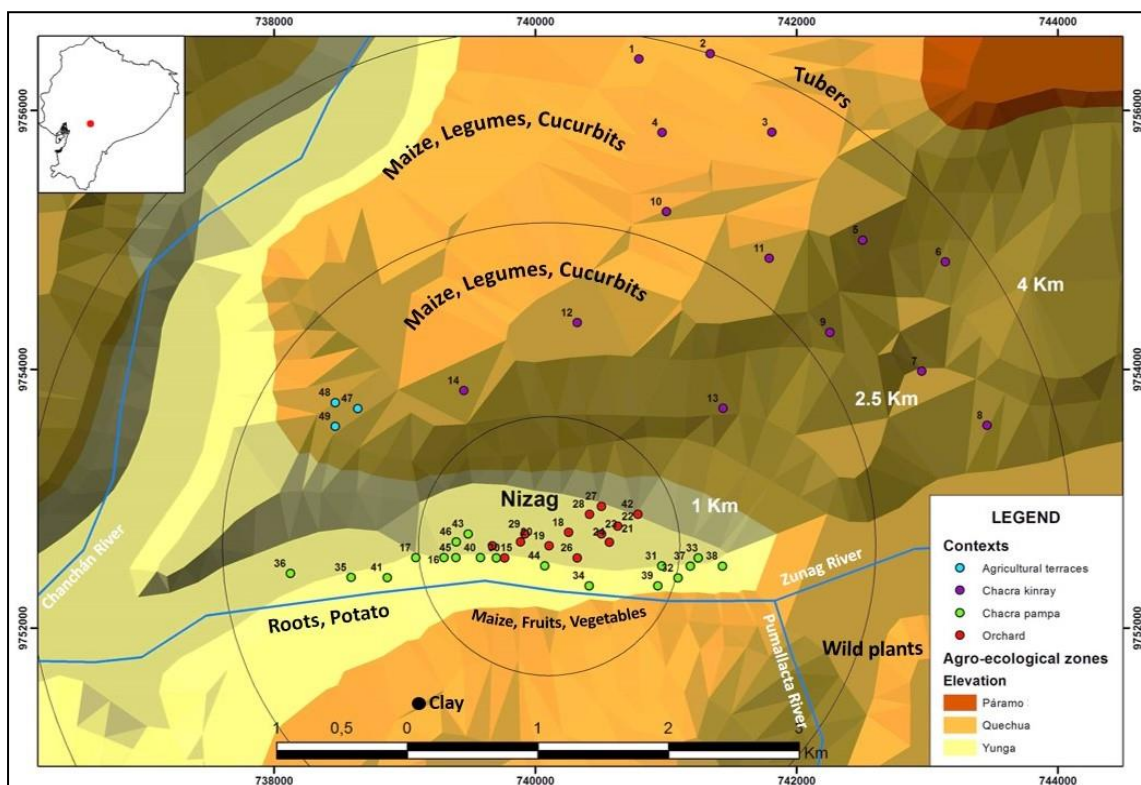


Figura 5.3 Área de captación agrícola de la comunidad de Nizag y localización de los muestreos etnoarqueobotánicos

5.1.5. Evidencias materiales de los sistemas agroecológicos: aproximación etnoarqueobotánica

Los resultados del estudio de los macrorrestos botánicos provienen de 49 muestreos (Figura 5.3), los cuales fueron llevados a cabo en distintos contextos etnoarqueobotánicos relacionados con la producción de los sistemas de cultivos agroecológicos (Figura 5.4 y Tabla 5.6). En total se registraron 21.948 restos carpológicos en estado carbonizado u orgánico, provenientes de plantas endémicas (N=113), plantas nativas (N=14.536) y plantas introducidas (N=7.299) (Tabla 5.7). Según el tipo de vegetación, el 44,54% de estos restos provienen de plantas cultivadas, el 55,42% son plantas silvestres y el 0,04% no pudieron ser identificados. Además, de acuerdo a los tipos de sistema de cultivo documentados en este estudio etnoarqueológico, el 17,75% de los macrorrestos botánicos provienen de la Agricultura, el 14,03% de la Horticultura, el 0,35% del Manejo y el 12,42% del Control cultural, el resto corresponde a especie silvestres de la región.

El interés se centra en las plantas locales andinas ya que son las que pueden ser localizadas en los yacimientos arqueológicos de la región. Así, de los 14.649 restos correspondientes a

taxones de estas plantas, se identificaron 44 especies botánicas provenientes de 25 familias. Reconocimiento que se hizo a partir de la creación de un catálogo referencial carpológico para la cuenca del Chanchán (Anexo digital III).

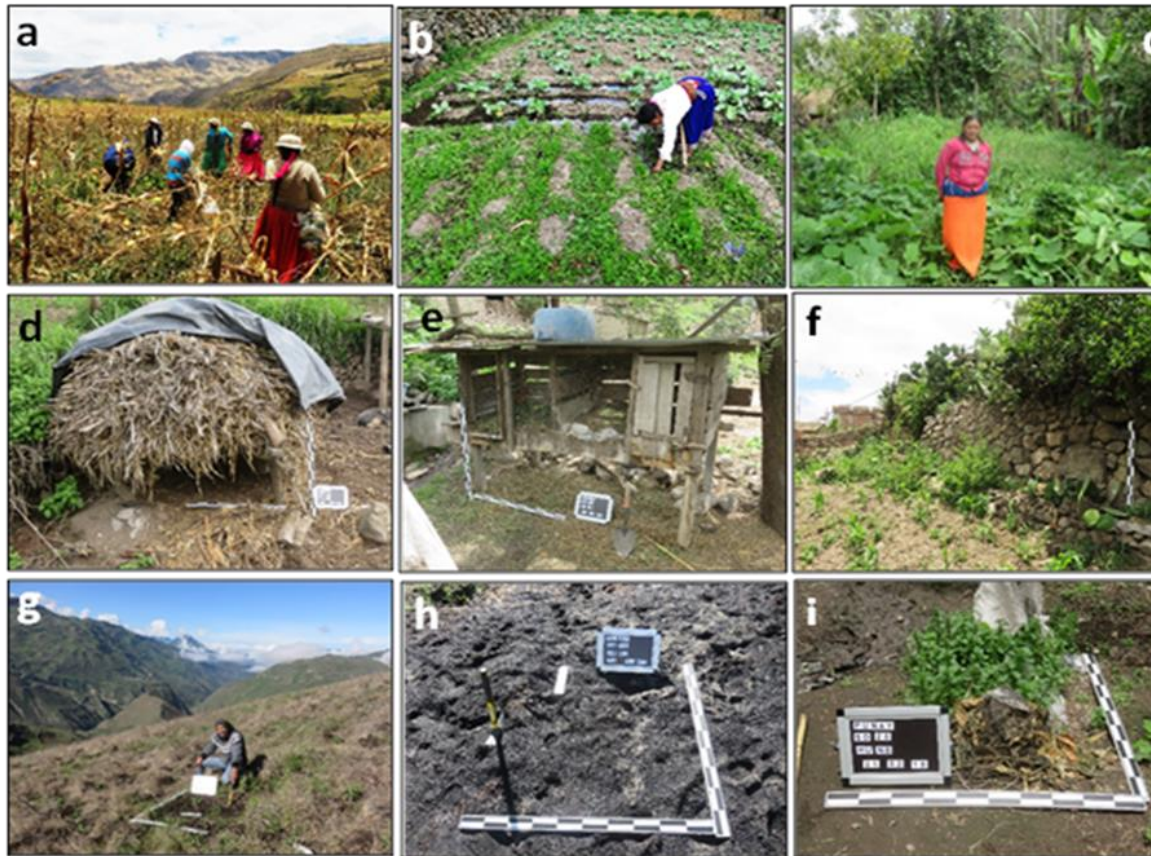


Figura 5.4 Contextos etnoarqueobotánicos: campos de cultivos, estructuras y niveles sedimentarios agrícolas

Campos de cultivos (**a** Chacras kinray, **b** Chacras pampa, **c** Huertas). Estructuras (**d** Estructura de almacenamiento de maíz, **e** Estructura de corral de cuyes, **f** Estructura de cercas). Niveles sedimentarios agrícolas (**g** Nivel suelo, **h** Nivel ceniza, **i** Nivel basural)

Tabla 5.6 Localización de los contextos etnoarqueobotánicos en la comunidad de Nizag

Sondeos	Contextos etnoarqueobotánicos		Coordenadas geográficas UTM Zona 17		Altitud msnm	Zonas agroecológicas
	Campos de cultivos	Estructuras / Niveles sedimentarios	Y	X		
CK-NS01	Chacra kinray	Nivel suelo	9756398.83	740794.28	2711	Quechua
CK-NS02	Chacra kinray	Nivel suelo	9756440.37	741339.09	2674	Quechua
CK-NS03	Chacra kinray	Nivel suelo	9755831.92	741812.96	2777	Quechua
CK-NS04	Chacra kinray	Nivel suelo	9755830.05	740970.86	2733	Quechua
CK-NS05	Chacra kinray	Nivel suelo	9754998.73	742507.00	2631	Quechua
CK-NS06	Chacra kinray	Nivel suelo	9754829.78	743140.71	2467	Quechua
CK-NS07	Chacra kinray	Nivel suelo	9753985.28	742959.80	2310	Quechua
CK-NS08	Chacra kinray	Nivel suelo	9753565.56	743459.38	2461	Quechua
CK-NC09	Chacra kinray	Nivel ceniza	9754286.11	742257.10	2850	Quechua
CK-NC10	Chacra kinray	Nivel ceniza	9755218.53	741005.24	2744	Quechua
CK-NC11	Chacra kinray	Nivel ceniza	9754858.06	741790.95	2722	Quechua
CK-NC12	Chacra kinray	Nivel ceniza	9754360.75	740321.45	2644	Quechua
CK-NC13	Chacra kinray	Nivel ceniza	9753697.68	741439.50	2651	Quechua
CK-NC14	Chacra kinray	Nivel ceniza	9753835.05	739454.08	2705	Quechua
CP-NC15	Chacra pampa	Nivel ceniza	9752542.40	739703.61	2121	Yunga
CP-NC16	Chacra pampa	Nivel ceniza	9752542.99	739301.81	2093	Yunga
CP-NC17	Chacra pampa	Nivel ceniza	9752543.31	739085.45	2083	Yunga
HU-EA18	Huertas	Estructura de almacenamiento de maíz	9752738.62	740256.94	2279	Yunga
HU-EA19	Huertas	Estructura de almacenamiento de maíz	9752633.98	740105.56	2158	Yunga
HU-EP20	Huertas	Estructura de corral de cuyes	9752665.03	739889.24	2159	Yunga
HU-EP21	Huertas	Estructura de corral de cuyes	9752786.84	740631.22	2271	Yunga
HU-NS22	Huertas	Nivel suelo	9752786.84	740631.22	2270	Yunga

HU-NS23	Huertas	Nivel suelo	9752725.57	740507.50	2244	Yunga
HU-NS24	Huertas	Nivel suelo	9752664.03	740569.23	2161	Yunga
HU-NS25	Huertas	Nivel suelo	9752634.62	739672.84	2152	Yunga
HU-NC26	Huertas	Nivel ceniza	9752541.49	740321.78	2161	Yunga
HU-NC27	Huertas	Nivel ceniza	9752940.65	740507.82	2277	Yunga
HU-NB28	Huertas	Nivel basural	9752879.33	740415.00	2261	Yunga
HU-NR29	Huertas	Nivel relleno	9752726.43	739920.24	2179	Yunga
HU-EK30	Huertas	Estructura de cerca	9752542.31	739765.43	2123	Yunga
CP-EK31	Chacra pampa	Estructura de cerca	9752479.08	740970.76	2217	Yunga
CP-NS32	Chacra pampa	Nivel suelo	9752386.72	741094.26	2227	Yunga
CP-NS33	Chacra pampa	Nivel suelo	9752540.12	741249.03	2243	Yunga
CP-NS34	Chacra pampa	Nivel suelo	9752326.28	740414.19	2160	Yunga
CP-NS35	Chacra pampa	Nivel suelo	9752390.41	738590.69	2039	Yunga
CP-NS36	Chacra pampa	Nivel suelo	9752421.81	738127.12	2024	Yunga
CP-EK37	Chacra pampa	Estructura de cerca	9752478.76	741187.12	2234	Yunga
CP-EK38	Chacra pampa	Estructura de cerca	9752478.40	741434.39	2256	Yunga
CP-NS39	Chacra pampa	Nivel suelo	9752325.50	740939.63	2209	Yunga
CP-NS40	Chacra pampa	Nivel suelo	9752542.58	739579.98	2111	Yunga
CP-NS41	Chacra pampa	Nivel suelo	9752390.00	738868.87	2055	Yunga
HU-EK42	Huertas	Estructura de cerca	9752878.79	740785.90	2284	Yunga
CP-NS43	Chacra pampa	Nivel suelo	9752727.07	739487.53	2180	Yunga
CP-NC44	Chacra pampa	Nivel ceniza	9752480.40	740074.42	2135	Yunga
CP-NS45	Chacra pampa	Nivel suelo	9752542.85	739394.53	2230	Yunga
CP-NR46	Chacra pampa	Nivel relleno	9752665.75	739394.71	2147	Yunga
TA-NS47	Terrazas agrícolas	Nivel suelo	9753696.79	738641.14	2556	Quechua
TA-NC48	Terrazas agrícolas	Nivel ceniza	9753742.48	738469.03	2539	Quechua
TA-EK49	Terrazas agrícolas	Estructura de cerca	9753558.13	738468.77	2530	Quechua

Las familias dominantes son las Chenopodiaceae (49,24%), Solanaceae (30,56%) y Fabaceae (10,32%). En la Tabla 5.7 y Figura 5.5 se muestran los taxones identificados, mostrándose por cada taxón el total de carporrestos registrados en cada uno de los contextos etno-arqueobotánicos, a más del total de restos por cada contexto. Los taxones de cultivos exóticos se han agrupado en una sola categoría (plantas introducidas) para poder realizar los análisis bioestadísticos posteriores.

Los contextos con mayor abundancia de restos carpológicos son: CK-NS (N=1176), CK-NC (N=521), HU-NS (N=491), HU-EP (N=440) y CP-NS (N=422); y los de menor abundancia son: HU-NR (N=5) y TA-NC (N=6). De la misma manera, los taxones con mayor abundancia son: *Chenopodium petiolare* (38,45%), *Nicandra physalodes* (18,38%), *Chenopodium ambrosioides* (13,93%), *Physalis peruviana* (9,47%), *Lupinus mutabilis* (7,23%) y *Amaranthus quitensis* (6,75%); y los de menor, a pesar de su abundancia en los campos de cultivo son: *Zea mays* (1,55%), *Solanum tuberosum* (0,47%), *Cucurbita máxima* (0,03%), *Cucurbita ficifolia* (0,03%) y *Phaseolus vulgaris* (0,20%).

Tabla 5.7 Macrorrestos botánicos registrados en los contextos etnoarqueobotánicos. Porcentajes de restos por taxón en relación al total de restos recuperados en cada muestra.

Taxa	% del total de restos N=21.948	% de muestras etnoarqueobotánicas							
		CK-NS N=9408	CK-NC N=3127	CP-EK N=52	CP-NC N=401	CP-NS N=4215	HU-EK N=944	HU-NS N=1965	HU-NC N=291
Plantas introducidas	33,11	57,58	25,39			12,50	1,06	5,75	34,71
<i>Canna indica</i>	0,005							0,05	
<i>Solanum tuberosum</i>	0,31			51,92		1			
<i>Oxalis tuberosa</i>	0,40	0,38	1,66						
<i>Zea mays</i>	1,04				45,39	0,02		0,15	7,56
<i>Phaseolus vulgaris</i>	0,14					0,14	0,21		
<i>Lupinus mutabilis</i>	4,84		33,96						
<i>Cucurbita maxima</i>	0,02	0,02							1,03
<i>Cucurbita ficifolia</i>	0,02							0,05	1,03
<i>Cyclanthera pedata</i>	0,01							0,15	
<i>Capsicum baccatum</i>	0,60	0,02	0,06			0,02	0,21	6,26	0,69
<i>Solanum betaceum</i>	0,13							1,48	
<i>Rubus roseus</i>	0,27			28,85			1,38	0,76	0,34
<i>Physalis peruviana</i>	6,34							42,90	34,02
<i>Passiflora ampullacea</i>	0,06							0,31	0,34
<i>Passiflora ligularis</i>	0,36						5,40	1,02	0,69
<i>Annona cherimola</i>	0,03						0,21	0,10	
<i>Psidium guajava</i>	0,12					0,19		0,56	
<i>Prunus serotina</i>	0,03					0,05	0,53		
<i>Juglans neotropica</i>	0,06			5,77			0,74		
<i>Inga insignis</i>	0,03			13,46					
<i>Persea Americana</i>	0,03					0,05		0,15	0,69
<i>Opuntia aequatorialis</i>	0,01								0,69

<i>Brugmansia arborea</i>	0,05							0,15	
<i>Echinopsis pachanoi</i>	0,41	0,11	0,19				1,91	0,71	1,03
<i>Sambucus peruviana</i>	1,38						17,16	3,46	4,12
<i>Amaranthus quitensis</i>	4,52					5,53	19,60	27,28	12,71
<i>Schinus molle</i>	0,01							0,10	
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	9,32					37,89	9,75	7,89	
<i>Agave Americana</i>	0,01								
<i>Tecoma stans</i>	0,005				0,25				
<i>Bromus catharticus</i>	0,17		0,67		1,75				
<i>Chenopodium petiolare</i>	19,03	39,83	13,75						
<i>Plantago linearis</i>	0,16	0,31	0,22						
<i>Ambrosia arborescens</i>	0,04								
<i>Physalis pubescens</i>	0,67						15,57		
<i>Opuntia aequatorialis</i>	0,01							0,15	
<i>Rumex andinus</i>	0,61	0,07	1,54			0,21	1,59	0,51	0,34
<i>Daucus montanus</i>	0,23	0,54							
<i>Trifolium amabile</i>	1,88	0,32	9,56			1,33	2,97		
<i>Anagallis arvensis</i>	0,77	0,79	3,01						
<i>Nicandra physalodes</i>	12,30	0,03	6,81		52,62	41,07	21,72		
<i>Cyperaceae spp.</i>	0,45		3,17						
<i>Carica pubescens</i>	0,005							0,05	
<i>Armatocereus laetus</i>	0,01								

Contextos: CK-NS (*Chacra kinray-nivel suelo*), CK-NC (*Chacra kinray-nivel ceniza*), CP-EK (*Chacra pampa-estructura de cerca de piedra*), CP-NC (*Chacra pampa-nivel ceniza*), CP-NS (*Chacra pampa-nivel suelo*), HU-EK (*Huerto-estructura de cerca de piedra*), HU-NS (*Huerto-nivel suelo*), HU-NC (*Huerto-nivel ceniza*), HU-EA (*Huerto-Estructura de almacenamiento del maíz*), HU-EP (*Huerto-estructura de corral para los cuyes*), HU-NB (*Huerto-nivel basural*), HU-NR (*Huerto-nivel relleno*), CP-NR (*Chacra pampa-nivel relleno*), TA-NS (*Terrazas agrícola-nivel suelo*), TA-NC (*Terrazas agrícolas-nivel ceniza*) y TA-EK (*Terrazas agrícolas-estructura de cerca de piedra*).

Tabla 5.7 Macrorrestos botánicos registrados en los contextos etnoarqueobotánicos (continuación)

Taxa	% del total de restos N=21.948	% de muestras etnoarqueobotánicas								Taxa carbonizados	
		HU-EA N=363	HU-EP N=879	HU-NB N=53	HU-NR N=5	CP-NR N=10	TA-NS N=217	TA-NC N=6	TA-EK N=12	Conteo (No. de restos)	% de restos N=2125
Plantas introducidas	33,11	21,76	25,26					50		687	32,33
<i>Canna indica</i>	0,005									0	0
<i>Solanum tuberosum</i>	0,31									0	0
<i>Oxalis tuberosa</i>	0,40									6	0,28
<i>Zea mays</i>	1,04	2,75					3,23	50		196	9,22
<i>Phaseolus vulgaris</i>	0,14						10,14			0	0
<i>Lupinus mutabilis</i>	4,84									475	22,35
<i>Cucurbita maxima</i>	0,02									3	0,14
<i>Cucurbita ficifolia</i>	0,02		0,11							3	0,14
<i>Cyclanthera pedata</i>	0,01									3	0,14
<i>Capsicum baccatum</i>	0,60									3	0,14
<i>Solanum betaceum</i>	0,13									0	0
<i>Rubus roseus</i>	0,27	1,65	1,14							0	0
<i>Physalis peruviana</i>	6,34		51,08							0	0
<i>Passiflora ampullacea</i>	0,06	0,28	0,68							1	0,05
<i>Passiflora ligularis</i>	0,36		0,68							2	0,09
<i>Annona cherimola</i>	0,03	0,28				10				0	0
<i>Psidium guajava</i>	0,12					70				0	0
<i>Prunus serotina</i>	0,03									0	0
<i>Juglans neotropica</i>	0,06	0,28				20				0	0
<i>Inga insignis</i>	0,03									0	0
<i>Persea Americana</i>	0,03									2	0,09
<i>Opuntia aequatorialis</i>	0,01									2	0,09

<i>Brugmansia arbórea</i>	0,05			13,21					0	0
<i>Echinopsis pachanoi</i>	0,41		3,98		60				0	0
<i>Sambucus peruviana</i>	1,38	2,20	1,71	69,81					12	0,56
<i>Amaranthus quitensis</i>	4,52								37	1,74
<i>Schinus molle</i>	0,01								0	0
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	9,32	30,03	10,47						68	3,20
<i>Agave Americana</i>	0,01				40				0	0
<i>Tecoma stans</i>	0,005								0	0
<i>Bromus catharticus</i>	0,17							83,33	21	0,99
<i>Chenopodium petiolare</i>	19,03								192	9,04
<i>Plantago linearis</i>	0,16								2	0,09
<i>Ambrosia arborescens</i>	0,04			16,98					0	0
<i>Physalis pubescens</i>	0,67								0	0
<i>Opuntia aequatorialis</i>	0,01								0	0
<i>Rumex andinus</i>	0,61		4,89						10	0,47
<i>Daucus montanus</i>	0,23								0	0
<i>Trifolium amabile</i>	1,88								216	10,16
<i>Anagallis arvensis</i>	0,77								0	0
<i>Nicandra physalodes</i>	12,30	40,77					86,64		83	3,91
<i>Cyperaceae spp.</i>	0,45								99	4,66
<i>Carica pubescens</i>	0,005								0	0
<i>Armatocereus laetus</i>	0,01							16,67	2	0,09

Contextos: CK-NS (*Chacra kinray-nivel suelo*), CK-NC (*Chacra kinray-nivel ceniza*), CP-EK (*Chacra pampa-estructura de cerca de piedra*), CP-NC (*Chacra pampa-nivel ceniza*), CP-NS (*Chacra pampa-nivel suelo*), HU-EK (*Huerto-estructura de cerca de piedra*), HU-NS (*Huerto-nivel suelo*), HU-NC (*Huerto-nivel ceniza*), HU-EA (*Huerto-Estructura de almacenamiento del maíz*), HU-EP (*Huerto-estructura de corral para los cuyes*), HU-NB (*Huerto-nivel basural*), HU-NR (*Huerto-nivel relleno*), CP-NR (*Chacra pampa-nivel relleno*), TA-NS (*Terrazas agrícola-nivel suelo*), TA-NC (*Terrazas agrícolas-nivel ceniza*) y TA-EK (*Terrazas agrícolas-estructura de cerca de piedra*).

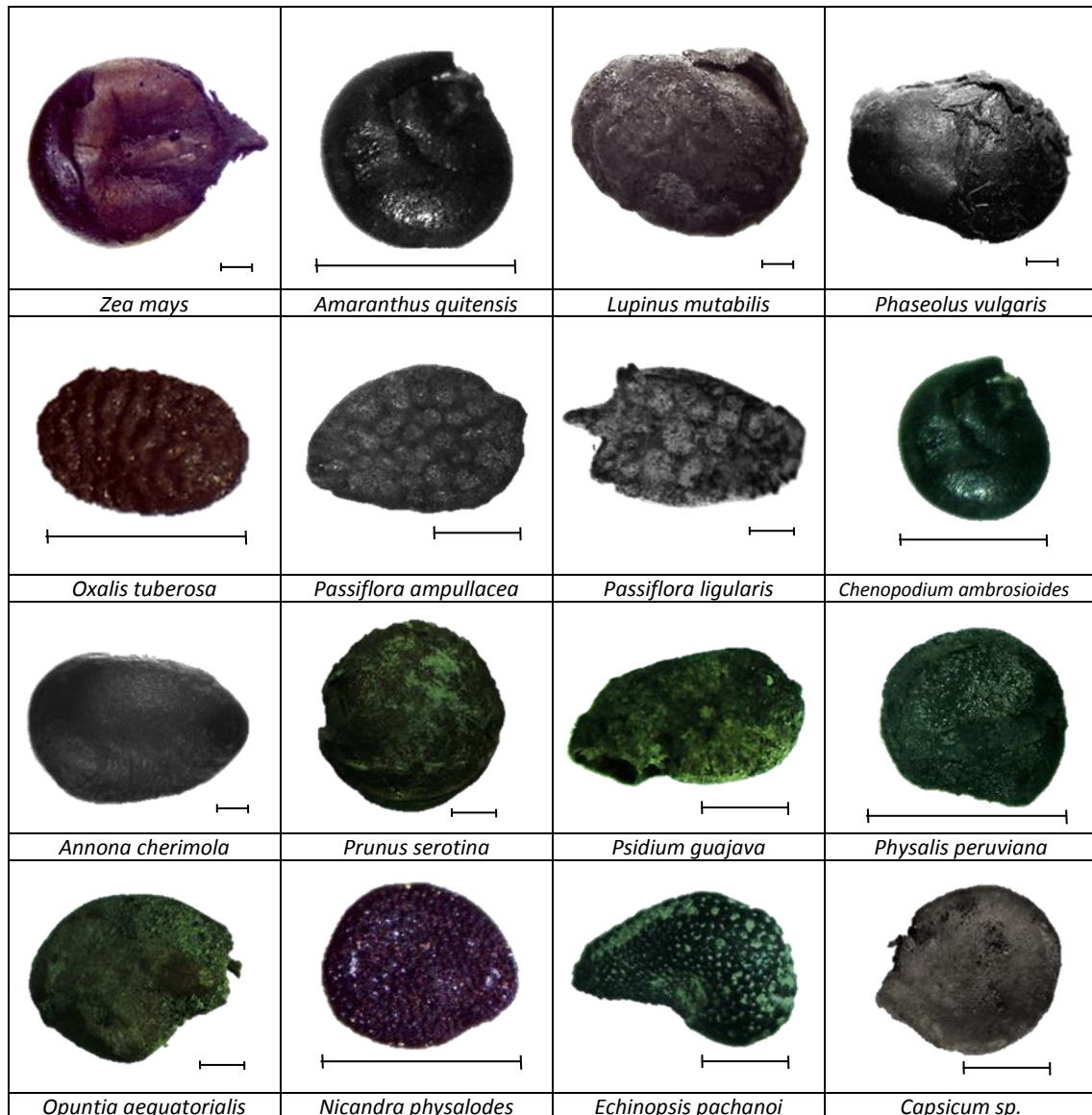


Figura 5.5 Muestra de los principales macrorrestos carbonizados registrados en los contextos etnoarqueobotánicos (Escala 1mm)

5.1.5.1. Evidencias materiales desde los procesos pre-deposicionales

De las 36 prácticas agroecológicas identificadas en la comunidad de Nizag para la producción de sus cultivos, dos de ellas causan la carbonización de ciertos macrorrestos botánicos. La una está asociada con la quema de cultivos infectados por plagas y enfermedades fitopatógenas, para lo cual todas las plantas cultivadas son quemadas en los predios de las parcelas (chacras) y terrazas (patas), incluyendo sus frutos y semillas. Estas quemadas están vinculadas preferentemente a taxones como: maíz (*Zea mays*), chocho (*Lupinus mutabilis*), papa (*Solanum tuberosum*) y oca (*Oxalis tuberosa*). La segunda tiene relación con la quema de rastrojos, como por ejemplo aquellos provenientes de las raíces y

cañas del maíz (*Zea mays*), una vez que la cosecha ha sido finalizada. Esto con la intención de incorporar ceniza vegetal para la fertilización del suelo y eliminación de ciertas plagas microbianas. En la Tabla 5.8 se presentan los cultivos afectados por este tipo de procesos pre-depositivos. A estas dos prácticas culturales se suman aquellas de quemar los residuos orgánicos en los huertos y los incendios accidentales que más bien son pocos probables en los campos de cultivos de Nizag.

Tabla 5.8 Cultivos agrícolas expuestos a procesos pre-depositivos que causan la carbonización de los macrorrestos botánicos (CP=Chacras pampa; CK=Chacras kinray y TA=Terrazas agrícolas)

Cultivos	Cultivos quemados por el control biológico de plagas dañinas	Cultivos quemados por la eliminación de rastrojos	Sitio de producción agrícola de quema
Cereales			
<i>Zea mays</i>	X	X	CP, CK y TA
Pseudocereales			
<i>Amaranthus quitensis</i>	-	-	-
Leguminosas			
<i>Lupinus mutabilis</i>	X	X	CK y TA
<i>Phaseolus vulgaris</i>	-	-	-
Raíces			
<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	-	-	-
<i>Canna indica</i>	-	-	-
<i>Ipomoea batatas</i>	-	-	-
<i>Manihot esculenta</i>	-	-	-
Tubérculos			
<i>Oxalis tuberosa</i>	-	X	CK y TA
<i>Smallanthus sonchifolius</i>	-	-	-
<i>Solanum tuberosum</i>	-	X	CP
<i>Tropaeolum tuberosum</i>	-	X	CK y TA
<i>Ullucus tuberosus</i>	-	X	CK y TA
Cucúrbitas			
<i>Cucurbita ficifolia</i>	-	-	-
<i>Cucurbita maxima</i>	-	-	-

5.1.5.2. Evidencias materiales desde los procesos deposicionales

Dentro de los taxones de plantas cultivadas, el taxón con mayor cantidad de restos recuperados y restos carbonizados fue el chocho (*Lupinus mutabilis*), con el 4,84% y el 22,35% respectivamente. Otro taxón con un porcentaje alto de macrorrestos recuperados fue *Amaranthus quitensis* con el 4,52%, aunque alcanzó un valor poco significativo para el porcentaje de restos carbonizados (1,74%) (Tabla 5.9).

Tabla 5.9 Porcentaje de semillas carbonizadas registradas en los muestreos etnoarqueobotánicos que se realizaron en los campos de cultivos de la comunidad de Nizag (CP=Chacras pampa; CK=Chacras kinray; HU=Huertos y TA=Terrazas agrícolas)

Cultivos	Total número de superficie cultivada (Total=657,84 ha)	Sitios de producción agrícola de descarte	% restos recuperados (N=21948)	% restos carbonizados recuperados (N=2125)
Cereales				
<i>Zea mays</i>	250,39	CP, CK, HU y TA	1,04%	9,22%
Pseudocereales				
<i>Amaranthus quitensis</i>	0,01	HU	4,52%	1,74%
Leguminosas				
<i>Lupinus mutabilis</i>	3,99	CK	4,84%	22,35%
Tubérculos				
<i>Oxalis tuberosa</i>	0,36	CK	0,40%	0,28%
Cucúrbitas				
<i>Cucurbita ficifolia</i>	97,31	HU	0,02%	0,14%
<i>Cucurbita maxima</i>			0,02%	0,14%
<i>Cyclanthera pedata</i>	0,01	HU	0,015	0,14%
Frutales				
<i>Capsicum baccatum</i>	0,01	CP, CK y HU	0,60%	0,14%
<i>Passiflora ligularis</i>	0,01	CP y HU	0,36%	0,09%
<i>Persea Americana</i>	0,01	HU	0,03%	0,09%
<i>Opuntia aequatorialis</i>	0,01	HU	0,01%	0,09%

Un caso particular es el cultivo de *Zea mays*, quien a pesar de tener la mayor superficie cultivada en la comunidad de Nizag (250,39 ha), solo representa el 1,04% de los restos recuperados y el 9,22% de los restos carbonizados. Si bien es cierto que los valores son poco significativos en cuanto a sus porcentajes, estos son trascendentales para tener la

posibilidad de recuperar este tipo de restos arqueobotánicos en sitios de producción agrícola prehistóricos e interpretarlos adecuadamente en el registro arqueológico. Los porcentajes de este taxón incrementan considerablemente en relación al total de restos carbonizados, lo cual indica que el único factor para la conservación de los macrorrestos del maíz es la carbonización. Los otros taxones presentan porcentajes muy bajos, lo cual puede ser explicado fundamentalmente por la diferencia de superficie cultivada en comparación con la del maíz.

5.1.5.3. Evidencias materiales desde los procesos post-depositacionales

La investigación etnoarqueológica ha permitido documentar las actividades culturales y prácticas agroecológicas que generaron el descarte de los restos vegetales. Estas actividades son las que determinan el “Patrón de Deposición Cultural” de los restos macrobotánicos recolectados en las muestras etnoarqueológicas, su estado de conservación de estos y los lugares donde fueron descartados (Tabla 5.10).

Tabla 5.10 Patrón de deposición cultural de los restos carpológicos registrados en los campos de cultivos de la comunidad de Nizag

Patrón de disposición	Taxones carpológicos	Labor cultural	Práctica agroecológica	Patrón de preservación	Sitio de descarte
Primario	<i>Zea mays</i>	Control de plagas y enfermedades	Quema de plantas infectadas	Carbonizado	Chacras
	<i>Lupinus mutabilis</i>			Quemado	Terrazas agrícolas
	<i>Amaranthus quitensis</i>	Cosecha	Golpeo de la panoja	No modificado	Chacras Huertos
	<i>Solanum tuberosum</i>	Fertilización orgánica	Incorporación y/o quema de plantas como rastrojo	No modificado	Chacras
	<i>Ullucus tuberosus</i>			Carbonizado	
	<i>Oxalis tuberosa</i>			Quemado	
	<i>Tropaeolum tuberosum</i> <i>Zea mays</i> <i>Lupinus mutabilis</i>				
Frutales	Cosecha	Recolección y consumo	No modificado	Huertos Chacras	
Secundario	<i>Zea mays</i>	Siembra y cosecha	Consumo de granos	Tostado Putrefacto	Chacras
	<i>Capsicum annuum</i> <i>Solanum betaceum</i>	Siembra y cosecha de <i>Solanum tuberosum</i>	Consumo de salsa de ají	No modificado	Chacras
	<i>Capsicum annuum</i> <i>Ambrosia arborescens</i> <i>Schinus molle</i>	Control de plagas y enfermedades	Aplicación de bioplaguicidas	No modificado	Chacras
	Cereales, Pseudocereales, Leguminosas, Hortalizas, Frutales, Raíces, Medicinales y Rituales	Fertilización orgánica	Eliminación de desechos Incorporación de abono Quema de desechos	Carbonizado Quemado Putrefacto No Modificado	Huertos
	Forrajeras	Producción de abono orgánico	Crianza de cuyes (<i>Cavia porcellus</i>)	No modificado	Chacras

5.1.5.4. Composición de los conjuntos carpológicos

Los contextos etnoarqueobotánicos con mayor abundancia de restos carpológicos son CK-NC (N=1003), CP-NC (N=205), HU-NC (N=86) y CP-NS (N=126) (ver Tabla 5.7). Aclarando que la menor abundancia de restos en HU-NC, obedece a que la cantidad de individuos por especie es extremadamente menor en los huertos que en las chacras. En cuanto a los sistemas de cultivos según los grupos ecológicos de los taxones carbonizados recuperados, el sistema que predomina es el de la «Agricultura» (N=929), seguido del «Control cultural» (N=80), «Horticultura» (N=60) y finalmente el «Manejo» (N=2).

En cuanto a la diversidad carpológica, los índices de riqueza específica, Shannon-Weaver y Simpson inverso muestran la mayor diversidad taxonómica en los contextos HU-NS, HU-EK y HU-NC (Tabla 5.11 y Figura 5.6). Esto se debe al mayor número de especies que se cultivan en los huertos, a diferencia de las chacras en donde predominan los monocultivos.

Tabla 5.11 Índices de diversidad de los contextos etnoarqueobotánicos

Índices de Diversidad	CK-NS N=9408	CK-NC N=3127	CP-EK N=52	CP-NC N=401	CP-NS N=4215	HU-EK N=944	HU-NS N=1965	HU-NC N=291
Riqueza específica	11.00	12.00	4.00	4.00	12.00	15.00	22.00	14.00
Diversidad Shannon-Weaver	0.34	1.66	1.13	0.78	1.06	2.05	1.57	1.55
Diversidad Simpson Inverso	0.12	0.73	0.63	0.52	0.59	0.84	0.70	0.67

Tabla 5.11 Continuación

Índices de Diversidad	HU-EA N=363	HU-EP N=879	HU-NB N=53	HU-NR N=5	CP-NR N=10	TA-NS N=217	TA-NC N=6	TA-EK N=12
Riqueza específica	8.00	9.00	3.00	2.00	3.00	3.00	1.00	2.00
Diversidad Shannon-Weaver	1.07	1.12	0.82	0.67	0.80	0.47	0.00	0.45
Diversidad Simpson Inverso	0.58	0.51	0.47	0.48	0.46	0.24	0.00	0.28

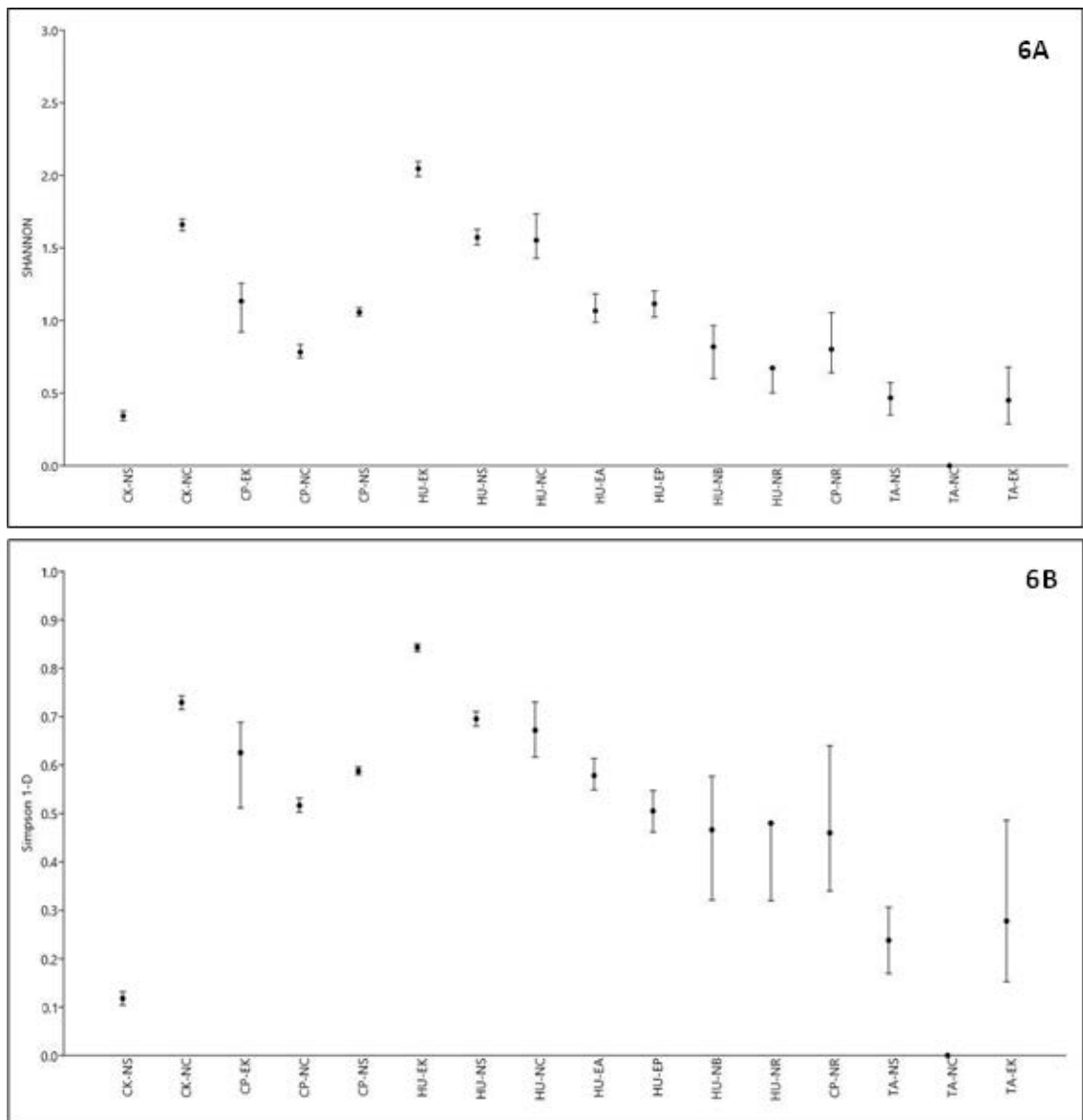


Figura 5.6. Índices de diversidad de los contextos etnoarqueobotánicos

La Figura 6A muestra la biodiversidad específica de los taxones carpológicos identificados en cada uno de los contextos etnoarqueobotánicos. Los valores más altos en el eje “Y” indican contextos con una mayor cantidad de semillas (HU-EK, HU-NC), y los rangos indican mayor (HU-NC, CP-EK) o menor diversidad (TA-NC, CP-NS). La Figura 6B muestra la dominancia de ciertos taxones carpológicos en cada uno de los contextos etnoarqueobotánicos. En el eje “Y” los valores más altos reflejan los contextos con la mayor abundancia relativa de taxones carpológicos (HU-EK, HU-NC), y los rangos indican la mayor (TA-EK, CP-NR) o menor dominancia de un taxón (CP-NS, HU-EK).

En términos de correspondencia, la Figura 5.7 muestra la formación de tres grupos heterogéneos de conjuntos carpológicos. El primero proviene de los contextos etnoarqueobotánicos de las Chacras Kinray más TA-EK; el segundo formado por contextos de las Chacras pampas, Terrazas agrícolas y HU-EA; y el tercero compuesto por contextos de Huertos más CP-NR.

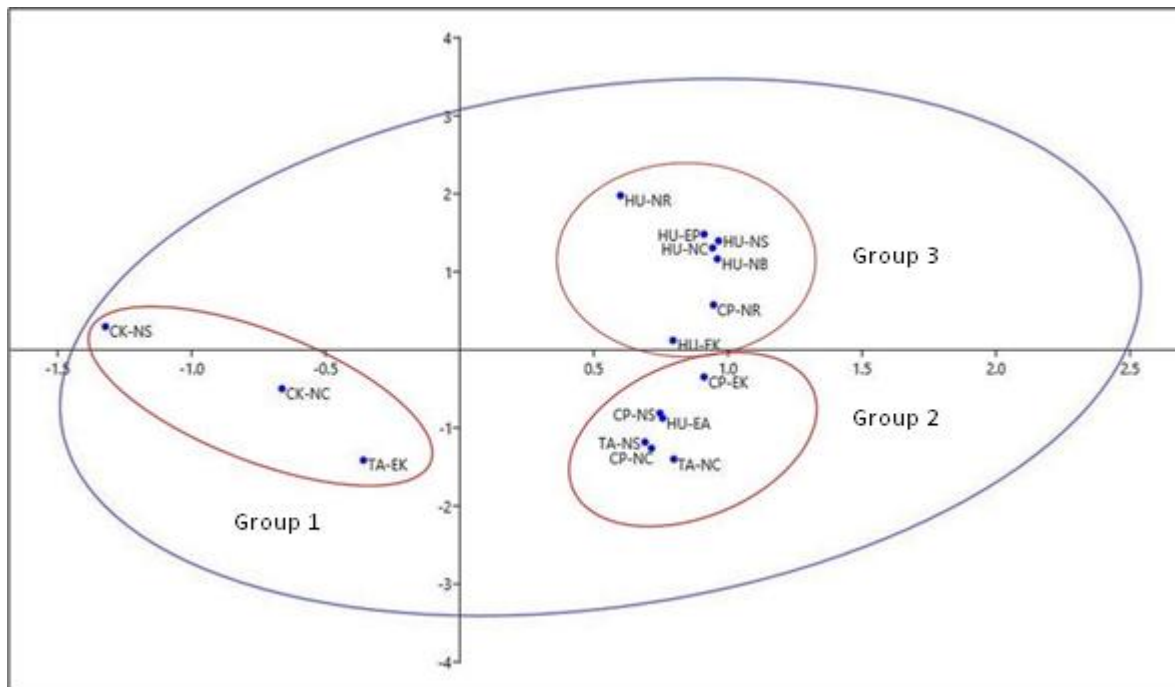


Figura 5.7 Análisis de correspondencia (CA) de los conjuntos macrobotánicos

Los grupos muestran contextos etnoarqueobotánicos con funciones ecológicas similares (Grupo 3). Pero también muestran diferencias en la agrupación de contextos con funciones sociales (Grupo 2), donde por ejemplo HU-EA y CP-NS están interrelacionados al suministrar especies forrajeras de las “Chacras pampas” a los “Huertos”

De la misma forma, el análisis de conglomerados de Jaccard, basado en la distribución de individuos, muestra algunas diferencias en sus ensamblajes macrobotánicos, referidos en los siguientes grupos de contextos: Grupo 1 (CK-NC y CK-NS), Grupo 2 (CP-NS, HU-EK y HU-EA), Grupo 3 (HU-NS, HU-NC y HU-EP) y Grupo 4 (CP-NC, TA-NS y TA-NC). De éstos grupos, el segundo y tercero se encuentran estrechamente relacionados (Figura 5.8). Todo ello porque algunas especies, además de responder a sus funciones ecológicas dentro de sus respectivos agroecosistemas, también cumplen funciones sociales (suministros de alimentos, medicinas, forraje, plaguicidas, etc.), lo que refleja posiciones de translocación entre diferentes contextos etnoarqueobotánicos.

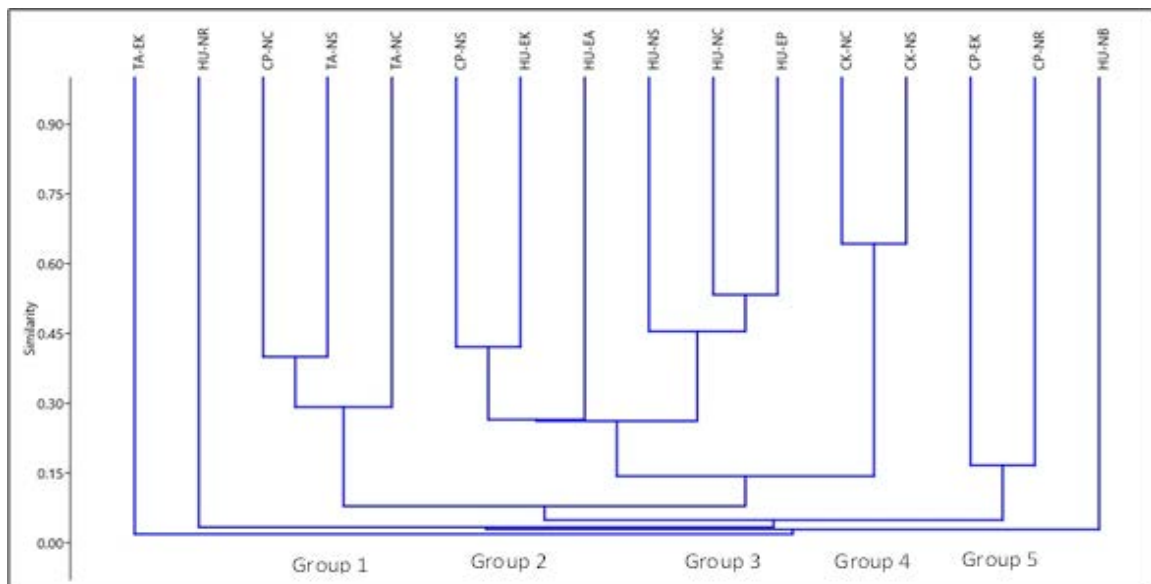


Figura 5.8 Análisis clúster de Jaccard de los conjuntos macrobotánicos.

Los grupos muestran los tipos de sistemas de cultivos: Agricultura (Grupo 1 y 2), Horticultura (Grupo 3), Manejo (Grupo 5) y el Control Cultural está representado solamente en los contextos HU-NR y TA-EK.

5.2. Resultados del estudio arqueológico: prospección y excavación

5.2.1. Localidades y sitios arqueológicos

Pese a la dificultad topográfica del terreno, con discontinuidades altitudinales que alcanzan los 3.080 m y la restricción de accesibilidad a la mayoría de las microcuencas durante la prospección arqueológica, se pudieron registrar 69 yacimientos: 9 campos permanentes, 8 complejos de terrazas, 25 tolas, 11 mojones terreros y 16 pukaras (Tabla 5.12) (Anexo digital IV: Registro de los sitios arqueológicos). Todos estos se hallan distribuidos en 18 de las 19 localidades (Figura 5.9).

Los “*Campos permanentes*” son emplazamientos de topografía plana (0-4°) o ligeramente inclinada (5-12°), localizados en las áreas circundantes a las tolas en donde tradicionalmente aún se sigue cultivando. Se localizan entre un rango que oscila entre los 1.786 a 2.858 msnm, con un promedio altitudinal de 2.311 msnm. En total se registraron nueve campos permanentes en 7 localidades, distribuidos uniformemente en las zonas agroecológicas Yunga (N=5) y Quechua (N=4). Entre los campos de mayor tamaño se destacan los de Zhical (115,1 ha), Yalancay (56 ha) y Joyagzhí (41,6 ha) (Tabla 5.12).

Las “*Terrazas*” son bancales escalonados construidos en sentido perpendicular a la pendiente del terreno para la producción de cultivos agrícolas. Estas se encuentran entre los 2.055 y los 2.948 msnm, si bien la mayoría están por encima de los 2.500 msnm. El 88% de las terrazas se hallan condicionadas a las pendientes de las laderas situadas en la zona agroecológica Quechua, siendo las terrazas del Caramaute las únicas que se encuentran emplazadas en la zona agroecológica Yunga (Tabla 5.12). Los complejos de terracería que responden a un mayor número de bancales y a una mayor superficie se localizan por encima de los 2.800 msnm. Se registraron un total de 268 bancales: Joyagzhí (N=150), Saguin (N=35), Angas (N=20), Patarata (N=18), Cochapamba (N=13), Caco (N=12), Cumbilla (N=10) y Caramaute (N=10). Las terrazas varían en su extensión, la más grandes localizadas en Joyagzhí alcanzan los 400 m de largo, 6 m de ancho y 2 m de alto; y las más pequeñas situadas en Cumbilla tienen 253 m de largo, 4 m de ancho y 4 m de alto. Llama la atención la concentración de tres complejos de terrazas en las localidades ubicadas en el sector suroriental de la cuenca del Chanchán, donde la modificación antrópica del paisaje a causa de la terracería agrícola supera los 4 km de extensión en una superficie que alcanza

las 362 ha [Joyagzhí (192 ha), Saguin (115 ha) y Angas (55 ha)]. Otras terracerías importantes son: Patarata (97 ha), Cochapamba (53 ha) y Caramaute (16 ha).

Las “*Tolas*” son montículos artificiales de tierra con forma hemisférica que se encuentran emplazados sobre las mesetas aluviales de las microcuencas adyacentes al río Chanchán, entre un rango altitudinal que oscila entre los 1.737 a 2.872 msnm, si bien la mayoría se encuentra alrededor de los 2.200 msnm. (Tabla 5.12). Específicamente estos yacimientos se hallan situados en las proximidades a las aldeas actuales. En total se registraron 25 tolas en 11 localidades, distribuidas preferentemente en las zonas agroecológicas Yunga (N=16) y Quechua (N=9). Entre las tolas de mayor tamaño se encuentran las de las localidades de Zhical (2,32 ha), Joyagzhí (1,58 ha), Caramaute (1,23 ha), Piñancay (0,86 ha), Pacchamama (0,66 ha) y Yalancay (0,51 ha). Estas varían en su extensión, la más grande alcanza los 136 m de largo, 102 m de ancho y 6 m de alto (TO-ZH-02); y la más pequeña tiene 36 m de largo, 29 m de ancho y 2 m de alto (TO-YA-05). En cuanto a la densidad de estas construcciones, la frecuencia más alta se observa en Yalancay (N=9), Zhical (N=4) y Caramaute (N=3), frente a las demás localidades en donde se registraron mayoritariamente una tola. Recurrentemente estas construcciones se encuentran dispersas sobre las mesetas, aunque también se encuentran nucleadas como las tolas del Caramaute.

Los “*Mojones terreros*” a diferencia de las tolas son pequeños montículos hemisféricos de tierra emplazados sobre las cuchillas escarpadas de las microcuencas del Chanchán, configurándose como hitos limítrofes entre cada una de las localidades. El tamaño promedio de estas construcciones alcanza las 0,15 ha. Estos yacimientos siempre están aislados y son los que presentan mayor variación altitudinal, ya que se encuentran localizados entre los 1.560 a los 3.264 msnm, aunque el 64% de estos se encuentren situados sobre los 2.700 msnm. De los 11 mojones registrados, ocho se localizan en la zona agroecológica Quechua (80%) y tres en la zona Yunga (20%) (Tabla 5.12).

Los “*Pukaras*” son arquitecturas terreras de tipo piramidal escalonado que se encuentran construidos en las cimas de los montes, colinas o cuchillas. Se han localizado 16 en el área de estudio. Están compuestos arquitectónicamente por una serie de terrazas concéntricas en los flancos laterales y por una o dos plataformas ovaladas elevadas en su parte superior. De acuerdo a la orientación de estas plataformas o de sus rampas de acceso, estos monumentos presentan alineaciones con los fenómenos astronómicos de los solsticios y equinoccios (N=8), o a su vez con referencias geográficas como la del Monte Puñay (N=8). En ningún

pukara se registraron murallas defensivas, refugios, cimientos de viviendas de ocupación permanente, estructuras de almacenaje de función doméstica o artefactos bélicos. En cuanto a su distribución, estos se localizan primordialmente en la zona agroecológica Quechua (75%) entre los 1.774 hasta los 3.742 msnm, con un promedio altitudinal de 2.772 msnm (Tabla 5.12). En el caso del Pukara del Puñay, este presenta la mayor monumentalidad e inaccesibilidad del área de estudio, al estar emplazado sobre la cima del monte Puñay (3.270 msnm) en una superficie modificada que alcanza las 7,6 ha, en relación al promedio del resto de pukaras que bordean las 5,23 ha (Min: 1,32 ha; Max: 7,51 ha).

Algunos de los yacimientos mencionados se encuentran próximos entre ellos en una misma localidad. Por ejemplo, en la localidad de Joyagzhí se registraron todos los tipos de yacimientos: una tola, terrazas, dos campos permanentes, un mojón y dos pukaras, siendo además la localidad con la mayor extensión de terracerías. En la localidad de Nizag se evidenciaron también todos los tipos: una tola, terrazas (Patarata), un campo permanente, dos mojones (Patarata y Cóndor Puñuna) y un pukara (Patarata). En la localidad de Piñancay se sitúan cuatro tolas (1 en Piñancay y 3 en Caramaute), dos campos permanentes (Piñancay y Caramaute) y terrazas (Caramaute). En la localidad de Yalancay se registraron nueve tolas, un campo de cultivo y un pukara (Caisán). En la localidad de Zhical se encuentran cuatro tolas y un campo permanente. En la localidad de Angas se sitúan un pukara y terrazas. En la localidad de Cullùn se evidencia dos tolas y dos pukaras (Compud y Cullún), y en la localidad de Lluquillay se encuentra un mojón (Campalá) y terrazas (Cochapamba).

Tabla 5.12 Sitios arqueológicos registrados en la cuenca alta del Chanchán. Total sitios N=69

No.	Yacimientos	Localidad	Coordenadas UTM		Altitud (msnm)	ZA*	Área (ha)
			X	Y			
Campos permanentes							
1	Zhical (CP-ZH-01)	Zhical	724569	9735052	2858	Quechua	115,1
2	Joyagzhí (CP-JO-01)	Joyagzhí	725507	9737798	2796	Quechua	41,6
3	Joyagzhí (CP-JO-02)	Joyagzhí	726252	9737574	2831	Quechua	22
4	Pacchamama (CP-PH-01)	Cullún	727750	9741168	2440	Quechua	34
5	Piñancay (CP-PI-01)	Piñancay	727975	9745328	1786	Yunga	6,14
6	Caramaute (CP-CA-01)	Piñancay	728035	9747207	2046	Yunga	12,8

7	Huatagzhi (CP-HU-01)	Chunchi	729237	9746239	1820	Yunga	8,69
8	Yalancay (CP-YA-01)	Yalancay	727203	9751947	1925	Yunga	56
9	Nizag (CP-NI-01)	Nizag	740707	9752648	2299	Yunga	14,3
**Terrazas							
10	Angas ² (TE-AN-01)	Angas	726722	9735687	2948	Quechua	55
11	Joyagzhi ² (TE-JO-01)	Joyagzhi	726537	9737571	2896	Quechua	192
12	Saguin ² (TE-SA-01)	Saguin	728456	9738121	2888	Quechua	115
13	Caramaute ¹ (TE-CA-01)	Piñancay	728291	9746918	1976	Yunga	16
14	Cochapamba ¹ (TE-CP-01)	Lluquillay	739817	9750281	2756	Quechua	53
15	Cumbilla ² (TE-CU-01)	Guasuntos	745122	9752292	2589	Quechua	6
16	Patarata ¹ (TE-PA-01)	Nizag	738257	9754278	2788	Quechua	97
17	Caco ¹ (TE-CC-01)	Alausí	739612	9759943	2580	Quechua	8
Tolas							
18	Zhical (TO-ZH-01)	Zhical	724421	9734766	2872	Quechua	2,32
19	Zhical (TO-ZH-02)	Zhical	724818	9735285	2858	Quechua	1,67
20	Zhical (TO-ZH-03)	Zhical	725249	9734966	2853	Quechua	0,20
21	Zhical (TO-ZH-04)	Zhical	724678	9735803	2852	Quechua	0,72
22	Joyagzhi (TO-JO-01)	Joyagzhi	725450	9737646	2800	Quechua	1,58
23	Llagos (TO-LL-01)	Joyagzhi	723718	9738630	2666	Quechua	0,33
24	Llazhipa (TO-LA-01)	Joyagzhi	721803	9739481	2655	Quechua	0,34
25	Pacchamama (TO-PH-01)	Cullún	728472	9740863	2448	Quechua	0,66
26	Pacchamama (TO-PH-02)	Cullún	727898	9741047	2376	Quechua	0,32
27	Huatagzhi (TO-HU-01)	Chunchi	729288	9746350	1820	Yunga	0,27
28	Piñancay (TO-PI-01)	Piñancay	727968	9745408	1804	Yunga	0,86
29	Caramaute (TO-CA-01)	Piñancay	728229	9746997	2055	Yunga	1,23
30	Caramaute (TO-CA-02)	Piñancay	728283	9746936	2048	Yunga	0,39
31	Caramaute (TO-CA-03)	Piñancay	728285	9747093	2047	Yunga	0,47
32	Nizag (TO-NI-01)	Nizag	740707	9752648	2299	Yunga	0,20
33	Yalancay (TO-YA-01)	Yalancay	727107	9751983	1920	Yunga	0,48
34	Yalancay (TO-YA-02)	Yalancay	727695	9750801	1862	Yunga	0,51
35	Yalancay (TO-YA-03)	Yalancay	727637	9750888	1854	Yunga	0,12
36	Yalancay (TO-YA-04)	Yalancay	727490	9750492	1839	Yunga	0,11
37	Yalancay (TO-YA-05)	Yalancay	727693	9750860	1862	Yunga	0,10
38	Yalancay (TO-YA-06)	Yalancay	727166	9750536	1829	Yunga	0,25
39	Yalancay (TO-YA-07)	Yalancay	727707	9751170	1884	Yunga	0,15
40	Yalancay (TO-YA-08)	Yalancay	727787	9751312	1890	Yunga	0,31
41	Yalancay (TO-YA-09)	Yalancay	727702	9751312	1891	Yunga	0,13
42	Tilanje (TO-TI-01)	Yalancay	726742	9749774	1737	Yunga	0,12
Mojones terreros							
43	Llazhipa (MO-LA-01)	Joyagzhi	720567	9740648	2729	Quechua	0,08
44	Joyagzhi (MO-JO-01)	Joyagzhi	726383	9738854	3085	Quechua	0,01
45	Toctezhinin (MO-TO-01)	Chiguicay	734810	9747004	3264	Quechua	0,10

46	Toctezhinin (MO-TO-02)	Chiguicay	733959	9746674	3128	Quechua	0,13
47	Zunag (MO-ZU-01)	Lluquillay	739162	9751806	2448	Quechua	0,04
48	Cochapamba (MO-CP-01)	Lluquillay	740987	9750982	3041	Quechua	0,01
49	Shushilkòn (MO-SH-01)	Guasuntos	740131	9754090	2899	Quechua	0,01
50	Patarata (MO-PA-01)	Nizag	738129	9754504	2748	Quechua	0,09
51	Cóndor Puñuna (MO-CP-01)	Nizag	737364	9752917	2200	Yunga	0,03
52	Nantza (MO-NA-01)	Monte Puñay	725382	9746411	1933	Yunga	0,04
53	Pasan (MO-NA-02)	Monte Puñay	724039	9745462	1560	Yunga	1,06
Pukaras							
54	Puñay (PK-PU-01)	Monte Puñay	725609	9742144	3270	Quechua	7,60
55	Shungumarca (PK-SH-01)	Shungumarca	720152	9734431	2625	Quechua	1,32
56	Angas (PK-AN-01)	Angas	726530	9735904	2930	Quechua	2,27
57	Joyagzhí (PK-JO-01)	Joyagzhí	726818	9738299	3090	Quechua	6,61
58	Joyagzhí (PK-JO-02)	Joyagzhí	726330	9738952	3121	Quechua	7,51
59	Cullún (PU-CN-01)	Cullún	729527	9739440	2930	Quechua	7,59
60	Compud (PK-CP-01)	Cullún	728469	9740855	2448	Quechua	16,12
61	Culca (PK-CL-01)	Chunchi	729847	9747958	2193	Yunga	1,97
62	Toctezhinin (PK-TO-01)	Chiguicay	734650	9747348	3237	Quechua	5,72
63	Pumallacta (PK-PU-01)	Pumallacta	742837	9751029	2798	Quechua	2,17
64	Patarata (PK-PA-01)	Nizag	738271	9754254	2749	Quechua	9,70
65	Sibambe (PK-SI-01)	Sibambe	735343	9753584	2698	Quechua	5,05
66	Atalay (PK-AT-01)	Alausí	742740	9760063	2843	Quechua	2,33
67	Danas (PK-DA-01)	Alausí	734786	9761085	3760	Páramo	3,94
68	Caisàn (PK-YA-01)	Yalancay	727805	9750255	1911	Yunga	6,17
69	Nantza (PK-NM-01)	Monte Puñay	724890	9745343	1774	Yunga	2,42

*ZA: Zonas agroecológicas. *Tipos de terrazas: Terrazas de formación lenta¹ y Terrazas tipo andenes².

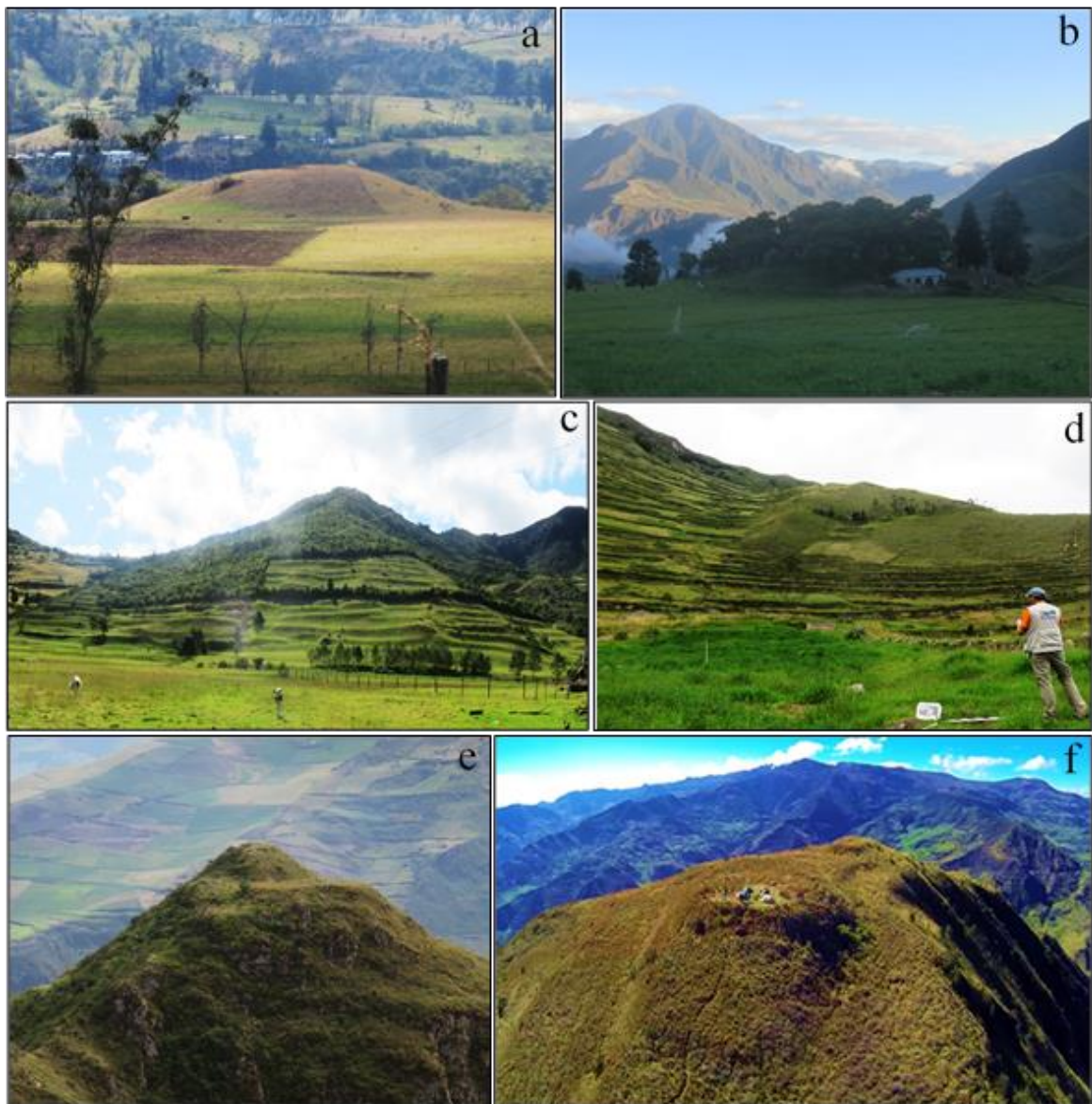


Figura 5.9 Yacimientos registrados en la cuenca alta del Chanchán
 (a) Campo permanente y Tola de Zhical; (b) Campo permanente y Tola de Yalancay cubierta por árboles de *Juglans neotropica*, al fondo vista del Monte Puñay; (c) Terrazas de Joyagzhí; (d) Terrazas de Cumbilla; (e) Mojón terrero de Cochapamba; y (f) Vista aérea del Pukara del Monte Puñay.

5.2.2. Excavaciones arqueológicas

De entre los yacimientos registrados en el apartado anterior se seleccionaron los ubicados en las localidades de Joyagzhí, Caramaute y Yalancay para realizar sondeos arqueológicos. Estos fueron seleccionados porque se encuentran emplazados en geformas y zonas agroecológicas distintas (Tabla 5.13, Figuras 5.10 y 5.11), además de representar diferentes tipos de contextos arqueológicos que comprenden usos habitacionales (tolas) y usos

productivos (campos permanentes de cultivos y terrazas). Se realizaron excavaciones en 26 unidades, que permitieron el registro de 223 niveles sedimentarios (132 niveles en Joyagzhí, 60 niveles en Caramaute y 31 niveles en Yalancay).

Tabla 5.13 Localización de las unidades de excavación en las localidades de Yalancay, Joyagzhí y Caramaute

Localidad	Total Muestras	Sitios	Unidades	X	Y	Altitud msnm
Joyagzhí						
Terrazas “Sector A”	1	TE-JO-01	J4	725980	9738390	2835
Terrazas “Sector B”	2	TE-JO-02	J5	726631	9738343	3026
			J6	726599	9738335	3009
Terrazas “Sector C”	3	TE-JO-03	J8	726534	9737569	2872
			J9	726702	9737655	2920
			J10	726740	9737595	2934
Terrazas “Sector D”	6	TE-JO-04	J11	726738	9737383	2949
			J12	726697	9737313	2929
			J13	726691	9737389	2930
			J14	726587	9737257	2864
			J15	726597	9737373	2865
			J16	726546	9737329	2843
Campos permanentes	2	CP-JO-01	J7	726252	9737574	2831
		CP-JO-02	J3	725675	9737824	2798
Caramaute						
Terrazas	4	TE-CA-01	C8	727642	9747458	1976
			C6	727643	9747271	1970
			C9	727695	9747619	1980
			C10	727800	9747625	1997
Campos permanentes	2	CP-CA-01	C4	728013	9747213	2043
			C3	728178	9747121	2051
Tolas	2	TO-CA-01	C2	728226	9747028	2055
			C1	728139	9746988	2061
Yalancay						
Campos permanentes	2	CP-YA-01	Y4	727185	9751976	1938
			Y1	727000	9752007	1925
Tola	2	TO-YA-01	Y3	727137	9752014	1920
			Y2	727107	9751983	1920
TOTAL	26					

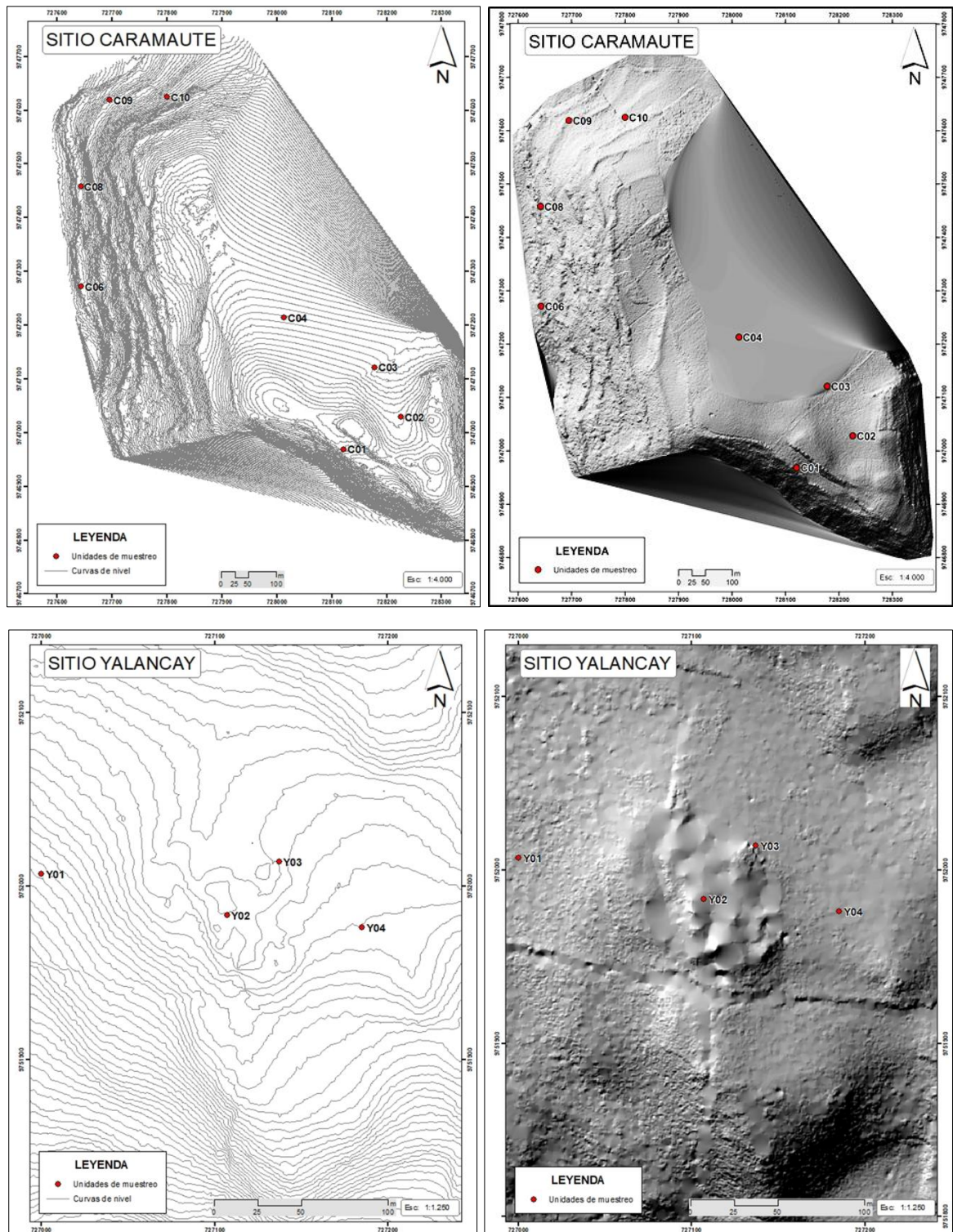


Figura 5.10 Levantamiento topográfico y Modelo digital del terreno (MDT) con LIDAR Localidades del Caramaute y Yalancay

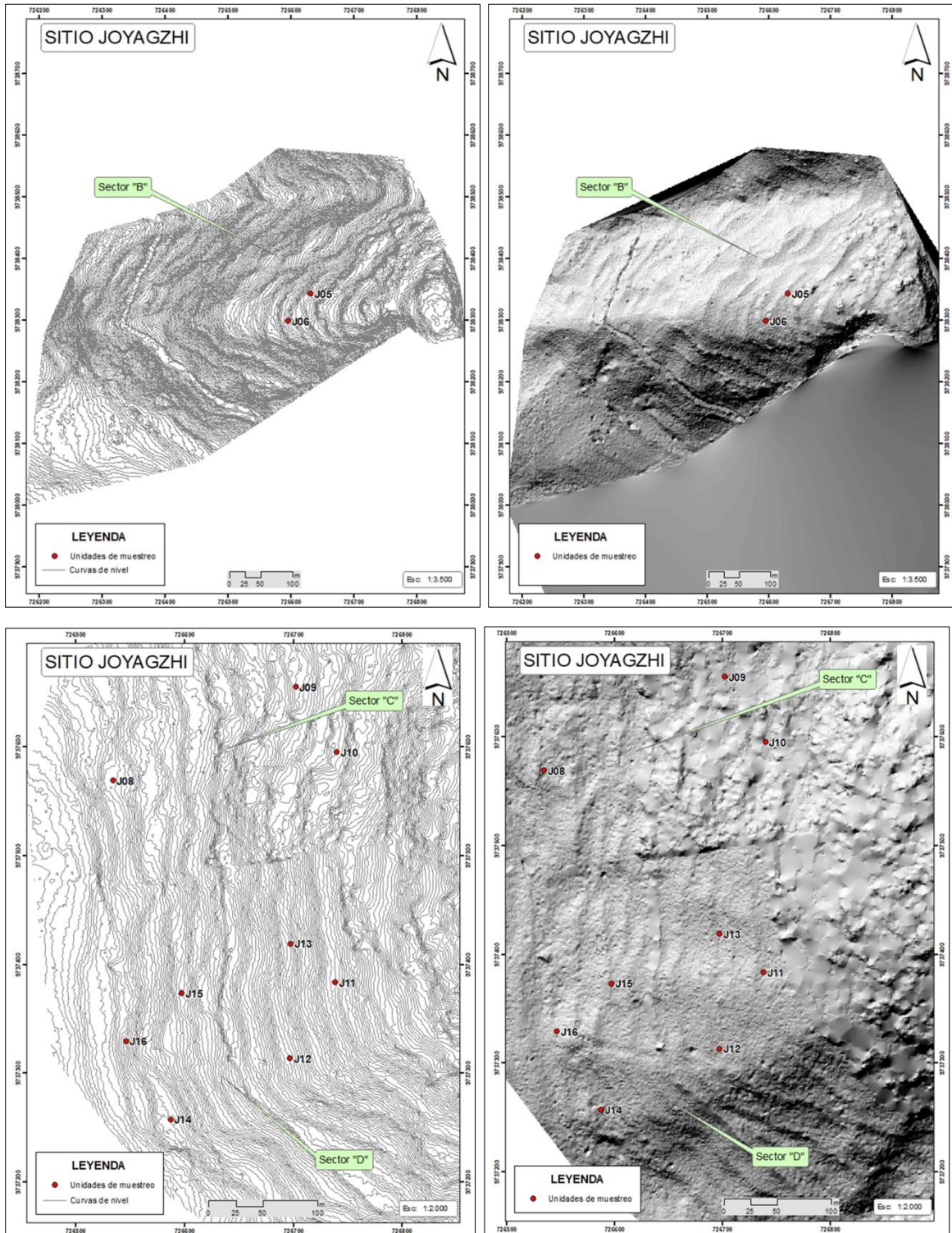


Figura 5.11 Levantamiento topográfico y Modelo digital del terreno (MDT) con LIDAR
Localidad de Joyagzhi, Sectores B, C y D

5.2.2.1. Excavaciones en la localidad del Caramaute

La localidad del Caramaute se encuentra emplazada en la zona agroecológica Yunga sobre una mesa compuesta de sedimentos franco arenosos, que se halla levantada sobre el margen sur del río Chanchán. Esta mesa presenta un área de 60 ha donde se registraron tres tolas nucleadas en su borde suroriental (2.055 msnm), un campo de cultivo permanente adyacente a las tolas (2.044 msnm) y un conjunto de diez terrazas en su borde occidental (1.963 hasta 2.025 msnm) (Tabla 5.14 y Figura 5.12). Las tolas presentan forma hemisférica alargada con una superficie máxima de 1,23 ha. El campo permanente es un emplazamiento de 12,8 ha contiguo a las tolas con una topografía plana entre 0 – 4°. Mientras que las terrazas (N=10) pertenecen al tipo de formación lenta y son regulares en su extensión (Media: 630 m de largo, 4 m de ancho y 2 m de alto).

Tabla 5.14 Sitios registrados en la localidad del Caramaute. Total sitios N=5

No.	Yacimientos	Coordenadas UTM		Altitud (msnm)	Zona Agroecológica	Área (ha)
		X	Y			
Campos permanentes						
1	Caramaute (CP-CA-01)	728035	9747207	2046	Yunga	12,8
Terrazas						
2	Caramaute (TE-CA-01)	728291	9746918	1976	Yunga	16
Tolas						
3	Caramaute (TO-CA-01)	728229	9746997	2055	Yunga	1.23
4	Caramaute (TO-CA-02)	728283	9746936	2048	Yunga	0,39
5	Caramaute (TO-CA-03)	728285	9747093	2047	Yunga	0,47

En esta localidad se realizaron un total de 8 sondeos: 2 en las tolas, 2 en los campos y 4 en las terrazas (Figuras 5.13 y 5.14). Los sondeos localizados en la tola “TO-CA-01” y en los campos permanentes adyacentes a la misma permitieron documentar contextos arqueológicos constituidos por niveles sedimentarios culturales. Se evidenciaron en ellos una matriz franco-arenosa con inclusión de artefactos culturales en alta densidad (fragmentos de cerámica, metates y manos de moler) y macrorrestos botánicos carbonizados (madera) en muy baja densidad. En cambio, en los sondeos efectuados en las terrazas de tipo seco, apenas se registraron cinco niveles sedimentarios culturales, en una matriz arenosa con una muy baja densidad de material cerámico y ausencia total de

macrorrestos carbonizados. Según la taxonomía de los suelos éstos sedimentos pertenecen al orden de los Molisoles³ (SIGTIERRAS, 2017).

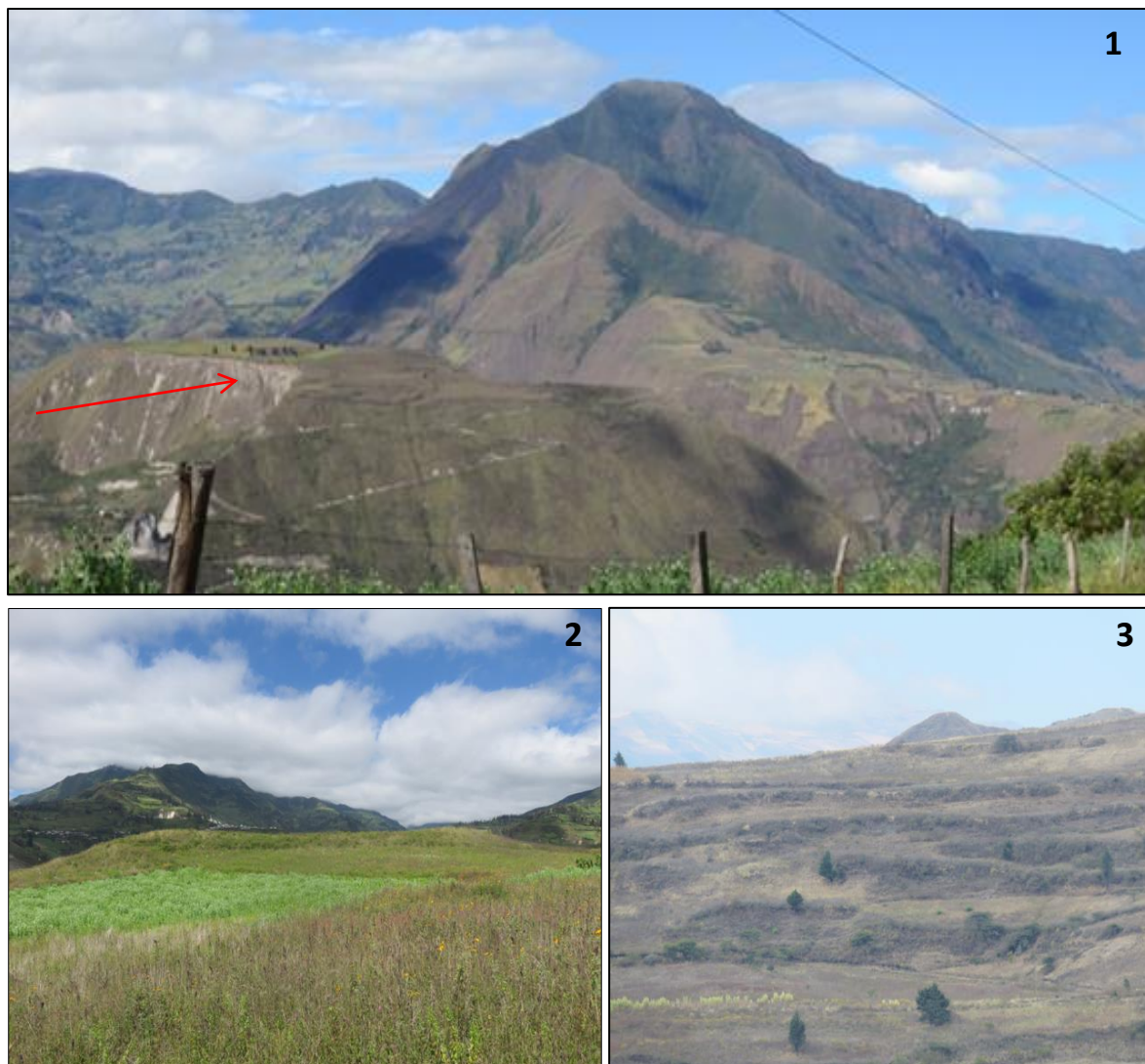


Figura 5.12 Sitios arqueológicos de la localidad del Caramaute considerados en el estudio arqueobotánico. 1) Vista panorámica (la flecha indica la mesa del Caramaute); 2) Sector de las tolas y 3) Sector de las terrazas.

³ Los suelos Molisoles se caracterizan por presentar un horizonte superficial rico en materia orgánica y bases de cambio, de color oscuro y con otras excelentes propiedades físicas favorables para el desarrollo radicular (SIGTIERRAS, 2017).

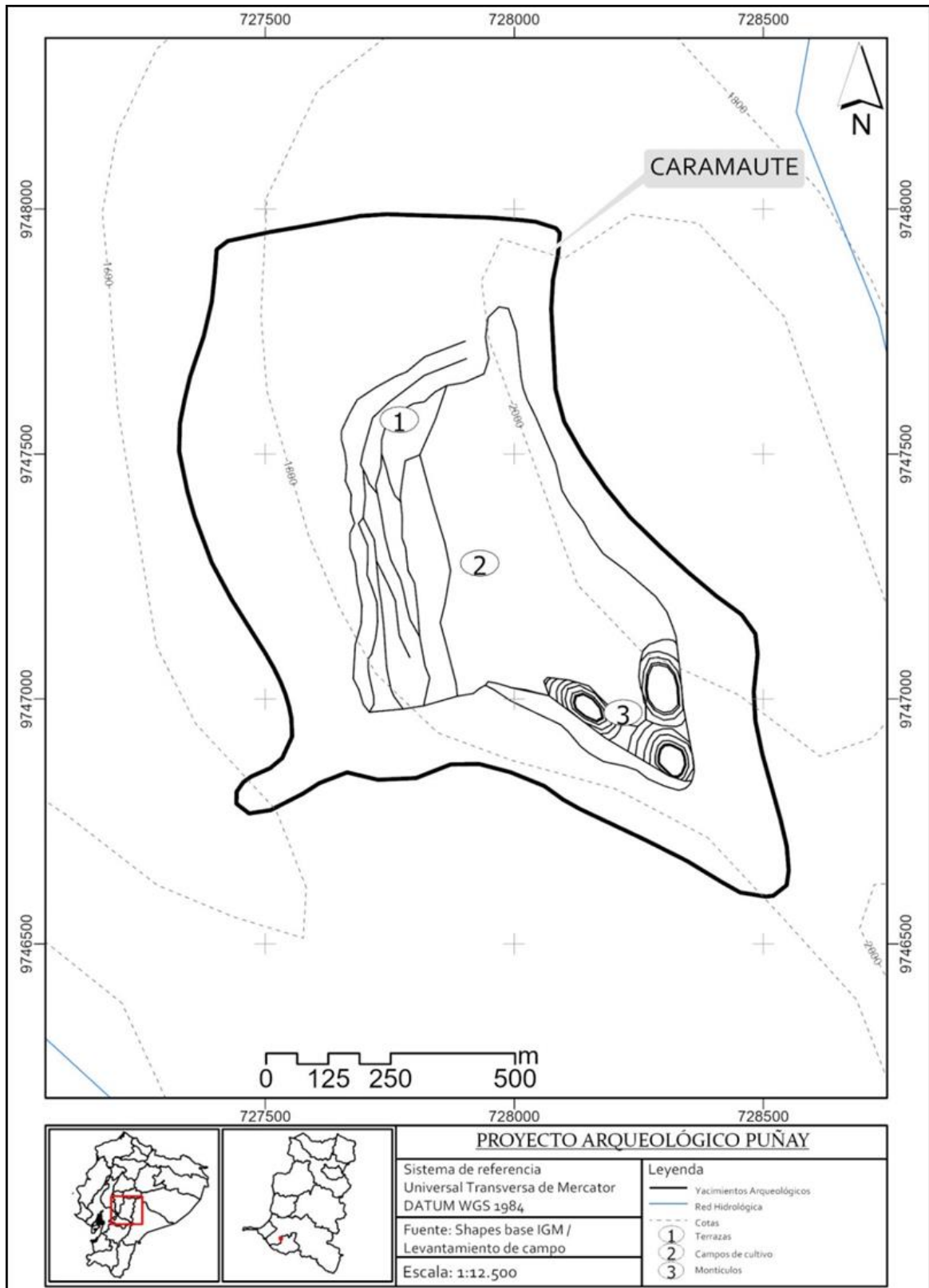


Figura 5.13 Planimetría de la localidad arqueológica del Caramaute (Escala 1:12.500)

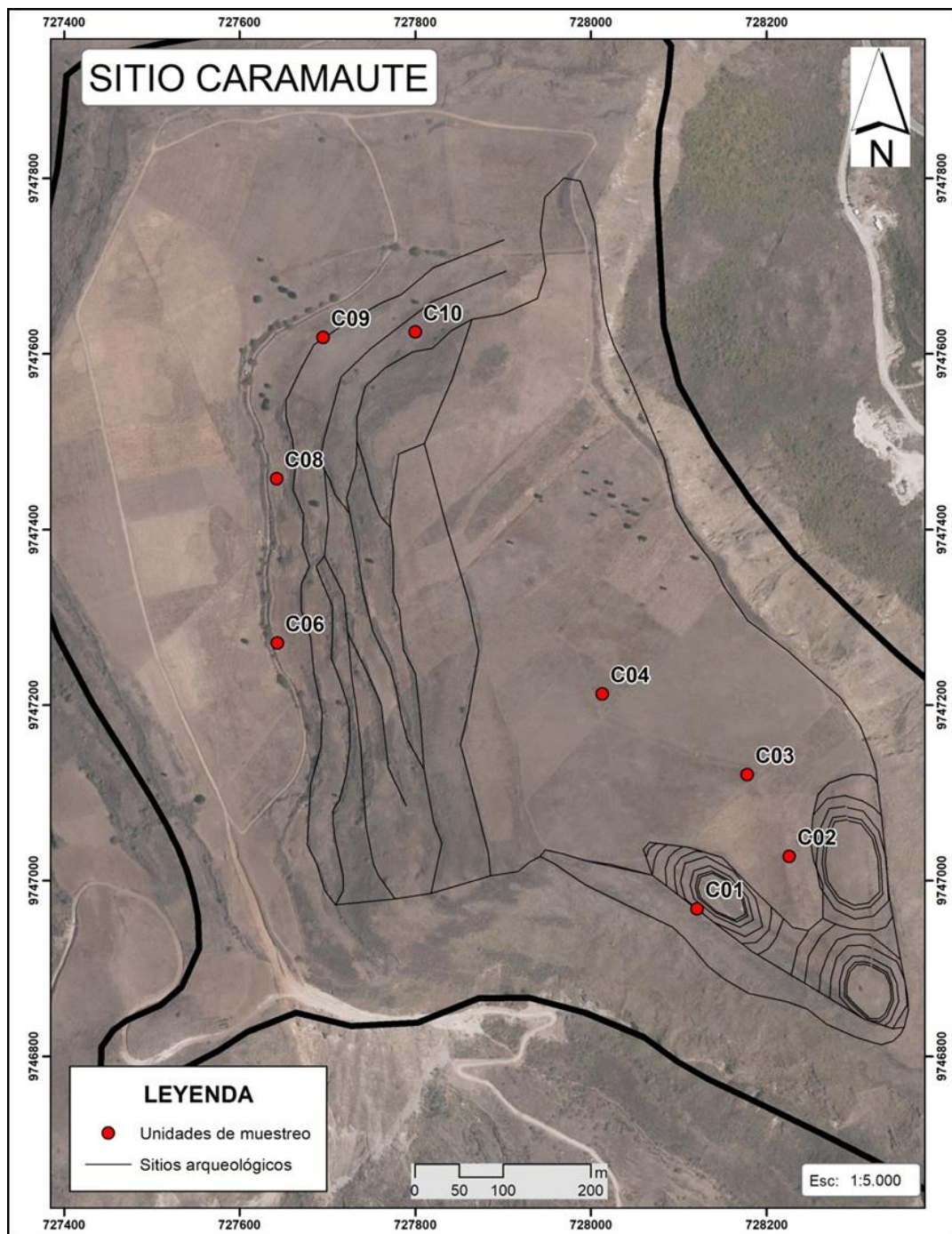


Figura 5.14 Localización de las unidades de excavación en la localidad del Caramaute (Escala: 1:5.000)

✚ *Unidad C01*

La Unidad “C01” se plantó en la base Sur del Montículo “M1”, entre las coordenadas geográficas UTM 17 728139 / 9746988, a una altitud de 2.061 msnm. La excavación comprobó la existencia de cuatro estratos sedimentarios (Tabla 5.15 y Figura 5.15). El primer estrato alcanza un horizonte de 0 a 39 cm de potencia, se caracteriza por presentar

sedimentos de textura franco⁵ arenosa, color gris 7.5 YR 5/1, consistencia suelta y con evidencia de materiales culturales. El segundo estrato se localiza en un horizonte que va desde los 39 a 88 cm, se caracteriza por la existencia de sedimentos de textura arenosa, color café 7.5 YR 5/3, consistencia compacta y sin la evidencia de materiales culturales. El tercer estrato presenta un horizonte entre los 88 cm a 120 cm, en este se distingue una matriz sedimentaria estéril de consistencia compacta, compuesta por sedimentos arenosos, (color café 7.5 YR 5/3), cascajos calcáreos (color blanquecino 7.5 YR 8/1) y grava media (8-12mm), y sin la evidencia materiales culturales. El cuarto estrato se localiza a partir de los 120 cm de profundidad, presenta una matriz sedimentaria estéril compuesta por sedimentos arenosos (color blanquecino 7.5 YR 8/1) más grava media (12-16mm), consistencia compacta y seca, y sin la evidencia materiales culturales.

Tabla 5.15 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad C01

Estrato 1	
Nivel 1 0-10 cm	Este nivel se encuentra por debajo de la cobertura vegetal actual, compuesta por vegetación herbácea (Poáceas y <i>Pennisetum clandestinum</i>) y arbustiva (Asteráceas). Se trata de un nivel re-depositado desde la cima del montículo. Se evidenciaron fragmentos cerámicos asociados a las tradiciones de Tacalshapa y Cashaloma, lítica (1 hachuela, 1 metate y 5 manos de moler) y osamentas.
Nivel 2 10-20 cm	Nivel re-depositado desde la cima del montículo. Se evidenciaron fragmentos de cerámica de pasta gruesa asociados a las tradiciones de Tacalshapa y Cashaloma, más osamentas en baja densidad.
Nivel 3 20-30 cm	Nivel re-depositado. Se evidenciaron fragmentos de cerámica asociados a las tradiciones de Tacalshapa y Cashaloma en baja densidad.
Nivel 4 30-39 cm	Nivel re-depositado. No se registraron contextos arqueobotánicos ni materiales culturales.
Estrato 2	
Nivel 5 39-88 cm	Se trata de un nivel del subsuelo natural estéril. El cambio con el siguiente nivel es significativo por cuanto la estratigrafía ya no presenta solo sedimentos arenosos, sino también una matriz sedimentaria compuesta por cascajos calcáreos y gravas.
Estrato 3	
Nivel 6 88-120 cm	Nivel del subsuelo natural estéril. En el límite inferior, a partir de los 120 cm se registró un cambio estratigráfico marcado por el apareamiento de una nueva matriz sedimentaria.
Estrato 4	
Nivel 7 > 120 cm	Nivel del subsuelo natural estéril.

⁵ Suelos superficiales cuya composición cuantitativa está en proporciones óptimas o muy próximas a ella para la productividad agrícola, a causa de una textura suelta, fertilidad y adecuada retención de humedad (USDA, 2014).



Figura 5.15 Perfil, cortes estratigráficos, materiales cerámicos (estilo Tacalshapa) y lítica (hachuela, mano de moler y un metate) de la Unidad C01

Unidad C02

La Unidad “C02” se plantó en la planicie contigua al área de los Montículos (M1, M2 y M3), entre las coordenadas geográficas UTM 17 728226 / 9747028, a una altitud de 2.055 msnm. La excavación comprobó la existencia de 2 estratos sedimentarios (Tabla 5.16 y Figura 5.16). El primer estrato alcanza un horizonte de 0 a 38 cm de potencia, se caracteriza por presentar un sedimento de textura franco arenosa, color gris 7.5 YR 5/1, consistencia suelta y seca, y con evidencia de materiales culturales. El segundo estrato se localiza en un horizonte que va desde los 38 a 130 cm, se caracteriza por la existencia de un sedimento de textura arenosa, color café 7.5 YR 5/3, consistencia compacta y húmeda, y sin evidencia de materiales culturales.

Tabla 5.16 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad C02

Estrato 1	
Nivel 1 0-10 cm	Este nivel se encuentra por debajo de la cobertura vegetal actual, compuesta por los cultivos de arveja (<i>Pisum sativum</i>) y la especie adventicia Mamasara (<i>Nicandra physalodes</i>). Se trata de un nivel superficial disturbado, a causa del arado mecánico para la producción agrícola.
Nivel 2 10-20 cm	Nivel superficial disturbado a causa del arado mecánico. Se registraron fragmentos de cerámica asociados a la tradición Cashaloma en baja densidad.
Nivel 3 20-30 cm	Se trata presumiblemente de un nivel de producción agrícola prehispánico. Se evidenciaron fragmentos de cerámica asociados a Cashaloma y una lítica (tipo pitidor).
Nivel 4 30-38 cm	Se trata presumiblemente de un nivel de producción agrícola prehispánico. Se evidenciaron fragmentos de cerámica Cashaloma en baja densidad.
Estrato 2	
Nivel 5 38-50 cm	El sedimento presenta una textura arenosa, color café 7.5 YR 5/3 y sin la presencia de materiales culturales.
Nivel 6 50-60 cm	Se trata de un nivel cultural. No se evidenciaron contextos arqueobotánicos pero si se registraron fragmentos cerámicos.
Nivel 7 60-70 cm	
Nivel 8 70-80 cm	Niveles del subsuelo natural estéril.
Nivel 9 80-90 cm	
Nivel 10 90-110 cm	Nivel del subsuelo natural estéril. Como no se registraron contextos arqueobotánicos, ni materiales culturales, la potencia del nivel fue extendida a 20 cm.
Nivel 11 110-130 cm	Se trata de un nivel del subsuelo natural estéril. Como no se registraron contextos arqueobotánicos, ni materiales culturales, la potencia de la excavación fue extendida a 20 cm para finalizar la excavación.



Figura 5.16 Perfil, cortes estratigráficos, material cerámico (estilo Cashaloma) y lítica (tipo pitidor) de la Unidad C02

Unidad C03

La Unidad “C03” se plantó en el sector de la “Pampa” de la mesa del Caramaute, entre las coordenadas geográficas UTM 17 728178 / 9747121, a una altitud de 2.051 msnm. La excavación comprobó la existencia de tres estratos sedimentarios (Tabla 5.17 y Figura 5.17). El primer estrato alcanza un horizonte de 0 a 31 cm, se caracteriza por presentar un sedimento de textura franco arenosa, color gris 7.5 YR 5/1, consistencia suelta y seca, y con evidencia de materiales culturales. El segundo estrato se localiza en un horizonte que va desde los 31 a 111 cm, se caracteriza por la existencia de un sedimento de textura arenosa, color café 7.5 YR 5/3, consistencia suelta y seca, y sin evidencia de materiales culturales. El tercer estrato presenta un horizonte entre los 111 a 131 cm, en este se distingue un sedimento de textura arenosa, color naranja 7.5 YR 6/8, consistencia compacta y húmeda, y sin evidencia de materiales culturales.

Tabla 5.17 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad C03

Estrato 1	
Nivel 1 0-10 cm	Este nivel se encuentra por debajo de la cobertura vegetal actual, compuesta por los cultivos de trigo (<i>Triticum aestivum</i>) y la especie adventicia Mamasara (<i>Nicandra physalodes</i>). Nivel superficial disturbado a causa del arado mecánico.
Nivel 2 10-20 cm	Nivel disturbado a causa del arado mecánico con fragmentos de cerámica Cashaloma.
Nivel 3 20-31 cm	Se trata presumiblemente de un nivel de producción agrícola prehispánico. Se evidenciaron fragmentos de cerámica Cashaloma y macrorrestos carbonizados (madera) en baja densidad.
Estrato 2	
Nivel 4 31-41 cm	
Nivel 5 41-51 cm	
Nivel 6 51-61 cm	Niveles sedimentarios de producción agrícola prehispánico. Se evidenciaron fragmentos de cerámica incrustados en la matriz sedimentaria.
Nivel 7 61-71 cm	
Nivel 8 71-91 cm	Nivel sedimentario sin materiales culturales ni contextos arqueobotánicos. Como no se registraron evidencias materiales este nivel fue excavado hasta una potencia de 20 cm.
Nivel 9 91-111 cm	Se trata de un nivel cultural ya que se registraron fragmentos de cerámica no diagnosticables. El nivel fue excavado hasta 20 cm por el apareamiento de un estrato arcilloso color naranja.
Estrato 3	
Nivel 10 111-131 cm	Se trata de un nivel del subsuelo natural estéril.

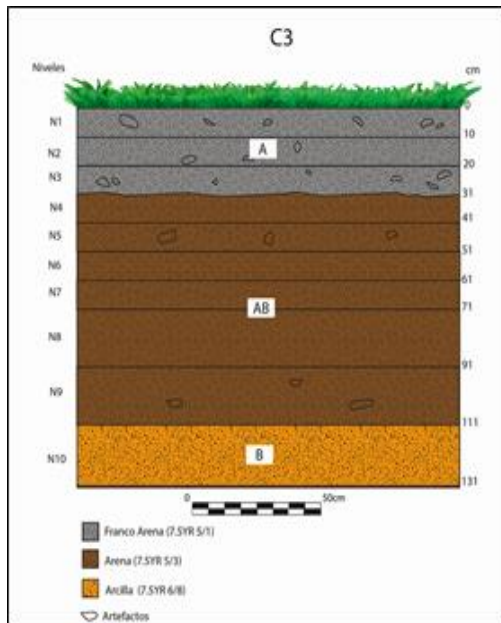


Figura 5.17 Perfil, cortes estratigráficos y lítica (escotadura) de la Unidad C03

✚ Unidad C04

La Unidad “C04” se plantó en el sector de la “Pampa” de la mesa del Caramaute, entre las coordenadas geográficas UTM 17 728013 / 9747213, a una altitud de 2.043 msnm. La excavación comprobó la existencia de 3 estratos sedimentarios (Tabla 5.18 y Figura 5.18). El primer estrato alcanza un horizonte de 0 a 59 cm de profundidad, se caracteriza por presentar un sedimento de textura franco arenosa, color gris 7.5 YR 5/1, consistencia suelta y seca, y con evidencia de materiales culturales. El segundo estrato se localiza en un horizonte que va desde los 59 a 91 cm, se caracteriza por la existencia de un sedimento de textura arenosa, color café 7.5 YR 5/3, consistencia suelta y seca, y sin evidencia de materiales culturales. El tercer estrato presenta un horizonte entre los 91 a 113 cm, en este se distingue un sedimento de textura arenosa, color naranja 7.5 YR 6/8, consistencia compacta y húmeda, y sin evidencia de materiales culturales.

Tabla 5.18 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad C04

Estrato 1	
Nivel 1 0-10 cm	Este nivel se encuentra por debajo de la cobertura vegetal actual, compuesta por los cultivos de trigo (<i>Triticum aestivum</i>) y la especie adventicia Mamasara (<i>Nicandra physalodes</i>). Nivel superficial disturbado a causa del arado mecánico. Se evidenciaron fragmentos de cerámica.
Nivel 2 10-20 cm	Nivel disturbado a causa del arado mecánico. Se registraron fragmentos de cerámica tipo Cashaloma en baja densidad y una lítica (tipo pitidor)
Nivel 3 20-30 cm	Se trata presumiblemente de un nivel de producción agrícola prehispánico. Se evidenciaron fragmentos de cerámica Cashaloma en baja densidad y una lítica (escotadura).
Nivel 4 30-40 cm	Se trata presumiblemente de un nivel de producción agrícola prehispánico. Se evidenciaron fragmentos de cerámica Cashaloma en baja densidad.
Nivel 5 40-50 cm	Se trata presumiblemente de un nivel de producción agrícola prehispánico. Se evidenciaron fragmentos de cerámica Cashaloma de pasta gruesa en baja densidad.
Nivel 6 50-59 cm	Se trata presumiblemente de un nivel de producción agrícola prehispánico. Se evidenciaron fragmentos de cerámica Cashaloma de pasta gruesa y una lítica (hachuela). En el límite inferior se registró un cambio en la matriz sedimentaria.
Estrato 2	
Nivel 7 59-71 cm	Nivel sedimentario sin materiales culturales ni contextos arqueobotánicos.
Nivel 8 71-91 cm	Nivel del subsuelo natural estéril. Debido a la ausencia prolongada de materiales culturales fue excavado en una potencia de 20 cm.
Estrato 3	
Nivel 9 91-113 cm	Nivel del subsuelo natural estéril.



Figura 5.18 Perfil, cortes estratigráficos y materiales líticos (hachuela y tipo pitidor) de la Unidad C04

✚ Unidad C06

La Unidad “C06” se plantó en el sector de las “Terrazas” de la mesa del Caramaute, entre las coordenadas geográficas UTM 17 727643 / 9747271, a una altitud de 1.970 msnm. La excavación comprobó la existencia de 2 estratos sedimentarios (Tabla 5.19 y Figura 5.19). El primer estrato alcanza un horizonte de 0 a 54 cm de potencia, se caracteriza por presentar un sedimento de textura franco arenosa, color gris 7.5 YR 5/1, consistencia suelta y con evidencia de materiales culturales. El segundo estrato se localiza en un horizonte que va desde los 59 a 92 cm, se caracteriza por la existencia de un sedimento de textura franco arenosa, color café 7.5 YR 5/3, consistencia suelta y seca, y sin la evidencia de materiales culturales.

Tabla 5.19 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad C06

Estrato 1	
Nivel 1 0-10 cm	Este nivel se encuentra por debajo de la cobertura vegetal actual, compuesta por vegetación herbácea (Poáceas), arbustiva (Solanáceas y Asteráceas) y arbórea (<i>Caesalpinia spinosa</i>). No se evidenciaron materiales culturales.
Nivel 2 10-20 cm	
Nivel 3 20-30 cm	Niveles sedimentarios sin evidencias de materiales culturales ni contextos arqueobotánicos.
Nivel 4 30-40 cm	
Nivel 5 40-50 cm	Se trata presumiblemente de un nivel de producción agrícola de estas terrazas arqueológicas. Se registraron fragmentos de cerámica no diagnosticables en muy baja densidad y una lítica (hachuela).
Estrato 2	
Nivel 6 50-70 cm	Nivel del subsuelo natural estéril.

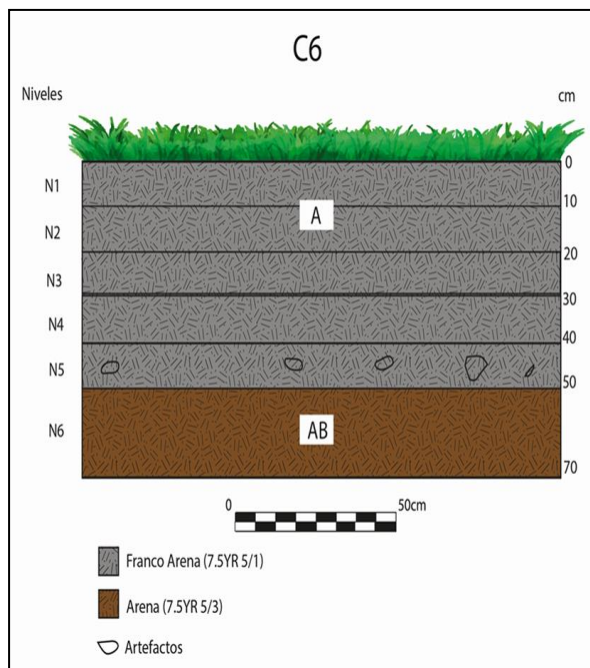


Figura 5.19 Perfil, cortes estratigráficos y material lítico (tipo hachuela) de la Unidad C06

Unidad C08

La Unidad “C08” se plantó en el sector de las “Terrazas” de la mesa del Caramaute, entre las coordenadas geográficas UTM 17 727642 / 9747458, a una altitud de 1.976 msnm. La excavación comprobó la existencia de 2 estratos sedimentarios (Tabla 5.20 y Figura 5.20). El primer estrato se localiza en un horizonte que va desde los 0 a 30 cm, se caracteriza por la existencia de un sedimento de textura franco arenosa, color café 7.5 YR 5/3, consistencia compacta y seca, y sin la evidencia de materiales culturales. El segundo estrato presenta un horizonte entre los 30 a 70 cm, en este se distingue un sedimento de textura arenosa, color naranja 7.5 YR 6/8, consistencia compacta y húmeda, y sin la evidencia de materiales culturales.

Tabla 5.20 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad C08

Estrato 1	
Nivel 1 0-10 cm	Este nivel se encuentra por debajo de la cobertura vegetal actual, compuesta por vegetación herbácea (Poáceas) y arbustiva (Rosáceas, Solanáceas y Asteráceas). No se evidenciaron materiales culturales.
Nivel 2 10-20 cm	Niveles sedimentarios sin evidencias de materiales culturales ni contextos arqueobotánicos.
Nivel 3 20-30 cm	
Estrato 2	
Nivel 4 30-40 cm	Niveles del subsuelo natural estéril.
Nivel 5 40-50 cm	
Nivel 6 50-70 cm	

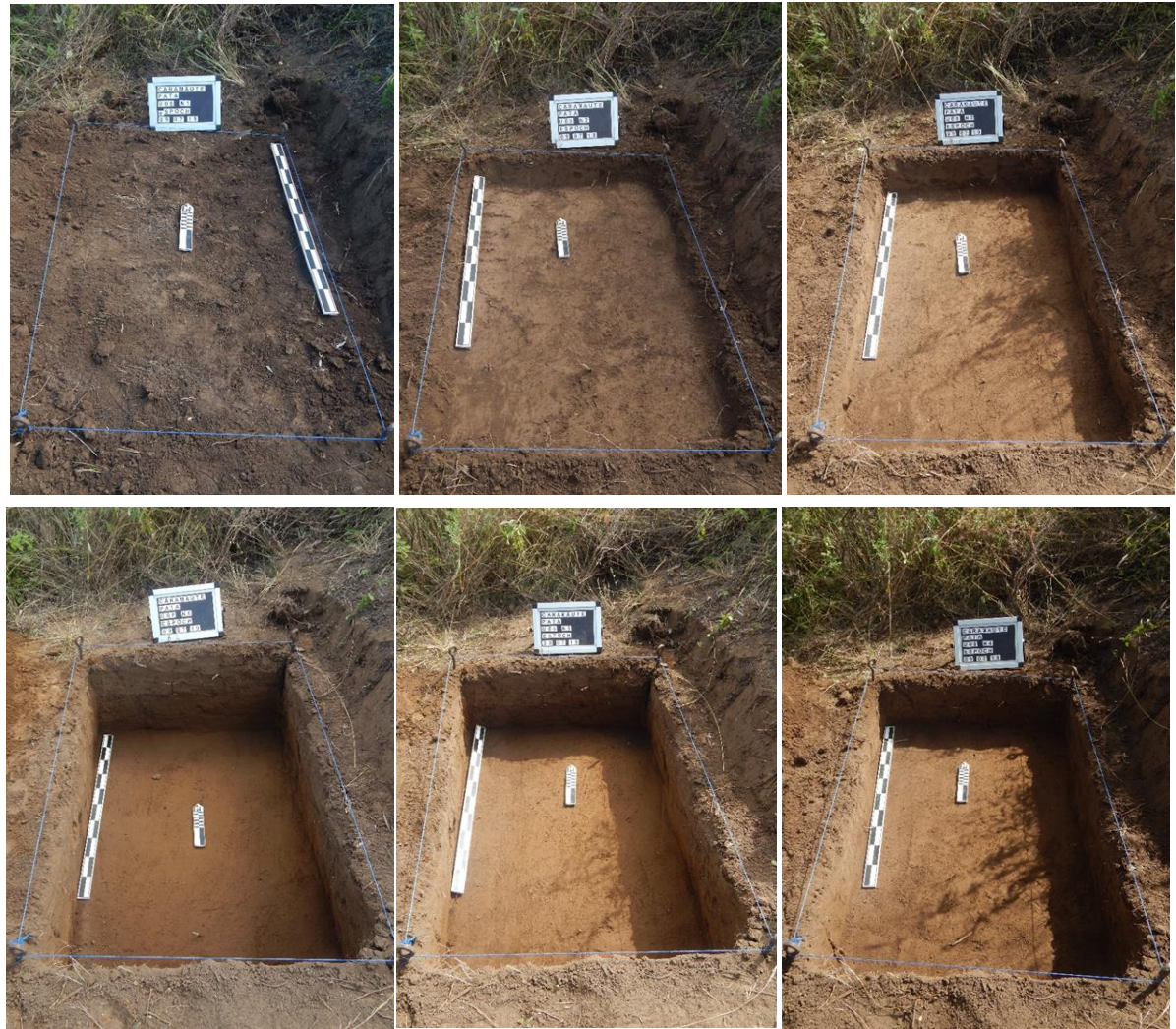
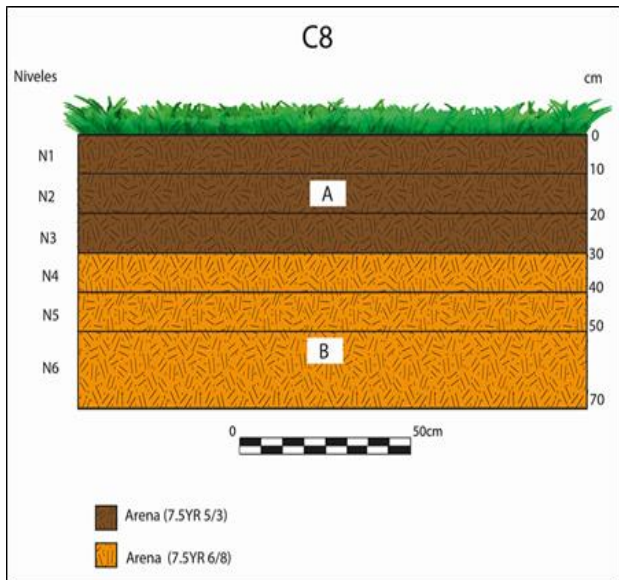


Figura 5.20 Perfil y cortes estratigráficos de la Unidad C08

Unidad C09

La Unidad “C09” se plantó en el sector de las “Terrazas” de la mesa del Caramaute, entre las coordenadas geográficas UTM 17 727695 / 9747619, a una altitud de 1.980 msnm. La excavación comprobó la existencia de 2 estratos sedimentarios (Tabla 5.21 y Figura 5.21). El primer estrato alcanza un horizonte de 0 a 28 cm de potencia, se caracteriza por presentar un sedimento de textura franco arenosa, color gris 7.5 YR 5/1, consistencia suelta y con evidencia de materiales culturales. El segundo estrato se localiza en un horizonte que va desde los 28 a 70 cm, se caracteriza por la existencia de un sedimento de textura franco arenosa, color café 7.5 YR 5/3, consistencia compacta y seca, y con la evidencia de materiales culturales en su límite superior.

Tabla 5.21 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad C09

Estrato 1	
Nivel 1 0-10 cm	Este nivel se encuentra por debajo de la cobertura vegetal actual, compuesta por vegetación herbácea (Poáceas) y arbustiva (Rosáceas, Solanáceas y Asteráceas). Se trata de un nivel superficial disturbado por el arado agrícola mecánico que ha alcanzado una profundidad de 20 cm. No se evidenciaron materiales culturales.
Nivel 2 10-20 cm	Nivel sedimentario sin evidencias de materiales culturales ni contextos arqueobotánicos.
Nivel 3 20-28 cm	Nivel sedimentario con evidencia de un fragmento cerámico no diagnosticable.
Estrato 2	
Nivel 4 28-40 cm	Nivel sedimentario con evidencia de un fragmento cerámico no diagnosticable.
Nivel 5 40-50 cm	Niveles del subsuelo natural estéril.
Nivel 6 50-70 cm	

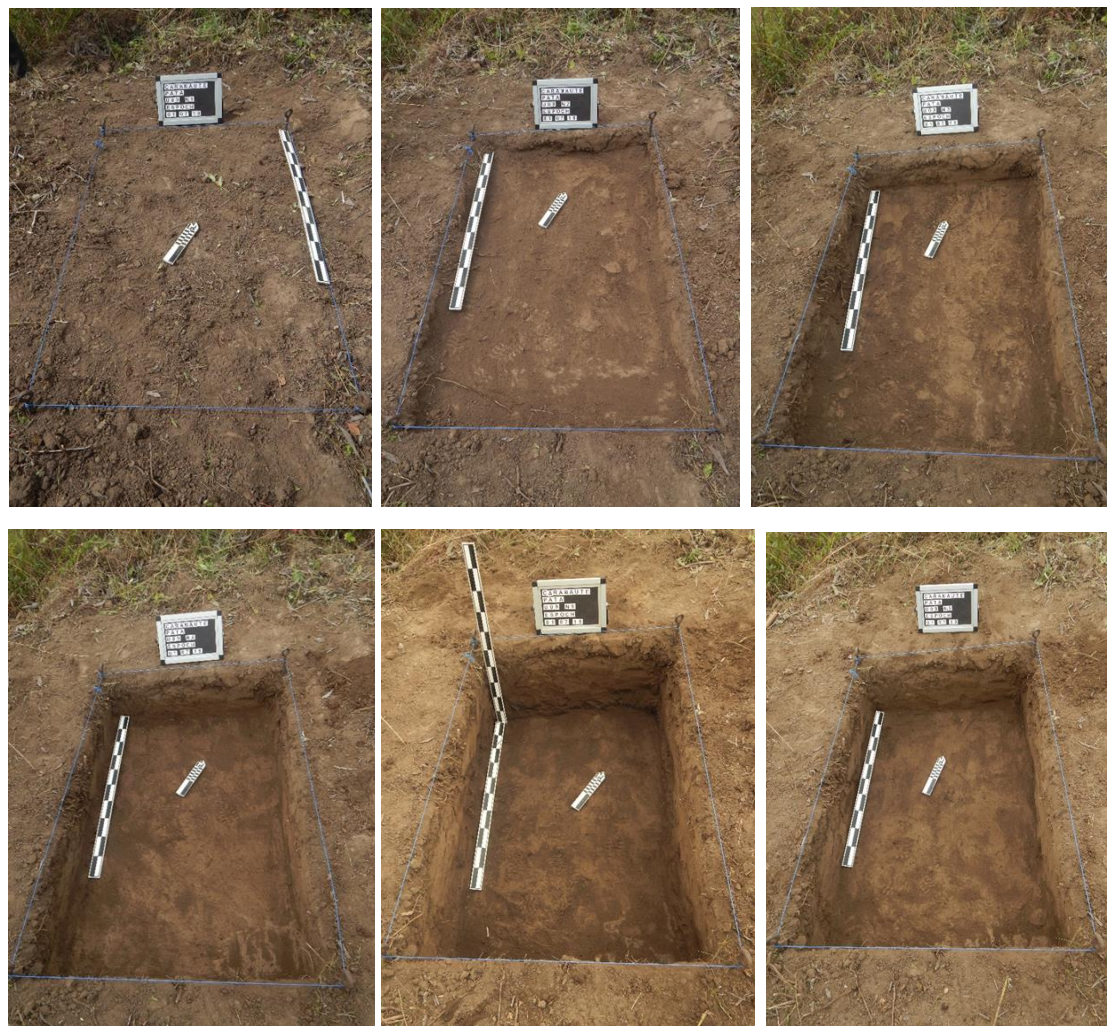
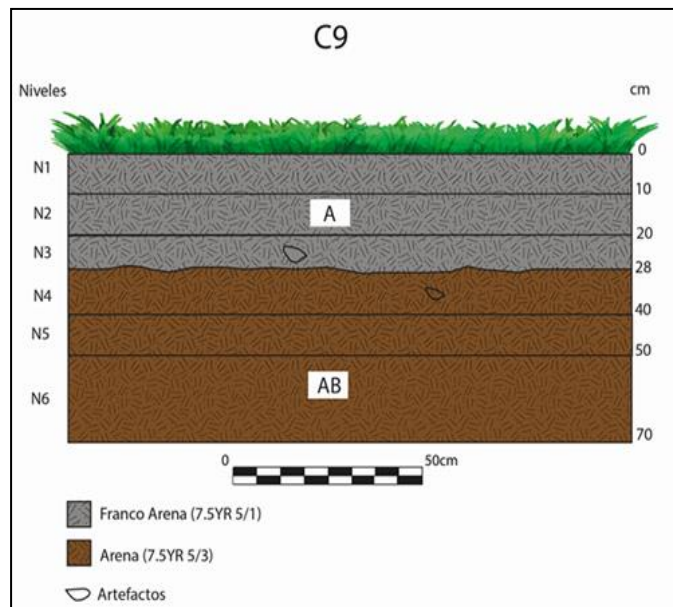


Figura 5.21 Perfil y cortes estratigráficos de la Unidad C09

Unidad C10

La Unidad “C10” se plantó en el sector de las “Terrazas” de la mesa del Caramaute, entre las coordenadas geográficas UTM 17 727800 / 9747625, a una altitud de 1.997 msnm. La excavación comprobó la existencia de 2 estratos sedimentarios (Tabla 5.22 y Figura 5.22). El primer estrato alcanza un horizonte de 0 a 20 cm de potencia, se caracteriza por presentar un sedimento de textura franco arenosa, color gris 7.5 YR 5/1, consistencia suelta y sin evidencia de materiales culturales. El segundo estrato se localiza en un horizonte que va desde los 20 a 90 cm, se caracteriza por la existencia de un sedimento de textura franco arenosa, color café 7.5 YR 5/3, consistencia compacta y seca, y con la evidencia de materiales culturales en los niveles sedimentarios 2 y 4.

Tabla 5.22 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad C10

Estrato 1	
Nivel 1 0-20 cm	Este nivel se encuentra por debajo de la cobertura vegetal actual, compuesta por el cultivo de trigo (<i>Triticum aestivum</i>). Se trata de un nivel superficial disturbado por el arado agrícola mecánico que ha alcanzado una profundidad de 20 cm. No se evidenciaron materiales culturales.
Estrato 2	
Nivel 2 20-30 cm	Nivel sedimentario con evidencia de un fragmento cerámico no diagnosticable.
Nivel 3 30-40 cm	Nivel sedimentario sin evidencias de materiales culturales.
Nivel 4 40-50 cm	Nivel sedimentario con evidencias de un fragmento cerámico no diagnosticable.
Nivel 5 50-70 cm	Niveles del subsuelo natural estéril.
Nivel 6 70-90 cm	

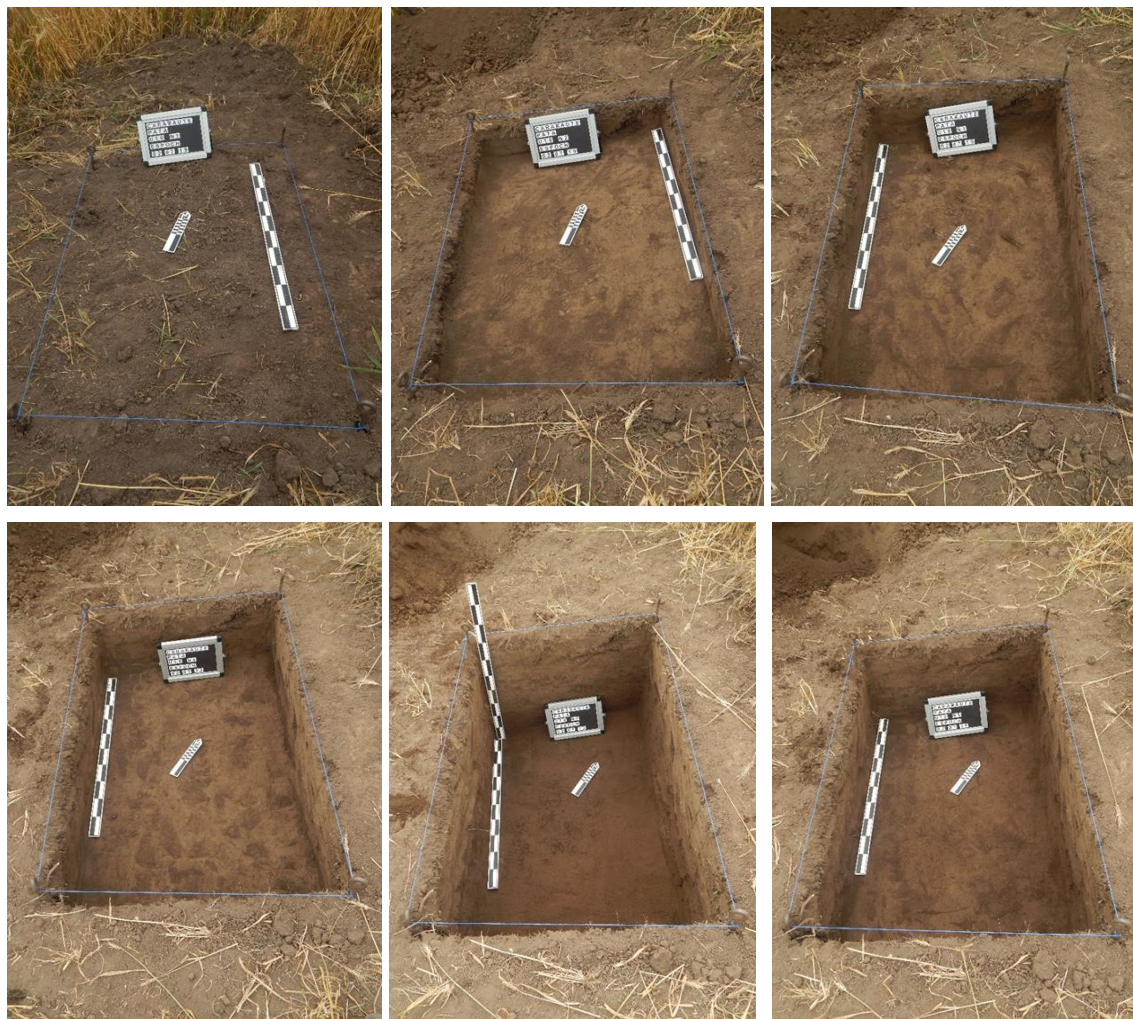
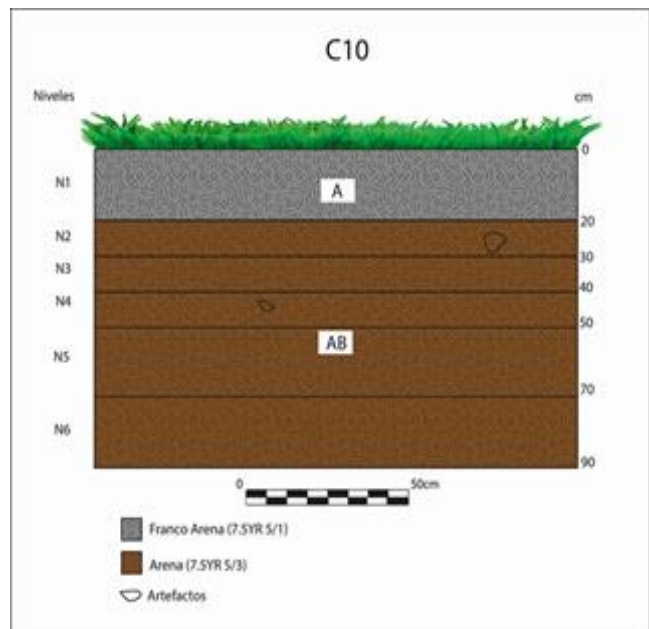


Figura 5.22 Perfil y cortes estratigráficos de la Unidad C10

5.2.2.2. Excavaciones en la localidad de Joyagzhí

Joyagzhí está emplazado en la zona agroecológica Quechua sobre una meseta aluvial de sedimentos franco limosos y arcillosos. Presenta una extensión de 300 ha en donde se registraron siete sitios arqueológicos: una tola (2.800 msnm), dos campos permanentes (2.796 y 2.831 msnm), un conjunto de terrazas de tipo regadío (2.835 hasta 3.026 msnm), un mojón terrero de delimitación territorial (3.085 msnm) y dos pukaras (3.090 y 3.121 msnm) (Tabla 5.23 y Figuras 5.23). La tola presenta una forma hemisférica con una superficie de 1,58 ha. Los campos permanentes son emplazamientos planos con una topografía que va desde 0 – 4°. El primero de ellos CP-JO-01 alcanza una superficie de 41,6 ha y se halla contiguo a la Tola (TO-JO-01). El segundo CP-JO-02 alcanza un área de 22 ha y se halla contiguo a las terrazas. Por su parte, las terrazas corresponden a la tipología de andenes y varían en su extensión, las más grandes alcanzan los 630 m de largo, 6 m de ancho y 4 m de alto en sus taludes. Estas fueron agrupadas en cuatro sectores de acuerdo a su disposición geográfica de norte a sur (Sectores “A”, “B”, “C” y “D”). El mojón se trata de un pequeño montículo hemisférico de tierra (0,01 ha) emplazado en la cuchilla de la cordillera que se levanta en el extremo oriental de la localidad de Joyagzhí. Los Pukaras se tratan de arquitecturas terreras escalonadas que se hallan construidas, al igual que el mojón sobre la misma cuchilla, presentando un tamaño de 6,61 ha (PK-JO-01) y 7,51 ha (PK-JO-02).

Tabla 5.23 Sitios registrados en la localidad de Joyagzhí. Total sitios N=7

No.	Yacimientos	Coordenadas UTM		Altitud (msnm)	Zona Agroecológica	Área (ha)
		X	Y			
Campos permanentes						
1	Joyagzhí (CP-JO-01)	725507	9737798	2796	Quechua	41,6
2	Joyagzhí (CP-JO-02)	726252	9737574	2831	Quechua	22
Terrazas						
3	Joyagzhí (TE-JO-01)	726537	9737571	2835–3026	Quechua	192
Tolas						
4	Joyagzhí (TO-JO-01)	725450	9737646	2800	Quechua	1,58
Mojones terreros						
5	Joyagzhí (MO-JO-01)	726383	9738854	3085	Quechua	0,01
Pukaras						
6	Joyagzhí (PK-JO-01)	726818	9738299	3090	Quechua	6,61
7	Joyagzhí (PK-JO-02)	726330	9738952	3121	Quechua	7,51



Figura 5.23 Campos permanentes y terrazas de Joyagzhí considerados en el estudio arqueobotánico. (1) Campo de cultivo “CP-JO-02” y terrazas de los sectores “C” y “D”; (2) Terrazas del sector “A”; (3) Terrazas del sector “B”

Se realizaron 14 sondeos de excavación: 12 en las terrazas y 2 en los campos permanentes (Figuras 5.24 y 5.25). Durante la excavación de las terrazas se evidenciaron contextos arqueológicos de niveles sedimentarios quemados, compuestos por una matriz franco-limosa (Sectores “A”, “B” y “C”) y una matriz franco arcillosa (Sector “D”), con la inclusión de materiales culturales (fragmentos de cerámica y/o lítica) y macrorrestos botánicos carbonizados (madera y semillas) en alta densidad. Según la taxonomía de los suelos éstos sedimentos pertenecen al orden de los Inceptisoles⁸ (SIGTIERRAS, 2017).

⁸ Los Inceptisoles se caracterizan por ser suelos incipientes o jóvenes que están empezando a manifestar el desarrollo de los horizontes. Presentan suelos con uno o más horizontes de diagnóstico cuya génesis es de rápida formación, con procesos de translocación de materiales o meteorización externa. (SIGTIERRAS, 2017).

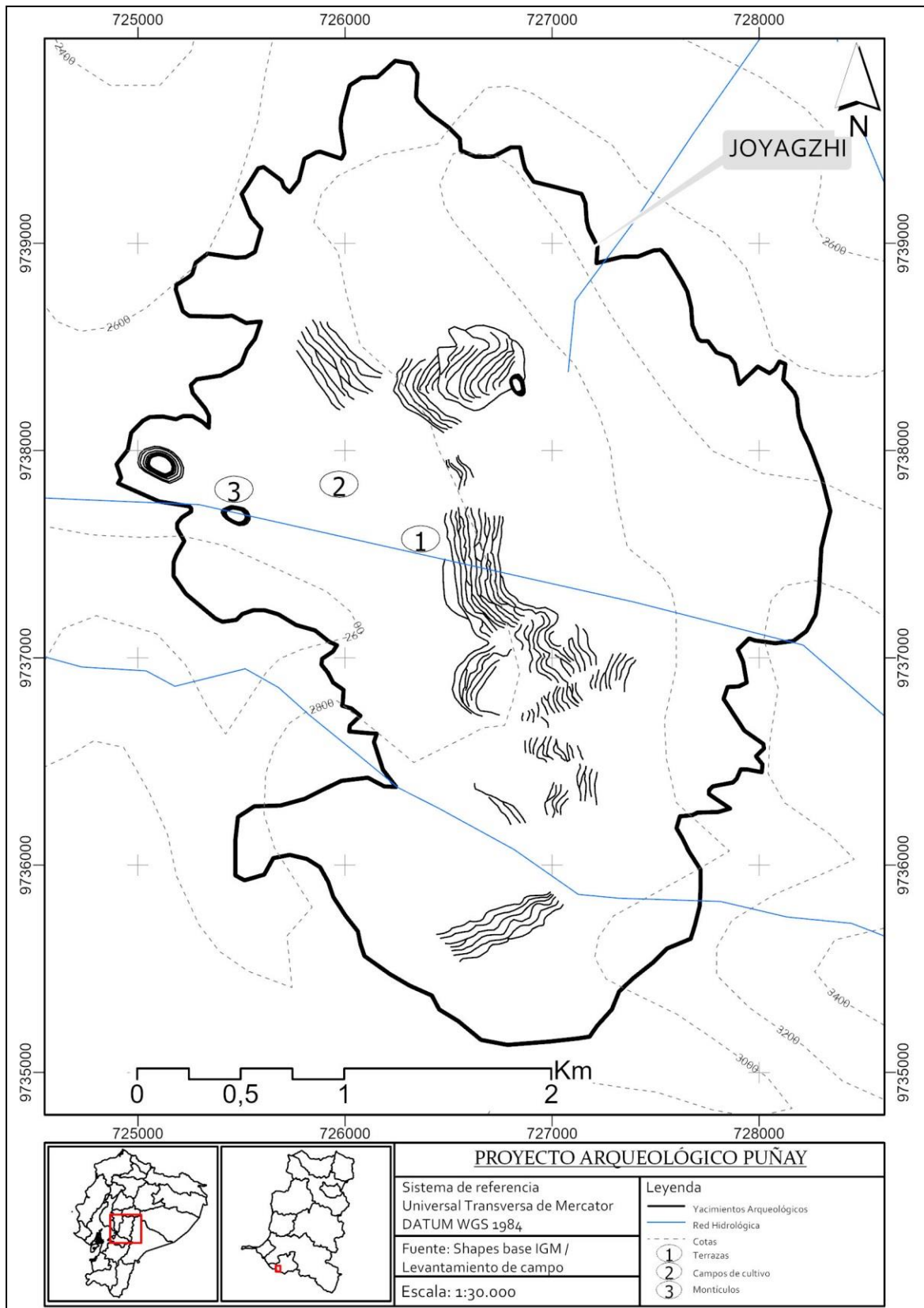


Figura 5.24 Planimetría de la localidad arqueológica de Joyagzhi (Escala 1:30.000)

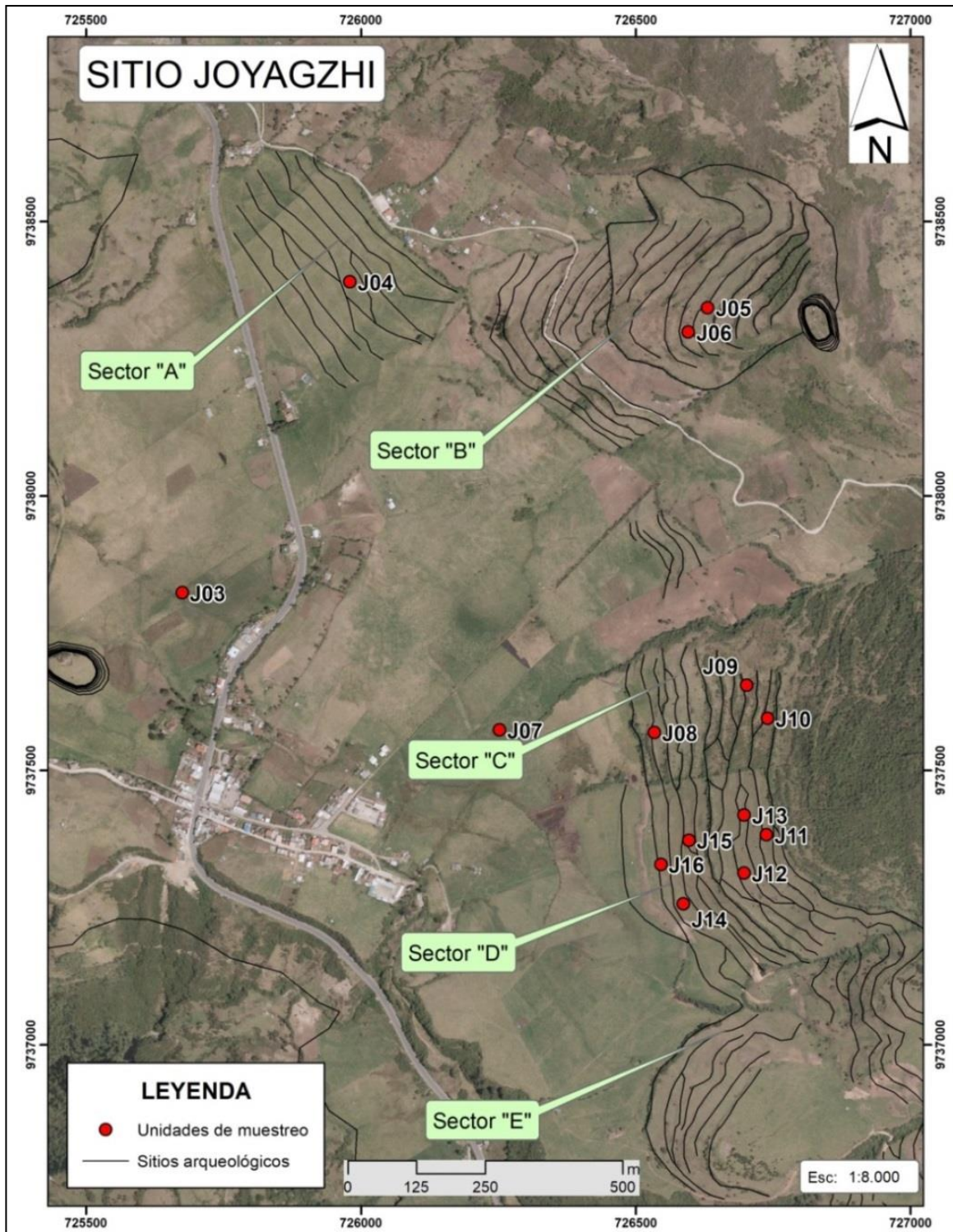


Figura 5.25 Localización de las unidades de excavación en la localidad de Joyagzhi (Escala 1:8.000)

Unidad J03

La Unidad “J03” se plantó en la “Pampa” que se encuentra contigua a la Panamericana Sur, entre las coordenadas geográficas UTM 17 725675 / 9737824, a una altitud de 2.798 msnm. La excavación comprobó la existencia de dos estratos sedimentarios (Tabla 5.24 y Figura 5.26). El primer estrato alcanza un horizonte de 0 a 18 cm de potencia, se caracteriza por la presencia de un sedimento de textura franco limosa, color café oscuro 7.5 YR 4/6, consistencia suelta y seca, y sin evidencia de materiales culturales. El segundo estrato se localiza en un horizonte que va desde los 18 a 78 cm, caracterizado por la existencia de un relleno estéril compuesto por un sedimento limoso fangoso (color negro 7.5 YR 2.5/1) más clastos calcáreos (color blanco 7.5 YR 8/1), y sin evidencia de materiales culturales.

Tabla 5.24 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J03

Estrato 1	
Nivel 1 0-18 cm	Este nivel se encuentra por debajo de la cobertura vegetal actual, destinada principalmente para los cultivos de pastos forrajeros (<i>Pennisetum clandestinum</i> , <i>Lolium perenne</i> y <i>Lolium hybridum</i>). Se trata de un nivel superficial disturbado por el arado agrícola mecánico. Sin evidencias de materiales culturales.
Estrato 2	
Nivel 2 18-40 cm	Nivel sedimentario sin materiales culturales.
Nivel 3 40-60 cm	
Nivel 7 60-78 cm	Se trata de un nivel de relleno para el emplazamiento del terreno o para la extensión de la superficie cultivable. Como no se registraron materiales culturales, la potencia fue extendida 18 cm hasta alcanzar un nivel freático.

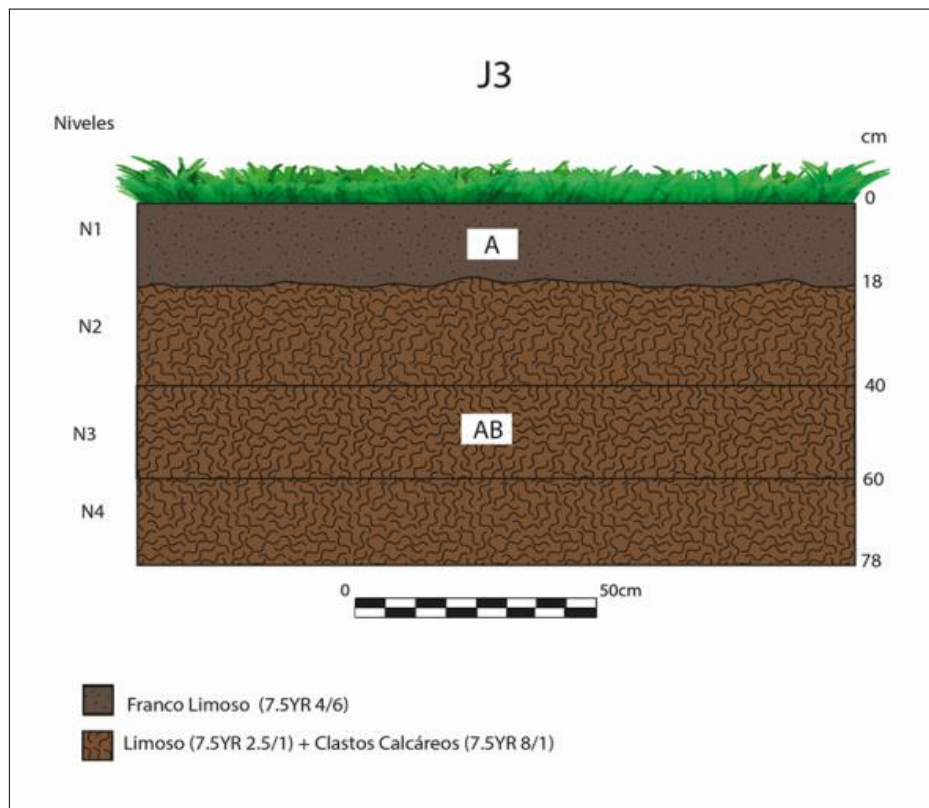
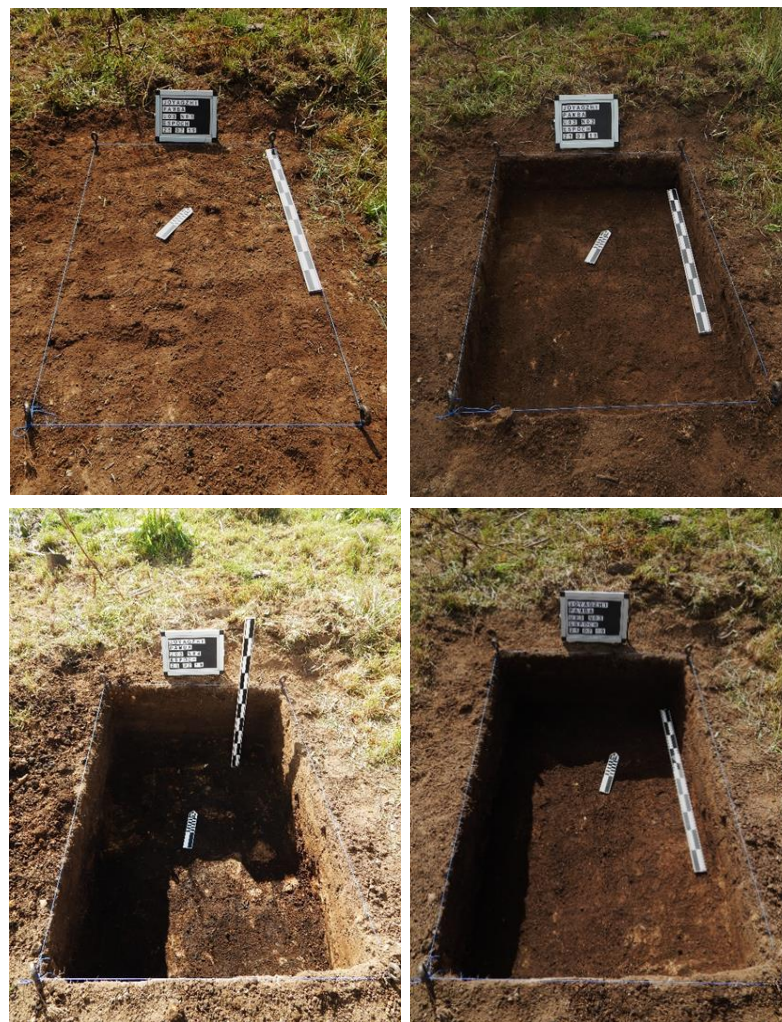


Figura 5.26 Perfil y cortes estratigráficos de la Unidad J03



✚ Unidad J04

La Unidad “J04” se plantó en las Terrazas de Joyagzhí “Sector A”, entre las coordenadas geográficas UTM 17 725980 / 9738390, a una altitud de 2.835 msnm. La excavación comprobó la existencia de un estrato sedimentario (Tabla 5.25 y Figura 5.27). Los niveles con evidencias culturales alcanza un horizonte de 0 a 122 cm de potencia, caracterizado por presentar un sedimento de textura franco limosa / limosa, color negro 7.5 YR 2.5/1, consistencia compacta y húmeda. Mientras que los Niveles 13 y 14, localizados en un horizonte que va desde los 122 a 175 cm, están caracterizados por la existencia de sedimentos de textura limosa más grava media (12-16 mm), color negro 7.5 YR 2.5/1, consistencia compacta y muy húmeda, y sin evidencia de materiales culturales.

Tabla 5.25 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J04

Estrato 1	
Nivel 1 0-10 cm	Nivel superficial disturbado por el arado agrícola mecánico para el cultivo actual de pastos forrajeros (<i>Pennisetum clandestinum</i> , <i>Lolium perenne</i> y <i>Lolium hybridum</i>). Evidencia de fragmentos de cerámica, entre ellos un tiesto de estilo Cashaloma (rojo sobre leonado).
Nivel 2 10-20 cm	Nivel disturbado por el arado agrícola mecánico. Se recuperaron materiales fragmentos de cerámica de estilo Cashaloma y macrorrestos carbonizados (madera).
Nivel 3 20-28 cm	
Nivel 4 28-40 cm	Niveles de producción agrícola prehispánico. Se evidenciaron fragmentos de cerámica de estilo Cashaloma. Se registraron también contextos arqueobotánicos de “Niveles sedimentarios quemados”, constituidos por madera carbonizada que se hallaban dispersa sobre la matriz sedimentaria.
Nivel 5 40-50 cm	
Nivel 6 50-60 cm	
Nivel 7 60-70 cm	Nivel de producción agrícola prehispánico. Se recuperaron fragmentos de cerámica. Se registraron dos contextos arqueobotánicos, el uno se trata de un “Nivel quemado”, constituido por madera carbonizada que se hallaba dispersa sobre la matriz sedimentaria. El otro, registrado a los 68 cm, se trata de una “Concentración de carporrestos carbonizados” de <i>Zea mays</i> . Estos macrorrestos fueron liberados mediante un muestro puntual.
Nivel 8 70-80 cm	Niveles de producción agrícola prehispánico. Se evidenciaron fragmentos de cerámica y un contexto arqueobotánico “Nivel quemado”, constituido por madera carbonizada que se hallaban dispersa sobre la matriz sedimentaria.
Nivel 9 80-90 cm	
Nivel 10 90-100 cm	Nivel de producción agrícola prehispánico. Se recuperaron fragmentos de cerámica y una lítica (tipo azada). También se registraron dos contextos arqueobotánicos, el uno se trata de un “Nivel quemado” constituido por madera carbonizada que se hallaba dispersa sobre

	la matriz sedimentaria. El otro, registrado a los 96 cm, se trata de una “Área puntual quemada” con un carporresto carbonizado de <i>Zea mays</i> . Este macrorresto fue liberado mediante un muestro puntual.
Nivel 11 100-110 cm	Niveles de producción agrícola prehispánico. Se evidenciaron fragmentos de cerámica y un contexto arqueobotánico “Nivel quemado”, constituido por madera carbonizada que se hallaban dispersa sobre la matriz sedimentaria. Además en el Nivel 11 se recuperó una lítica (tipo hachuela).
Nivel 12 110-122 cm	
Nivel 13 122-140 cm	Nivel sedimentario estéril. La potencia fue extendida hasta 140 cm para corroborar la ausencia de materiales culturales.
Nivel 14 140-175 cm	Nivel sedimentario estéril. La potencia fue extendida hasta 175 cm para corroborar la ausencia de materiales culturales.

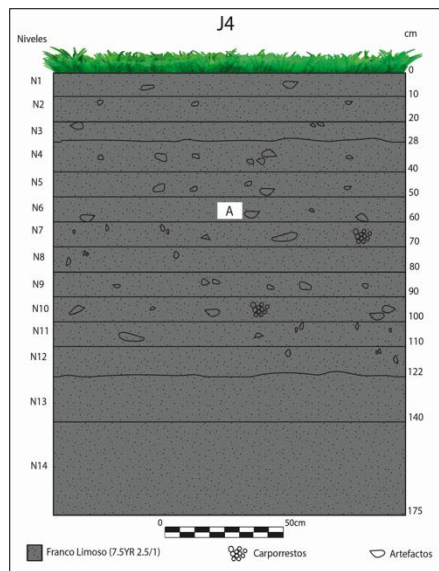


Figura 5.27 Perfil, cortes estratigráficos y macrorrestos carbonizados (carporrestos *Zea mays* y madera) de la Unidad J04

Unidad J05

La Unidad “J05” se plantó en las Terrazas de Joyagzhí “Sector B”, entre las coordenadas geográficas UTM 17 726631 / 9738343, a una altitud de 3.026 msnm. La excavación comprobó la existencia de dos estratos sedimentarios (Tabla 5.26 y Figura 5.28). El primer estrato alcanza un horizonte de 0 a 81 cm de profundidad, caracterizado por presentar un sedimento de textura franco limosa / limosa, color negro 7.5 YR 2.5/1, consistencia suelta y húmeda, y con evidencia de materiales culturales. El segundo estrato se localiza en un horizonte que va desde los 81 a 102 cm, caracterizado por la presencia de un sedimento de textura arcillosa, color naranja 7.5 YR 6/8, consistencia compacta y húmeda, y sin evidencia de materiales culturales.

Tabla 5.26 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J05

Estrato 1	
Nivel 1 0-10 cm	Nivel superficial disturbado por el arado agrícola con yunta para el cultivo de <i>Solanum tuberosum</i> . Evidencia de fragmentos de cerámica en baja densidad no diagnosticables.
Nivel 2 10-20 cm	Niveles disturbados por el arado con yunta. Se registraron contextos arqueobotánicos de “Niveles sedimentarios quemados”, constituidos por madera carbonizada que se hallaban dispersa sobre la matriz sedimentaria. También se recuperaron fragmentos de cerámica.
Nivel 3 20-30 cm	
Nivel 4 30-40 cm	Niveles presumiblemente de producción agrícola prehispánico. Se registraron contextos arqueobotánicos de “Niveles sedimentarios quemados”, constituidos por madera carbonizada que se hallaban dispersa sobre la matriz sedimentaria. También se recuperaron fragmentos de cerámica y una lítica (tipo pitidor) en el Nivel 4.
Nivel 5 40-50 cm	
Nivel 6 50-60 cm	
Nivel 7 60-72 cm	Nivel de producción agrícola prehispánico. Se recuperaron fragmentos de cerámica. A los 72 cm se registró un contexto arqueobotánico “Área puntual quemada”.
Nivel 8 72-81 cm	Niveles de producción agrícola prehispánico. Se recuperaron fragmentos de cerámica. A los 79 cm se registró un contexto arqueobotánico “Área puntual quemada”, que respondería posiblemente a prácticas agroecológicas de quema sobre estas terrazas de cultivos. Este rasgo fue recuperado mediante un muestreo puntual.
Estrato 2	
Nivel 9 81-102 cm	Nivel correspondiente al subsuelo natural estéril. La potencia fue extendida a 20 cm para corroborar la ausencia de materiales culturales.



Figura 5.28 Perfil, cortes estratigráficos, contextos arqueobotánicos y macrorrestos carbonizados de la Unidad J05

✚ Unidad J06

La Unidad “J06” se plantó en las Terrazas de Joyagzhí “Sector B”, entre las coordenadas geográficas UTM 17 726599 / 9738335, a una altitud de 3.009 msnm. La excavación comprobó la existencia de dos estratos sedimentarios (Tabla 5.27 y Figura 5.29). El primer estrato alcanza un horizonte de 0 a 151 cm de profundidad, se caracteriza por presentar un sedimento de textura franco limosa / limosa, color negro 7.5 YR 2.5/1, consistencia compacta y húmeda, y con evidencia de materiales culturales. El segundo estrato se localiza en un horizonte que va desde los 151 a 161 cm, caracterizado por la existencia de un sedimento de textura arcillosa color naranja 7.5 YR 6/8 más grava media (12-16 mm), consistencia compacta y muy húmeda, y sin evidencia de materiales culturales.

Tabla 5.27 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J06

Estrato 1	
Nivel 1 0-10 cm	Nivel superficial disturbado por el arado agrícola con yunta para el cultivo de <i>Solanum tuberosum</i> . Evidencia de fragmentos de cerámica en baja densidad.
Nivel 2 10-20 cm	Niveles disturbados por el arado con yunta. Se registraron fragmentos de cerámica en baja densidad.
Nivel 3 20-29 cm	
Nivel 4 29-40 cm	Niveles de producción agrícola prehispánico. Se registraron contextos arqueobotánicos de “Niveles sedimentarios quemados”, constituidos por madera carbonizada que se hallaban dispersa sobre la matriz sedimentaria. También se recuperaron fragmentos de cerámica.
Nivel 5 40-50 cm	
Nivel 6 50-60 cm	Nivel de producción agrícola prehispánico. Se recuperó un fragmento de cerámica de estilo Narrío (rojo sobre leonado fino) y 2 líticas (tipo pitidores). Además se registró un contexto arqueobotánico de “Nivel sedimentario quemado”.
Nivel 7 60-70 cm	Nivel de producción agrícola prehispánico. Se recuperaron dos fragmentos de cerámica de estilo Narrío (rojo sobre leonado fino). También se registró un contexto arqueobotánico de “Nivel sedimentario quemado”.
Nivel 8 70-80 cm	Nivel de producción agrícola prehispánico. Se recuperaron tres fragmentos de cerámica de estilo Narrío (rojo sobre leonado fino) y una lítica (tipo hacha fracturada). También se registró un contexto arqueobotánico de “Nivel sedimentario quemado”.
Nivel 9 80-90 cm	Nivel de producción agrícola prehispánico. Se recuperaron fragmentos de cerámica.
Nivel 10 90-100 cm	Nivel de producción agrícola prehispánico. Se recuperaron tres fragmentos de cerámica de estilo Narrío (rojo sobre leonado fino) y dos fragmentos de estilo Negativo. También se registró un contexto arqueobotánico de “Nivel sedimentario quemado”.
Nivel 11	Nivel de producción agrícola prehispánico. Se recuperaron un fragmento de cerámica de

100-110 cm	estilo Narrío (rojo sobre leonado fino), dos fragmentos de estilo Negativo y dos líticas (lasca y tipo punzón). También se registró un contexto arqueobotánico de “Nivel sedimentario quemado”.
Nivel 12 110-120 cm	Nivel de producción agrícola prehispánico. Se recuperaron dos fragmentos de cerámica de estilo Negativo. A los 118 cm se registró en la esquina NW del sondeo un cambio estratigráfico marcado por la presencia de un sedimento arcilloso color naranja 7.5 YR 6/8.
Nivel 13 120-141 cm	Nivel de producción agrícola prehispánico. Se recuperaron fragmentos de cerámica de pasta gruesa, entre ellos uno de estilo marrón pulido. En la esquina NW del sondeo se mantiene visible el cambio de sedimento a uno arcilloso de color naranja 7.5 YR 6/8.
Nivel 14 141-151 cm	Nivel de producción agrícola prehispánico. Se recuperaron dos fragmentos de cerámica de estilo marrón pulido. Se registró también un contexto arqueobotánico “Nivel sedimentario quemado”, constituido por macrorrestos carbonizados que se hallaban dispersos sobre la matriz sedimentaria.
Estrato 2	
Nivel 15 151-161 cm	Nivel del subsuelo natural estéril

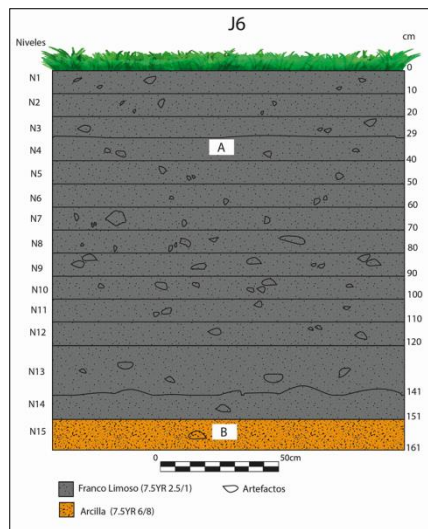


Figura 5.29 Perfil, cortes estratigráficos y materiales culturales de la Unidad J06

Unidad J07

La Unidad “J07” se plantó en la “Pampa” que se encuentra contigua a las Terrazas de Joyagzhí “Sector C”, entre las coordenadas geográficas UTM 17 726252 / 9737574, a una altitud de 2.831 msnm. La excavación comprobó la existencia de dos estratos sedimentarios (Tabla 5.28 y Figura 5.30). El primer estrato alcanza un horizonte de 0 a 80 cm de potencia, se caracteriza por la presencia de un sedimento de textura franco limosa, color café 7.5 YR 6/6, consistencia compacta y húmeda, y con evidencia de materiales culturales. El segundo estrato se localiza en un horizonte que va desde los 80 a 120 cm, caracterizado por la existencia de un sedimento de textura limosa, color negro 7.5 YR 2.5/1, consistencia fangosa y con evidencia de materiales culturales, a excepción del último nivel (Nivel 11) donde no hubo registro de los mismos.

Tabla 5.28 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J07

Estrato 1	
Nivel 1 0-20 cm	Nivel superficial disturbado por el arado agrícola mecánico para los cultivos principalmente de <i>Zea mays</i> o <i>Solanum tuberosum</i> . Evidencia de fragmentos de cerámica en muy baja densidad.
Nivel 2 20-30 cm	
Nivel 3 30-40 cm	Niveles disturbados por el arado agrícola mecánico. Se registraron fragmentos de cerámica en baja densidad.
Nivel 4 40-50 cm	
Nivel 5 50-60 cm	
Nivel 6 60-70 cm	Niveles de producción agrícola prehispánico. Se registraron contextos arqueobotánicos de “Niveles sedimentarios quemados”, constituidos por madera carbonizada que se hallaban dispersa sobre la matriz sedimentaria. También se recuperaron fragmentos de cerámica, una lasca de obsidiana en el Nivel 6 y una mano de moler en el Nivel 7.
Nivel 7 70-80 cm	
Estrato 2	
Nivel 8 80-90 cm	
Nivel 9 90-100 cm	Niveles de producción agrícola prehispánico. Se recuperaron fragmentos de cerámica (rojo engobado) y también se registraron contextos arqueobotánicos de “Niveles sedimentarios quemados”.
Nivel 10 100-110 cm	
Nivel 11 110-120 cm	Nivel freático sin evidencias materiales.



Figura 5.30 Perfil, cortes estratigráficos, materiales cerámicos y lítica (lasca de obsidiana) de la Unidad J07

Unidad J08

La Unidad “J08” se plantó en las Terrazas de Joyagzhí “Sector C”, entre las coordenadas geográficas UTM 17 726534 / 9737569, a una altitud de 2.872 msnm. La excavación comprobó la existencia de dos estratos sedimentarios (Tabla 5.29 y Figura 5.31). El primer estrato alcanza un horizonte de 0 a 49 cm de profundidad, caracterizado por la presencia de un sedimento de textura franco limosa, color café oscuro 7.5 YR 4/6, consistencia suelta y húmeda, y con evidencia de materiales culturales. El segundo estrato se localiza en un horizonte que va desde los 49 a 62 cm, caracterizado por la existencia de un sedimento arcilloso, color naranja 7.5 YR 6/8, consistencia compacta y húmeda, y sin evidencia de materiales culturales.

Tabla 5.29 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J08

Estrato 1	
Nivel 1 0-20 cm	Nivel superficial disturbado por el arado agrícola mecánico para los cultivos de pastos forrajeros (<i>Pennisetum clandestinum</i> , <i>Lolium perenne</i> y <i>Lolium hybridum</i>). Evidencia de fragmentos de cerámica en muy baja densidad y cuatro líticas (entre ellas una con la morfometría de una azada, pues está formada por una lámina con un borde frontal y una hendidura para sujetarla).
Nivel 2 20-40 cm	Niveles disturbados por el arado agrícola mecánico. Se registraron fragmentos de cerámica en baja densidad y restos de madera carbonizada dispersa en la matriz sedimentaria.
Nivel 3 40-49 cm	
Estrato 2	
Nivel 11 49-62 cm	Nivel del subsuelo natural estéril.

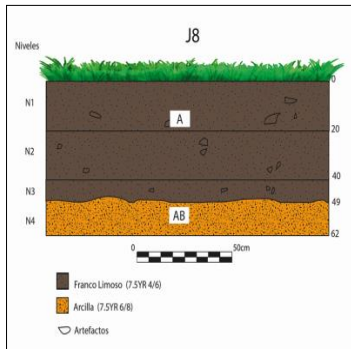


Figura 5.31 Perfil, cortes estratigráficos y lítica (azada) de la Unidad J08

Unidad J09

La Unidad “J09” se plantó en las Terrazas de Joyagzhí “Sector C”, entre las coordenadas geográficas UTM 17 726702 / 9737655, a una altitud de 2.920 msnm. La excavación comprobó la existencia de dos estratos sedimentarios (Tabla 5.30 y Figura 5.32). El primer estrato alcanza un horizonte de 0 a 49 cm de profundidad, caracterizado por la presencia de un sedimento de textura franco limosa, color café 7.5 YR 6/6, consistencia suelta y húmeda, y con evidencia de materiales culturales. El segundo estrato se localiza en un horizonte que va desde los 49 a 134 cm, caracterizado por la existencia de un sedimento de textura limosa, color café oscuro 7.5 YR 4/6, consistencia compacta y húmeda, y con la evidencia de materiales culturales, a excepción del último nivel (Nivel 11) donde no hubo registro de los mismos.

Tabla 5.30 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J09

Estrato 1	
Nivel 1 0-20 cm	Nivel superficial disturbado por el arado agrícola con yunta para los cultivos de pastos forrajeros (<i>Pennisetum clandestinum</i> , <i>Lolium perenne</i> y <i>Lolium hybridum</i>). Evidencia de fragmentos de cerámica en muy baja densidad.
Nivel 2 20-30 cm	
Nivel 3 30-40 cm	Niveles disturbados por el arado agrícola. Se registraron fragmentos de cerámica en baja densidad y restos de madera carbonizada dispersa en la matriz sedimentaria.
Nivel 4 40-49 cm	
Estrato 2	
Nivel 5 49-60 cm	
Nivel 6 60-70 cm	
Nivel 7 70-80 cm	Niveles de producción agrícola prehispánico. Se registraron contextos arqueobotánicos de “Niveles sedimentarios quemados”, constituidos por madera carbonizada que se hallaban dispersa sobre la matriz sedimentaria. También se recuperaron fragmentos de cerámica en baja densidad y una herramienta tipo azada en el Nivel 6.
Nivel 8 80-90 cm	
Nivel 9 90-110 cm	
Nivel 10 110-124 cm	
Nivel 11 124-134 cm	Nivel sedimentario sin materiales culturales.

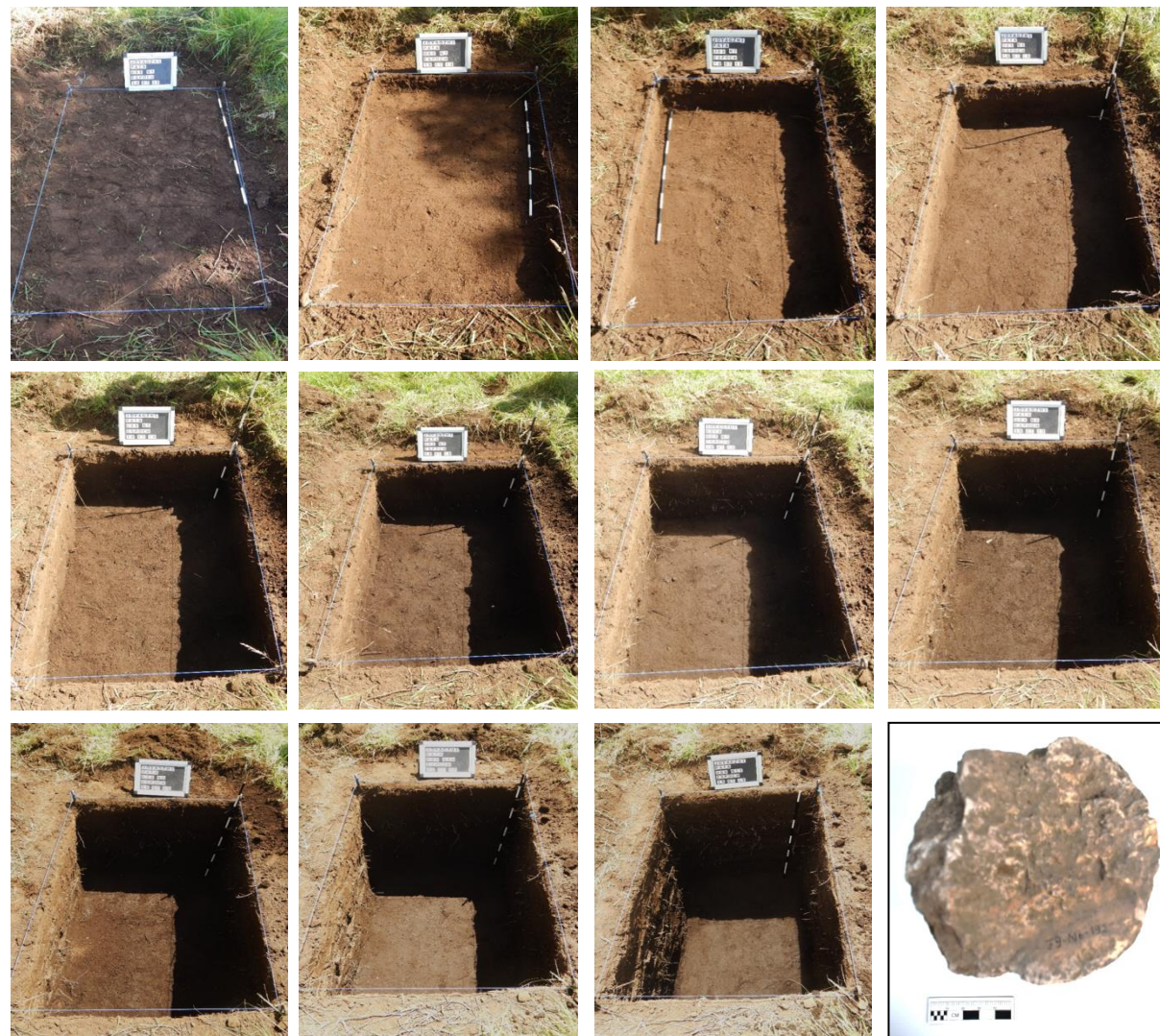
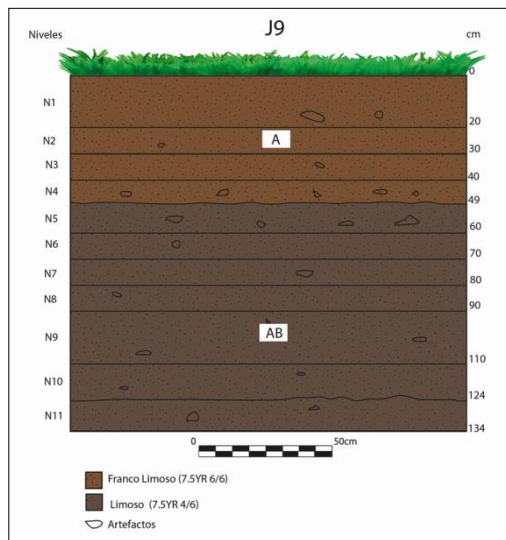


Figura 5.32 Perfil, cortes estratigráficos y lítica (tipo azada) de la Unidad J09

Unidad J10

La Unidad “J10” se plantó en las Terrazas de Joyagzhí “Sector C”, entre las coordenadas geográficas UTM 17 726740 / 9737595, a una altitud de 2.934 msnm. La excavación comprobó la existencia de dos estratos sedimentarios (Tabla 5.31 y Figura 5.33). El primer estrato alcanza un horizonte de 0 a 23 cm de profundidad, caracterizado por presentar un sedimento de textura franco limosa, color café 7.5 YR 6/6, consistencia suelta y húmeda, y con evidencia de materiales culturales. El segundo estrato se localiza en un horizonte que va desde los 23 a 90 cm, caracterizado por la existencia de un relleno compuesto por un sedimento limoso color café 7.5 YR 6/6 más clastos calcáreos color blanco 7.5 YR 8/1, de consistencia compacta y húmeda, y con evidencia de materiales culturales, a excepción del último nivel (Nivel 5) donde no hubo registro de los mismos.

Tabla 5.31 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J10

Estrato 1	
Nivel 1 0-23 cm	Nivel superficial compuesto por vegetación herbácea (<i>Pennisetum clandestinum</i>) y arbustiva (Asteráceas y Solanáceas). Evidencia de fragmentos de cerámica en muy baja densidad.
Estrato 2	
Nivel 2 23-40 cm	Se trata de niveles de relleno para el emplazamiento de la terraza de cultivo, compuestos por sedimentos limosos (color café 7.5 YR 6/6) más clastos calcáreos (color blanco 7.5 YR 8/1). Se registraron fragmentos de cerámica en baja densidad, destacándose el registro de un fragmento de estilo Cashaloma (blanco alisado inciso) en el Nivel 4.
Nivel 3 40-60 cm	
Nivel 4 60-80 cm	
Nivel 5 80-90 cm	Nivel de relleno sin evidencia de materiales culturales.



Figura 5.33 Perfil, cortes estratigráficos y material cerámico (estilo Cashaloma) de la Unidad J10

Unidad J11

La Unidad “J11” se plantó en las Terrazas de Joyagzhí “Sector D”, entre las coordenadas geográficas UTM 17 726738 / 9737383, a una altitud de 2.949 msnm. La excavación comprobó la existencia de dos estratos sedimentarios (Tabla 5.32 y Figura 5.34). El primer estrato alcanza un horizonte de 0 a 57 cm de profundidad, se caracteriza por la presencia de un sedimento de textura franco limosa, color café 7.5 YR 6/6, consistencia suelta y seca, y con evidencia de materiales culturales. El segundo estrato se localiza en un horizonte que va desde los 57 a 107 cm, presenta una topografía horizontal, sedimentos de textura arcillosa, color naranja 7.5 YR 6/8, consistencia compacta y húmeda, y sin evidencia de materiales culturales.

Tabla 5.32 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J11

Estrato 1	
Nivel 1 0-10 cm	Nivel superficial disturbado por las actividades agropecuarias actuales y sin evidencia de materiales culturales.
Nivel 2 10-20 cm	Niveles disturbados por el arado agrícola mecánico. Se registraron fragmentos de cerámica en baja densidad.
Nivel 3 20-30 cm	
Nivel 4 30-40 cm	Niveles de producción agrícola prehispánico. Durante la cribación se recuperaron restos cerámicos no diagnosticables en muy baja densidad.
Nivel 5 40-50 cm	
Nivel 6 50-67 cm	
Estrato 2	
Nivel 7 57-67 cm	Niveles del subsuelo natural estéril. La potencia fue extendida en estos niveles para corroborar la ausencia de materiales culturales en este estrato.
Nivel 8 67-87 cm	
Nivel 9 87-107 cm	

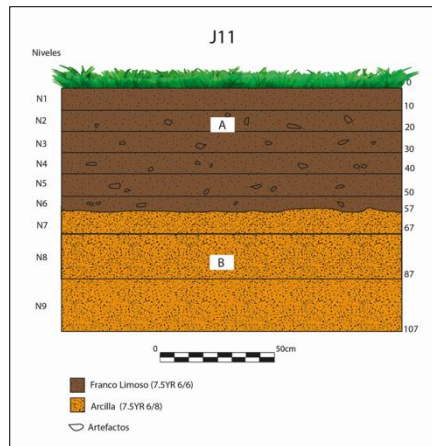


Figura 5.34 Perfil y cortes estratigráficos de la Unidad J11

Unidad J12

La Unidad “J12” se plantó en la Terrazas de Joyagzhí “Sector D”, entre las coordenadas geográficas UTM 17 726697 / 9737313, a una altitud de 2.929 msnm. La excavación comprobó la existencia de dos estratos sedimentarios (Tabla 5.33 y Figura 5.35). El primer estrato alcanza un horizonte de 0 a 18 cm de profundidad, se caracteriza por la presencia de un sedimento de textura franco limosa, color café 7.5 YR 5/6, consistencia suelta y seca, y con evidencia de materiales culturales. El segundo estrato se localiza en un horizonte que va desde los 18 a 86 cm, caracterizado por la existencia de un sedimento de textura arcillosa, color naranja 7.5 YR 6/8, consistencia húmeda y compacta, y sin evidencia de materiales culturales.

Tabla 5.33 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J12

Estrato 1	
Nivel 1 0-10 cm	Nivel superficial disturbado por las actividades agropecuarias actuales y sin evidencia de materiales culturales.
Nivel 2 10-18 cm	Nivel disturbado por el arado agrícola mecánico. Se registraron fragmentos de cerámica en baja densidad (estilo rojo engobado).
Estrato 2	
Nivel 3 18-28 cm	
Nivel 4 28-38 cm	
Nivel 5 38-48 cm	Niveles del subsuelo natural estéril. La potencia fue extendida en estos niveles para corroborar la ausencia de materiales culturales en el estrato.
Nivel 6 48-58 cm	
Nivel 7 58-65 cm	
Nivel 8 65-85 cm	



Figura 5.35 Perfil, cortes estratigráficos y lítica (tipo pitidor) de la Unidad J12

Unidad J13

La Unidad “J13” se plantó en las Terrazas de Joyagzhí “Sector D”, entre las coordenadas geográficas UTM 17 726691 / 9737389, a una altitud de 2.930 msnm. La excavación comprobó la existencia de dos estratos sedimentarios (Tabla 5.34 y Figura 5.36). El primer estrato alcanza un horizonte de 0 a 85 cm de profundidad, se caracteriza por la presencia de un sedimento de textura franco limosa, color café 7.5 YR 6/6, consistencia suelta y compacta, y con evidencia de materiales culturales. El segundo estrato se ubica entre los 85 a 96 cm, se caracteriza por mostrar un sedimento de textura arcillosa, color naranja 7.5 YR 6/8, consistencia compacta y húmeda, y sin evidencia de materiales culturales.

Tabla 5.34 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J13

Estrato 1	
Nivel 1 0-10 cm	Nivel superficial disturbado por las actividades agropecuarias actuales. Se evidenciaron fragmentos cerámicos en muy baja densidad dispersos sobre la matriz sedimentaria.
Nivel 2 10-20 cm	Niveles disturbados por el arado agrícola mecánico. En la cribación se recuperaron fragmentos de cerámica y macrorrestos carbonizados (madera) en baja densidad.
Nivel 3 20-30 cm	
Nivel 4 30-36 cm	
Nivel 5 36-46 cm	
Nivel 6 46-56 cm	Niveles de producción agrícola prehispánico. Durante la cribación se recuperaron restos cerámicos y macrorrestos carbonizados (madera) en muy baja densidad. En El Nivel 6 se recuperó una lítica tipo pitidor.
Nivel 7 56-66 cm	
Nivel 8 66-76 cm	
Nivel 9 76-85 cm	
Estrato 2	
Nivel 10 85-96 cm	Nivel del subsuelo natural estéril.

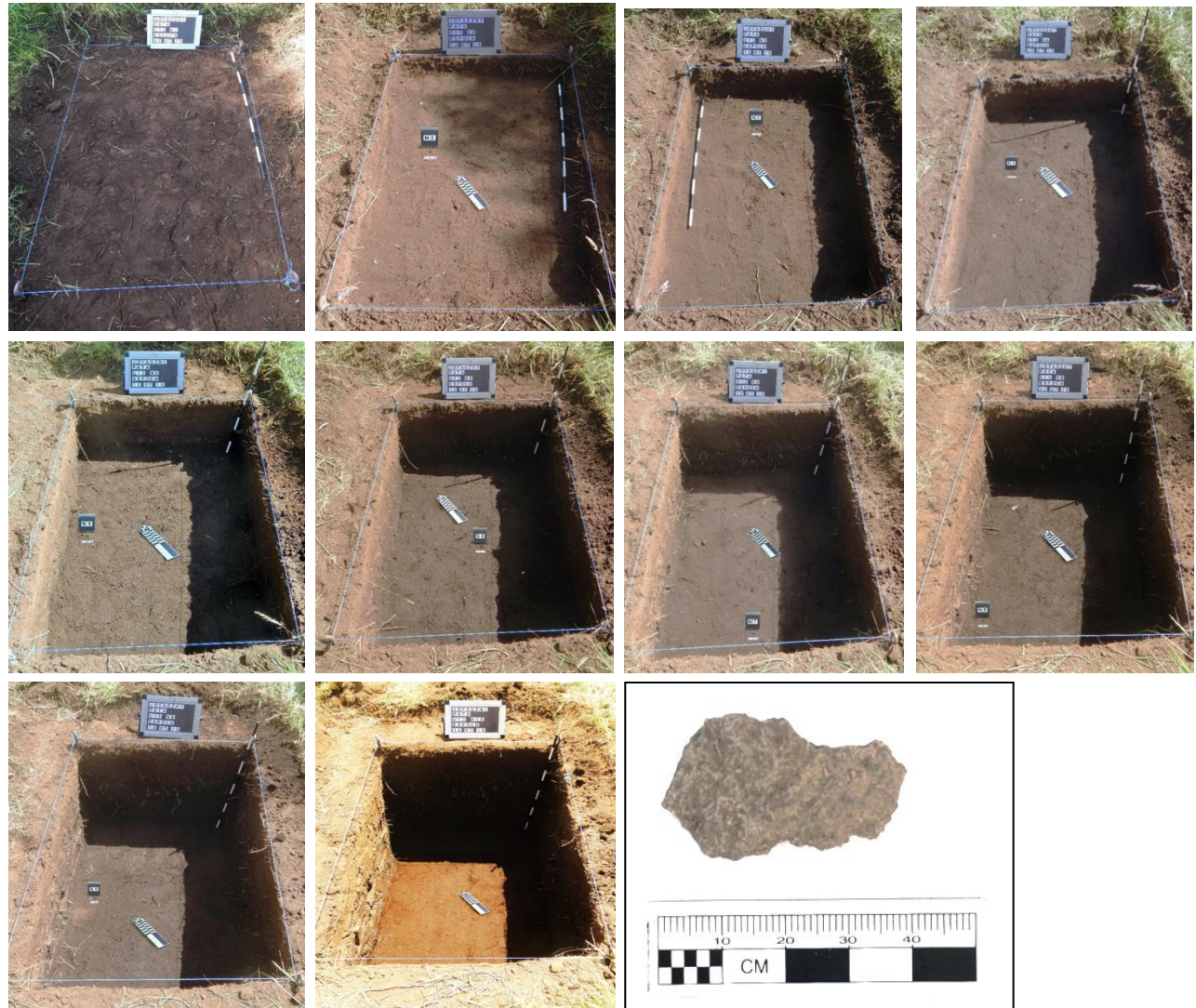
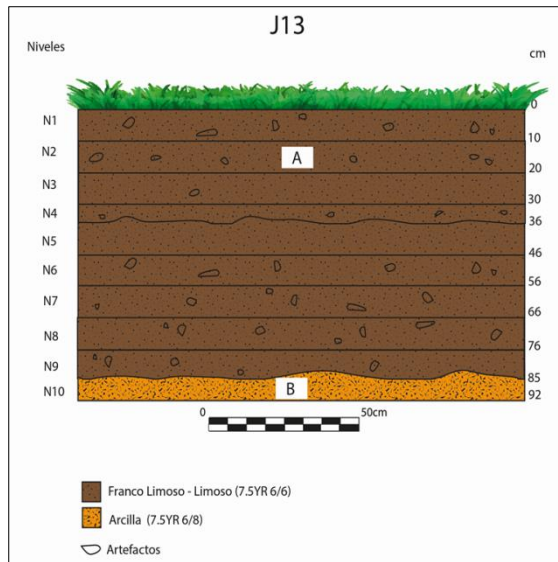


Figura 5.36 Perfil, cortes estratigráficos y lítica (tipo pitidor) de la Unidad J13

Unidad J14

La Unidad “J14” se plantó en las Terrazas de Joyagzhí “Sector D”, entre las coordenadas geográficas UTM 17 726587 / 9737257, a una altitud de 2.864 msnm. La excavación comprobó la existencia de dos estratos sedimentarios (Tabla 5.35 y Figura 5.37). El primer estrato alcanza un horizonte de 0 a 11 cm de profundidad, se caracteriza por presentar un sedimento de textura franco limosa, color café 7.5 YR 6/6, consistencia suelta y seca, y sin evidencia de materiales culturales. El segundo estrato se localiza en un horizonte que va desde los 11 a 93 cm, presenta una topografía horizontal, sedimentos de textura arcillosa, color naranja 7.5 YR 6/8, consistencia compacta y húmeda, y con evidencia de materiales culturales, a excepción de los tres últimos niveles (Niveles 7, 8 y 9) donde no se evidenciaron los mismos.

Tabla 5.35 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J14

Estrato 1	
Nivel 1 0-11 cm	Nivel superficial disturbado por las actividades agropecuarias actuales. Este nivel se encuentra por debajo de la cobertura vegetal compuesta por vegetación herbácea (<i>Pennisetum clandestinum</i> y Poáceas).
Estrato 2	
Nivel 2 11-21 cm	
Nivel 3 21-31 cm	
Nivel 4 31-41 cm	Se trata de niveles de relleno para el emplazamiento de la terraza agrícola. En la cribación se recuperaron en muy baja densidad fragmentos cerámicos y macrorrestos carbonizados (madera).
Nivel 5 41-53 cm	
Nivel 6 53-63 cm	
Nivel 7 63-73 cm	
Nivel 8 73-83 cm	Niveles del subsuelo natural estéril. La excavación fue extendida hasta el Nivel 9 para corroborar la ausencia de materiales culturales.
Nivel 9 83-93 cm	

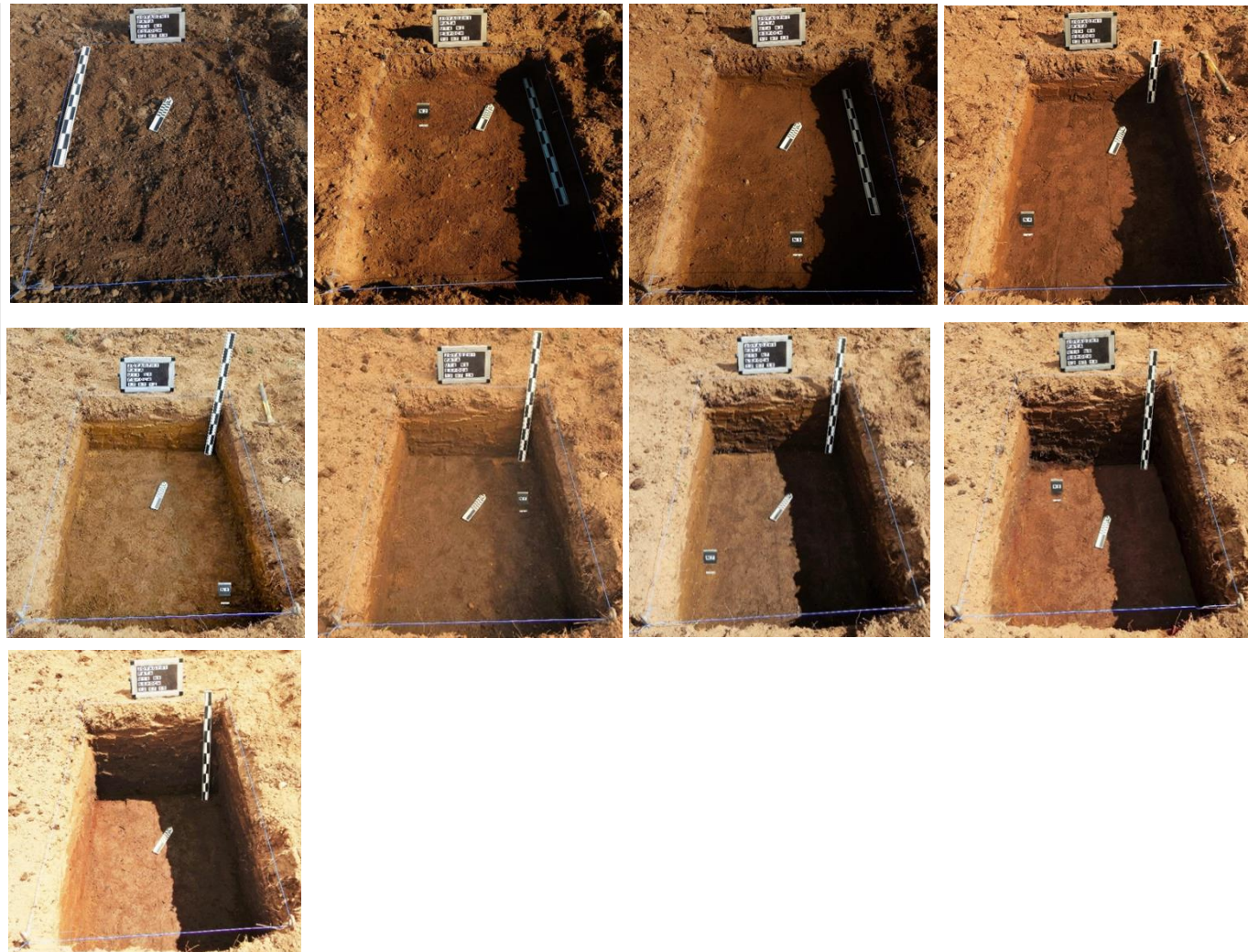
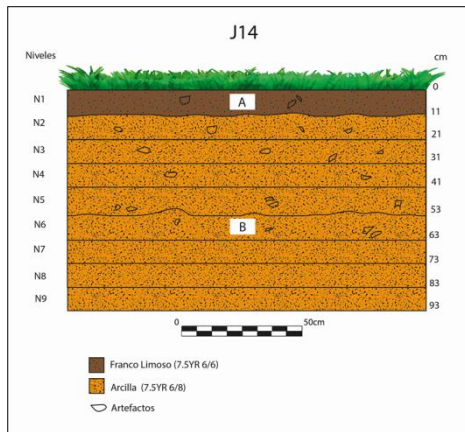


Figura 5.37 Perfil y cortes estratigráficos de la Unidad J14

Unidad J15

La Unidad “J15” se plantó en las Terrazas de Joyagzhí “Sector D”, entre las coordenadas geográficas UTM 17 726597 / 9737373, a una altitud de 2.865 msnm. La excavación comprobó la existencia de dos estratos sedimentarios (Tabla 5.36 y Figura 5.38). El primer estrato alcanza un horizonte de 0 a 19 cm, se caracteriza por la presencia de un sedimento de textura franco limosa, color café 7.5 YR 6/6, consistencia suelta y seca, y sin evidencia de materiales culturales. El segundo estrato se localiza en un horizonte que va desde los 19 a 128 cm, presenta una topografía horizontal, sedimentos de una textura limosa, color café 7.5 YR 5/6, consistencia compacta y húmeda, con evidencia de materiales culturales, a excepción del Nivel 13.

Tabla 5.36 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J15

Estrato 1	
Nivel 1 0-10 cm	Nivel disturbado por las actividades agropecuarias actuales. Durante la cribación se recuperaron fragmentos cerámicos.
Nivel 2 10-19 cm	
Estrato 2	
Nivel 3 19-29 cm	
Nivel 4 29-39 cm	
Nivel 5 39-49 cm	
Nivel 6 49-59 cm	
Nivel 7 59-69 cm	Niveles de producción agrícola prehispánico. En la cribación se recuperaron en muy baja densidad fragmentos cerámicos y macrorrestos carbonizados (madera).
Nivel 8 69-79 cm	
Nivel 9 79-88 cm	
Nivel 10 88-98 cm	
Nivel 11 98-108 cm	
Nivel 12 108-118 cm	
Nivel 13 118-128 cm	Nivel sedimentario sin materiales culturales.

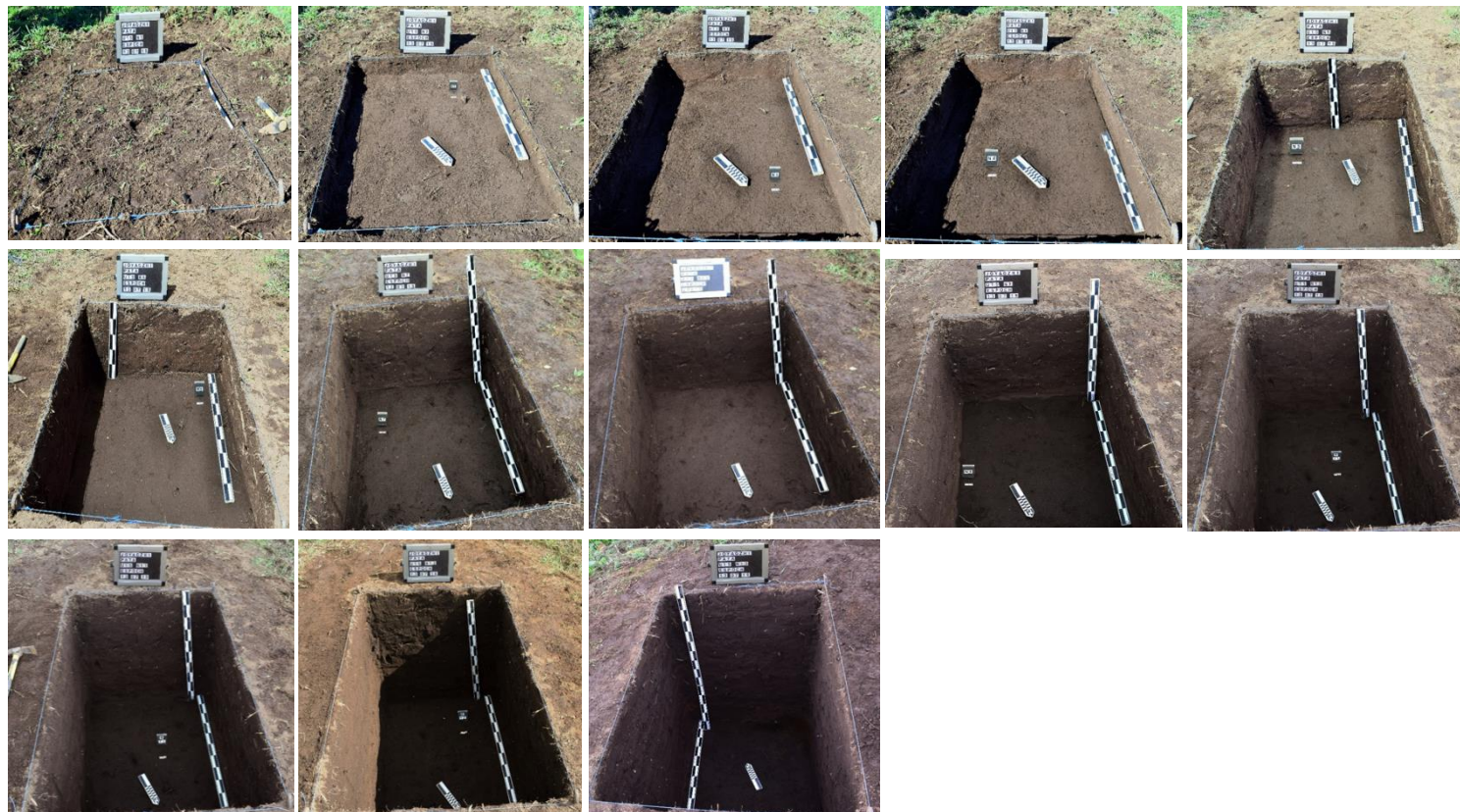
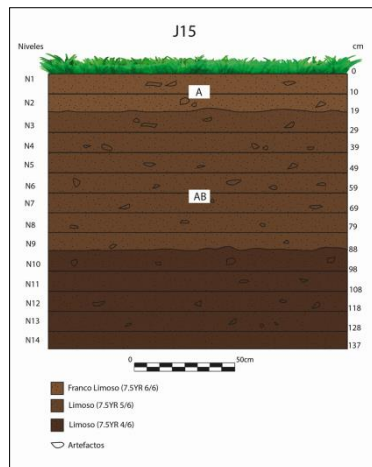


Figura 5.38 Perfil y cortes estratigráficos de la Unidad J15

Unidad J16

La Unidad “J16” se plantó en las Terrazas de Joyagzhí “Sector D”, entre las coordenadas geográficas UTM 17 726546 / 9737329, a una altitud de 2.843 msnm. La excavación comprobó la existencia de dos estratos sedimentarios (Tabla 5.37 y Figura 5.39). El primer estrato alcanza un horizonte de 0 a 18 cm de profundidad, se caracteriza por la presencia de un sedimento de textura franco limosa, color café 7.5 YR 6/6, consistencia suelta y seca, y sin la evidencia de materiales culturales. El segundo estrato se localiza en un horizonte que va desde los 18 a 88 cm, presenta una topografía horizontal, sedimentos de una textura arcillosa, color naranja 7.5 YR 6/8, consistencia húmeda y muy húmeda, y con evidencia de materiales culturales, a excepción de los último niveles (Niveles 8 y 9) donde no hubo registro de los mismos.

Tabla 5.37 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad J16

Estrato 1	
Nivel 1 0-10 cm	Nivel superficial disturbado por las actividades agropecuarias actuales. Este nivel se encuentra por debajo de la cobertura vegetal compuesta por vegetación herbácea (<i>Pennisetum clandestinum</i> y Poáceas).
Nivel 2 10-18 cm	Nivel disturbado por las actividades agropecuarias actuales. Durante la cribación se registraron fragmentos cerámicos.
Estrato 2	
Nivel 3 18-28 cm	
Nivel 4 28-38 cm	
Nivel 5 38-47 cm	Se trata de niveles de relleno para el emplazamiento de la terraza agrícola. En la cribación se recuperaron en muy baja densidad fragmentos cerámicos y macrorrestos carbonizados (madera).
Nivel 6 47-58 cm	
Nivel 7 58-68 cm	
Nivel 8 68-78 cm	
Nivel 9 78-88 cm	Niveles del subsuelo natural estéril.

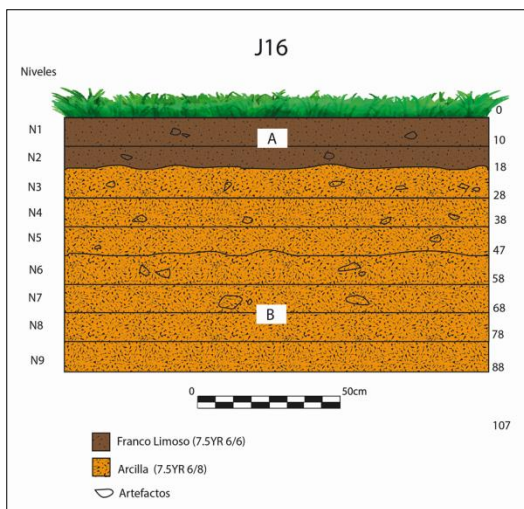


Figura 5.39 Perfil y cortes estratigráficos de la Unidad J16

5.2.2.3. Excavaciones en la localidad de Yalancay

La localidad de Yalancay está emplazada en la zona agroecológica Yunga sobre una meseta aluvial de sedimentos franco arcillosos levantada sobre el margen norte del río Chanchán. Tiene un tamaño de 180 ha, distinguiéndose el cauce del río Yalancay que abastece de agua de riego a todos sus campos de cultivos. En esta localidad se ha registrado doce sitios arqueológicos: nueve montículos que corresponden a espacios habitacionales denominados “tolas” (entre 1.829 a 1.920 msnm), extensos “campos permanentes” adyacentes a las tolas (entre 1.770 a 1.929 msnm) y una construcción ceremonial o “pukara” (1.911 msnm) (Tabla 5.38 y Figuras 5.40). Las tolas presentan forma hemisférica con un tamaño máximo de 0,51 ha. Los campos permanentes son emplazamientos situados en las zonas contiguas de las tolas y muestran una pendiente ligeramente inclinada entre 5 12°. El pukara emplazado sobre la colina Caisàn alcanza un tamaño de 6.17 ha.

Tabla 5.38 Sitios registrados en la localidad de Yalancay. Total sitios N=11

No.	Yacimientos	Coordenadas UTM		Altitud (msnm)	Zona Agroecológica	Área (ha)
		X	Y			
Campos permanentes						
1	Yalancay (CP-YA-01)	727203	9751947	1925	Yunga	56
Tolas						
2	Yalancay (TO-YA-01)	727107	9751983	1920	Yunga	0,48
3	Yalancay (TO-YA-02)	727695	9750801	1862	Yunga	0,51
4	Yalancay (TO-YA-03)	727637	9750888	1854	Yunga	0,12
5	Yalancay (TO-YA-04)	727490	9750492	1839	Yunga	0,11
6	Yalancay (TO-YA-05)	727693	9750860	1862	Yunga	0,10
7	Yalancay (TO-YA-06)	727166	9750536	1829	Yunga	0,25
8	Yalancay (TO-YA-07)	727707	9751170	1884	Yunga	0,15
9	Yalancay (TO-YA-08)	727787	9751312	1890	Yunga	0,31
10	Yalancay (TO-YA-09)	727702	9751312	1891	Yunga	0,13
Pukaras						
11	Caisàn (PK-YA-01)	727805	9750255	1911	Yunga	6.17



Figura 5.40 Sitios de la localidad de Yalancay considerados en el estudio arqueobotánico
1) Vista panorámica de la localidad (la flecha indica la localización de la “TO-YA-01”); (2)
Campos permanentes “CP-YA-01” y tola referida

En esta localidad se realizaron un total de cuatro sondeos: dos en la tola “TO-YA-01” y otros dos en los campos permanentes adyacentes a la misma. En las excavaciones se registraron contextos arqueológicos constituidos por niveles sedimentarios culturales. Se evidenciaron en ellos una matriz franco-limosa con inclusión de artefactos culturales en baja densidad (fragmentos de cerámica y lítica) y macrorrestos botánicos carbonizados (madera y semillas) en muy baja densidad (Figuras 5.41 y 5.42). Según la taxonomía de los suelos éstos sedimentos pertenecen al orden de los Molisoles (SIGTIERRAS, 2017).

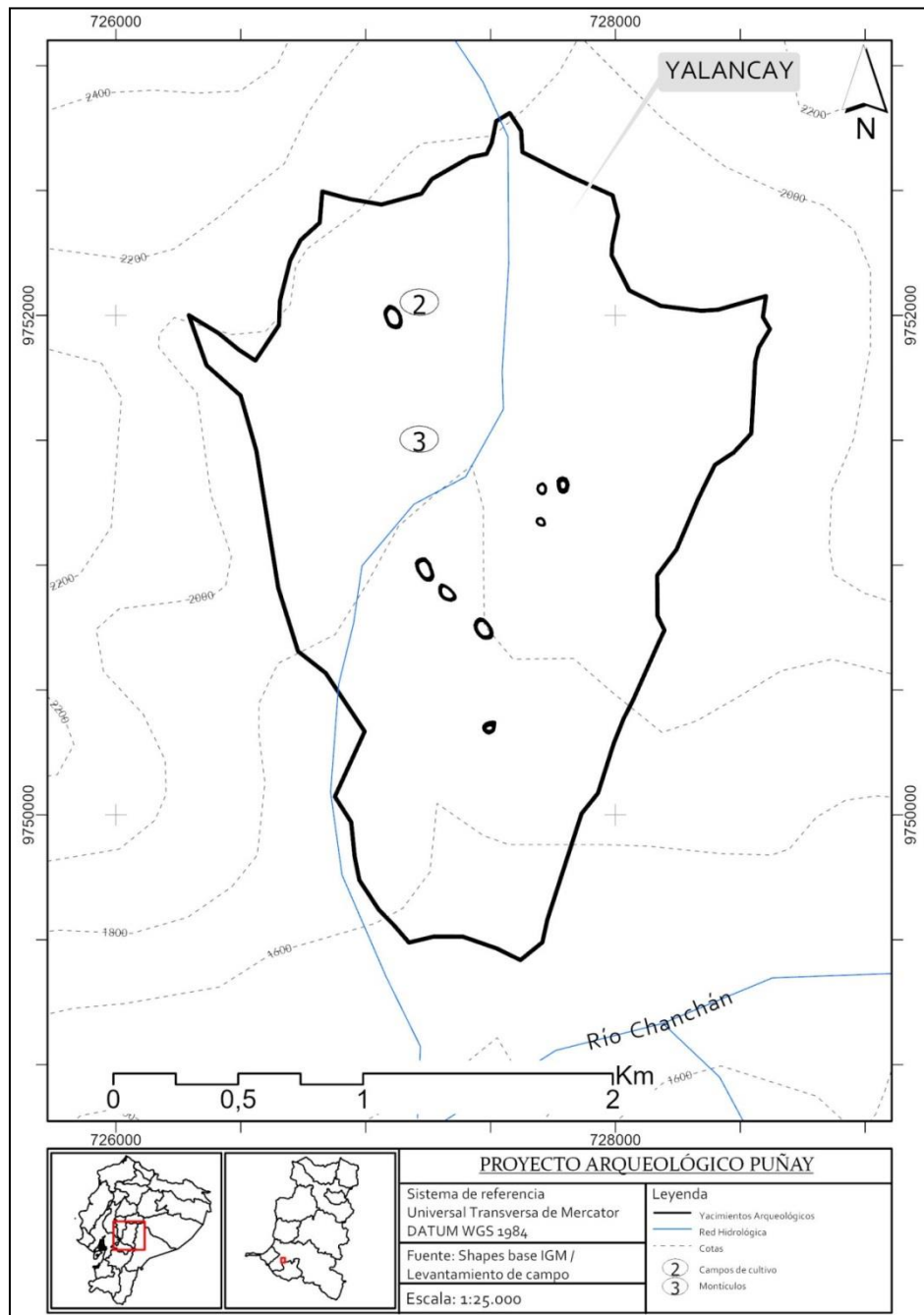


Figura 5.41 Planimetría de la localidad arqueológica de Yalancay (Escala 1:25.000)

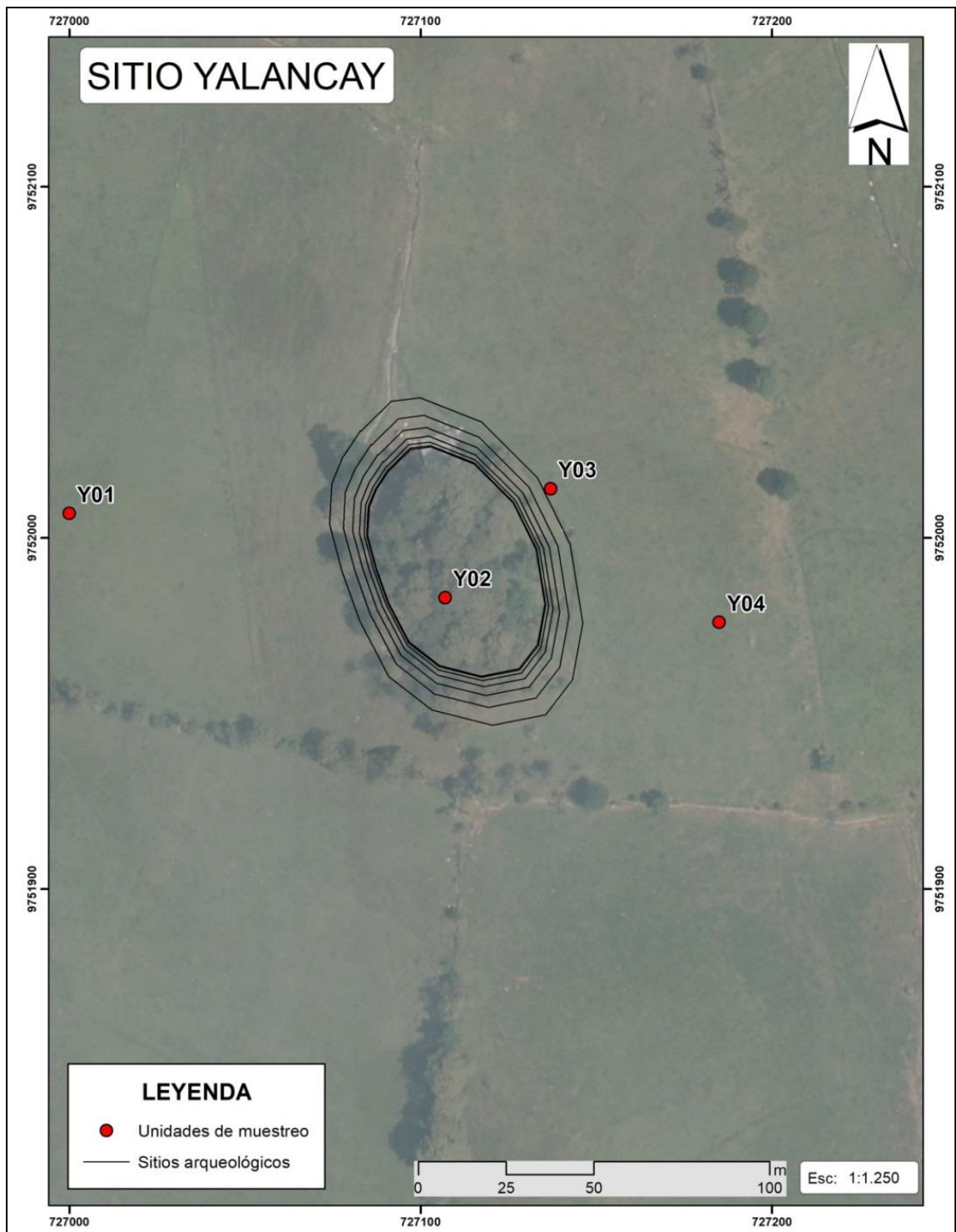


Figura 5.42 Localización de las unidades de excavación en la localidad de Yalancay (Escala: 1:1.250)

Unidad Y01

La Unidad “Y01” se plantó en el área “Este” del montículo localizado en la Hacienda Pagma, entre las coordenadas geográficas UTM 17 727000 / 9752007, a una altitud de 1.925 msnm. La excavación comprobó la existencia de un estrato sedimentario, en el cual se realizó un control estratigráfico mediante niveles naturales y artificiales (Tabla 5.39 y Figura 5.43). El estrato alcanzó un horizonte de 0 a 120 cm de potencia, se caracteriza por presentar un sedimento con una topografía horizontal, textura limosa, color negro 7.5 YR 2.5/1, consistencia suelta y húmeda, y con la evidencia de materiales culturales, a excepción del último nivel excavado (Nivel 8).

Tabla 5.39 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad Y01

Estrato 1	
Nivel 1 0-10 cm	Nivel superficial disturbado por las actividades agropecuarias actuales. Se encuentra por debajo de la cobertura vegetal constituida por pastos forrajeros (<i>Pennisetum clandestinum</i> , <i>Lolium perenne</i> y <i>Lolium hybridum</i>). Se registraron fragmentos cerámicos de estilo Cashaloma y macrorrestos carbonizados (madera y tallos de <i>Zea mays</i>).
Nivel 2 10-20 cm	Nivel disturbado por la producción agropecuaria actual. Se registraron fragmentos cerámicos de estilo Cashaloma y macrorrestos carbonizados (madera).
Nivel 3 20-30 cm	Nivel presumiblemente de producción agrícola prehispánico. Evidencia de dos fragmentos cerámicos de estilo Narrío (rojo sobre leonado fino) y macrorrestos carbonizados (madera).
Nivel 4 30-40 cm	Nivel presumiblemente de producción agrícola prehispánico. Evidencia de un fragmento cerámico de estilo Narrío (rojo sobre leonado fino) y macrorrestos carbonizados (madera).
Nivel 5 40-50 cm	Nivel presumiblemente de producción agrícola prehispánico. Evidencia de fragmentos de cerámica no diagnosticable y macrorrestos carbonizados (madera).
Nivel 6 50-60 cm	Nivel presumiblemente de producción agrícola prehispánico. Evidencia de fragmentos cerámicos de estilo Narrío (rojo pulido fino), lítica (mano de moler) y macrorrestos carbonizados (madera).
Nivel 7 60-67 cm	Nivel presumiblemente de producción agrícola prehispánico. Evidencia de un fragmento cerámico de estilo Narrío (rojo sobre leonado fino) y macrorrestos carbonizados (madera).
Nivel 8 67-120 cm	Nivel sedimentario estéril, por lo cual la potencia fue extendida hasta 53 cm para corroborar la ausencia de materiales culturales.

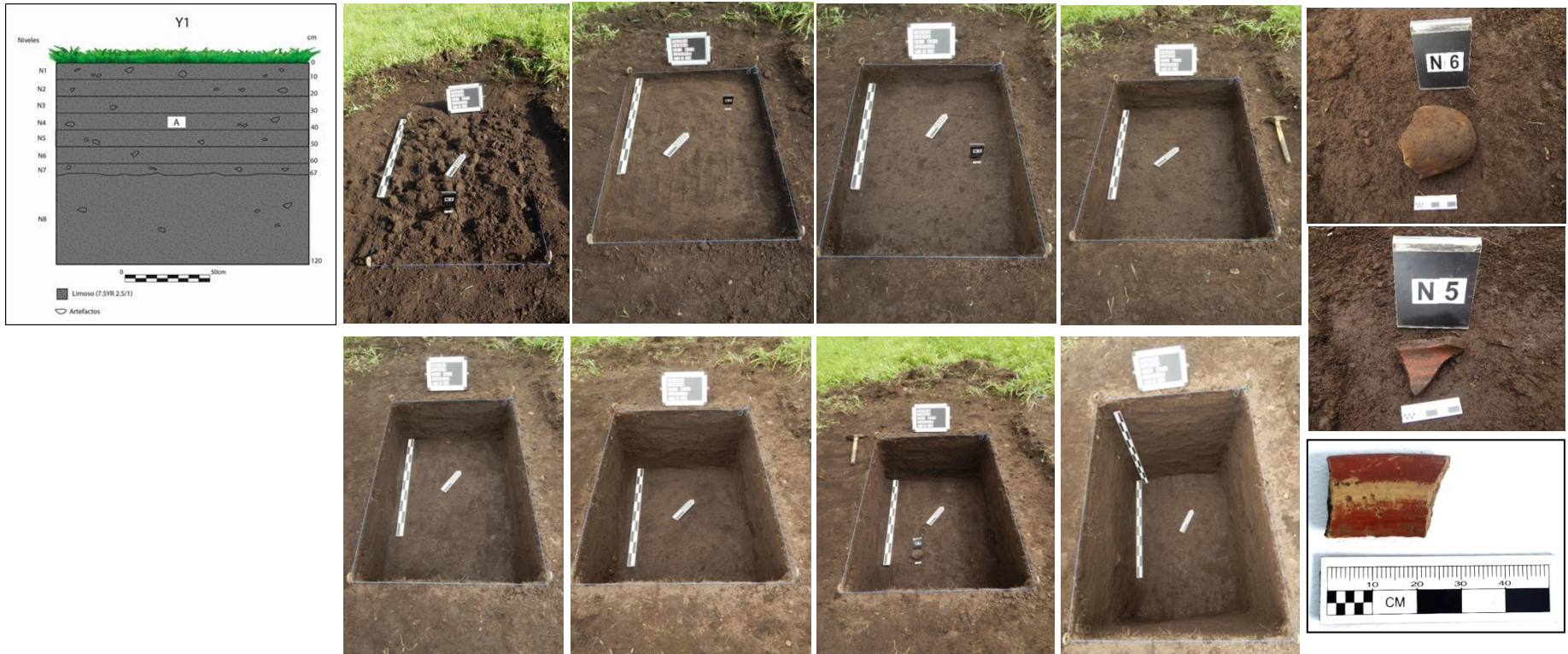


Figura 5.43 Perfil, cortes estratigráficos, fragmentos cerámicos (estilo Narrío) y lítica (mano de moler) de la Unidad Y01

Unidad Y02

La Unidad “Y02” se plantó en la cima del montículo localizado en la Hacienda Pagma, entre las coordenadas geográficas UTM 17 727107 / 9751983, a una altitud de 1.920 msnm. El datum se situó en la esquina Sureste de la unidad. La excavación comprobó la existencia de tres estratos sedimentarios (Tabla 5.40 y Figura 5.44). El primer estrato alcanzó un horizonte de 0 a 42 cm de potencia, se caracteriza por presentar un sedimento limoso, color negro 7.5 YR 2.5/1, consistencia compacta y húmeda, y con evidencia de materiales culturales. El segundo estrato presenta un horizonte entre los 42 a 68 cm, en este se distingue una matriz sedimentaria de consistencia compacta y húmeda, compuesta por arcillas color café 7.5 YR 5/3 más clastos (64-256 mm), y con evidencia de materiales culturales. El tercer estrato se localiza entre los 68 a 120 cm, presenta una matriz sedimentaria de consistencia compacta y muy húmeda, compuesta por arcilla naranja 7.5 YR 6/8 más clastos (64-256 mm), y sin evidencia de materiales culturales.

Tabla 5.40 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad Y02

Estrato 1	
Nivel 1 0-10 cm	Nivel superficial disturbado de la cima de un montículo modificado. Sobre este nivel se localiza la cobertura vegetal actual constituida por vegetación herbácea (kikuyo y poáceas) y arbórea (<i>Juglans neotropica</i>). Evidencia de fragmentos cerámicos no diagnosticables y carporrestos de <i>Juglans neotropica</i> .
Nivel 2 10-31 cm	Nivel disturbado, por lo cual la potencia alcanzó los 31 cm. Se recuperaron fragmentos cerámicos no diagnosticables y carporrestos de <i>Juglans neotropica</i> .
Nivel 3 31-42 cm	Se trata de un nivel de relleno usado para la modificación del montículo “TO-YA-01”. A los 31 cm se registró una capa de grava (Rasgo Estructural “R1”) extendida sobre toda la superficie del sondeo. En esta se recuperaron fragmentos cerámicos de estilo Cashaloma y una punta de flecha.
Estrato 2	
Nivel 4 42-52 cm	Se trata de un nivel de relleno que se extiende sobre toda el área de la unidad (Rasgo “R1”). En la excavación se registraron fragmentos cerámicos en muy baja densidad. A los 52 cm, tres rocas grandes fueron registradas, dos de ellas pegadas a la pared Norte (Rasgo “R2”), y una junto a la pared Sur (Rasgo “R2”).
Nivel 5 52-68 cm	Se trata de un nivel de relleno que se extiende sobre toda el área de la unidad (Rasgo “R2”). En la excavación no se registraron materiales culturales.
Estrato 3	
Nivel 6 68-120 cm	Nivel del subsuelo natural estéril. La potencia del nivel se extendió a 120 cm para corroborar la ausencia de materiales culturales.

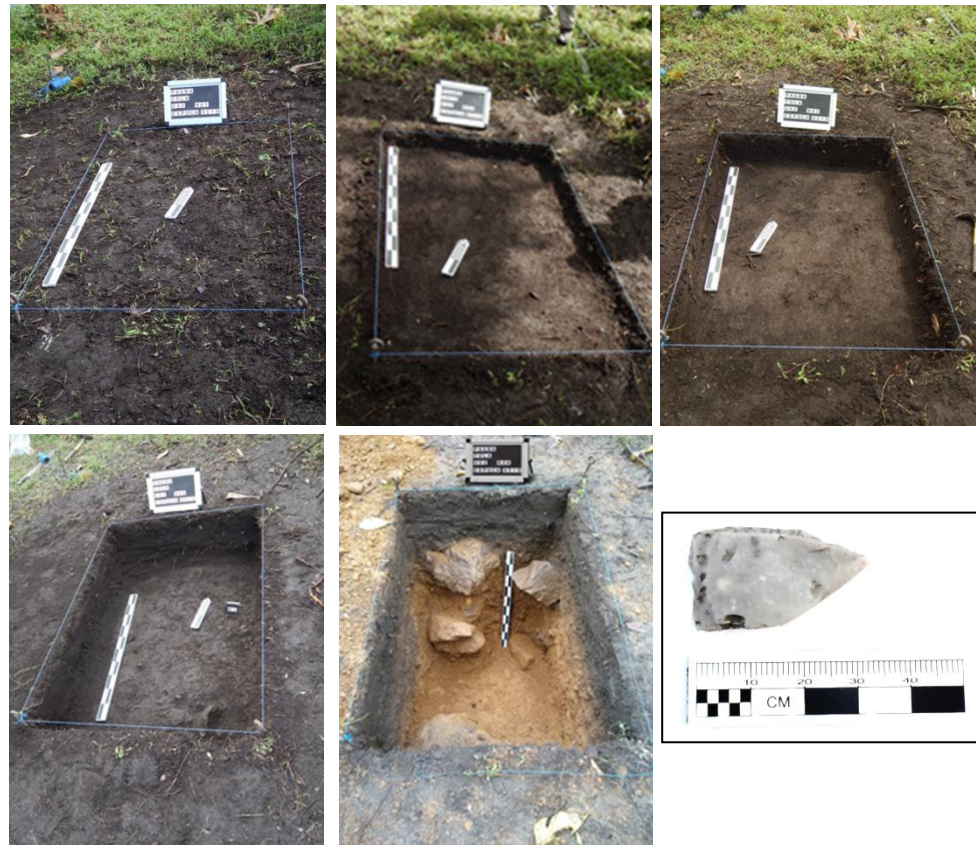
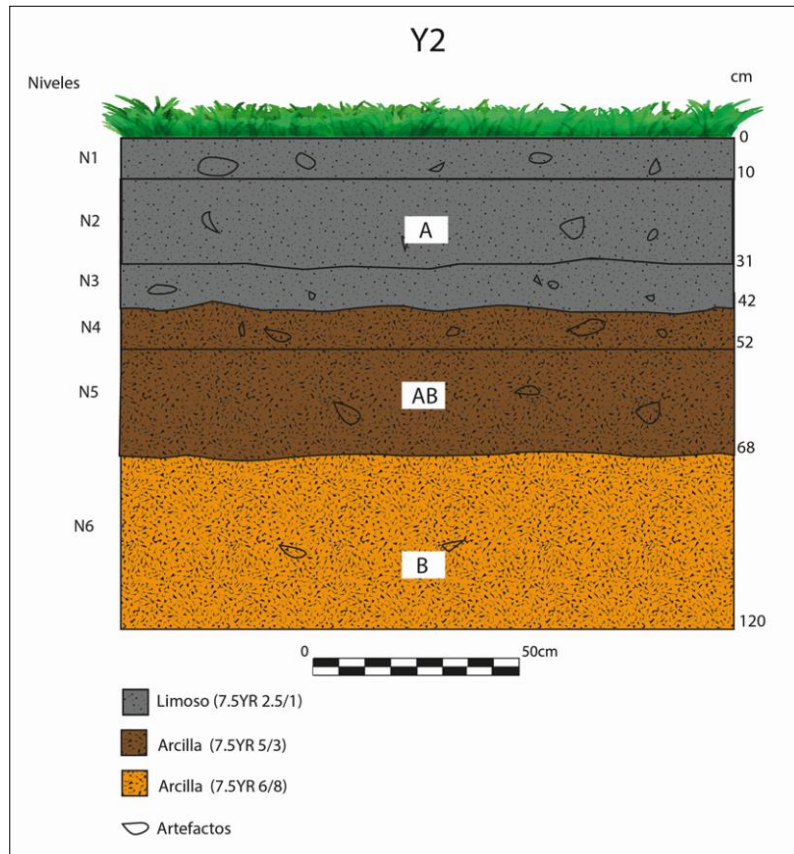


Figura 5.44 Perfil, cortes estratigráficos y lítica (punta de flecha) de la Unidad Y02

✚ Unidad Y03

La Unidad “Y03” se plantó en la base Noroeste del montículo localizado en la Hacienda Pagma, entre las coordenadas geográficas UTM 17 727137 / 9752014, a una altitud de 1.920 msnm. El datum se situó en la esquina Suroeste de la unidad. La excavación comprobó la existencia de dos estratos sedimentarios (Tabla 5.41 y Figura 5.45). El primer estrato alcanzó un horizonte de 0 a 75 cm de profundidad, se caracteriza por presentar un sedimento limoso, color gris 7.5 YR 5/1, consistencia compacta y húmeda, y con evidencia de materiales culturales. El segundo estrato se localiza entre los 75 a 85 cm de profundidad, presenta una matriz sedimentaria de consistencia compacta y húmeda, compuesta por un sedimento arcilloso naranja 7.5 YR 6/8 más clastos (64-256 mm), y sin evidencia de materiales culturales.

Tabla 5.41 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad Y03

Estrato 1	
Nivel 1 0-20 cm	Nivel superficial re-depositado desde la cima del montículo “TO-YA-01”. Se encuentra por debajo de la cobertura vegetal constituida por vegetación herbácea (<i>Pennisetum clandestinum</i> y Poáceas) y arbórea (<i>Juglans neotropica</i>). Evidencia de fragmentos cerámicos, lítica (una mano de moler) y carporrestos (<i>Juglans neotropica</i>).
Nivel 2 20-35 cm	Nivel re-depositado desde la cima del montículo. Se recuperaron fragmentos cerámicos en baja densidad y macrorrestos carbonizados (madera). La potencia alcanzó los 35 cm debido a que en esta profundidad se registró un paquete de cerámica.
Nivel 3 35-45 cm	Nivel re-depositado desde la cima del montículo. Se recuperaron fragmentos cerámicos en alta densidad. A 35 cm de profundidad, en el lado Noroeste de la unidad se registró un paquete de cerámica superpuesta.
Nivel 4 45-55 cm	Nivel re-depositado desde la cima del montículo. Se recuperaron fragmentos cerámicos de pasta gruesa en alta densidad. A los 46 cm en el lado noroeste del sondeo se volvió a registrar otro paquete de cerámica superpuesta.
Nivel 5 55-65 cm	Nivel re-depositado desde la cima del montículo. Se recuperaron fragmentos cerámicos, entre ellos un fragmento de estilo Narrío (rojo sobre leonado fino).
Nivel 6 65-75 cm	Nivel re-depositado desde la cima del montículo. Se recuperaron fragmentos cerámicos de estilo marrón pulido.
Estrato 2	
Nivel 7 75-85 cm	Nivel del subsuelo natural estéril.

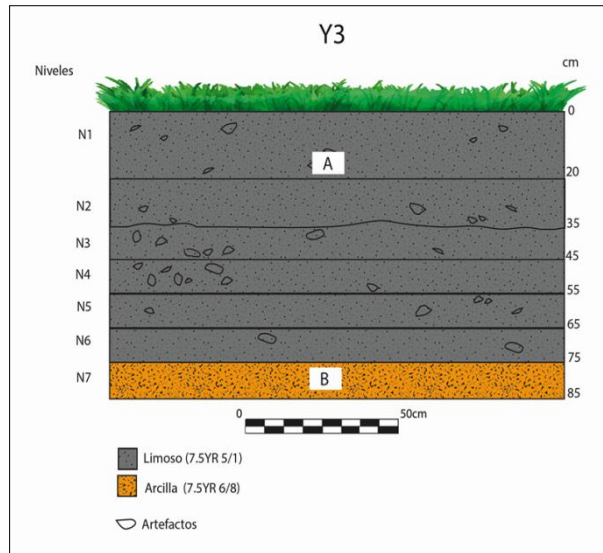


Figura 5.45 Perfil, cortes estratigráficos, material cerámico (estilo Narrío) y lítica (mano de moler) de la Unidad Y03

Unidad Y04

La Unidad “Y04” se plantó en el área “Oeste” del montículo localizado en la Hacienda Pagma, entre las coordenadas geográficas UTM 17 727185 / 9751976, a una altitud de 1.938 msnm. El datum se situó en la esquina SE de la unidad. La excavación comprobó la existencia de un estrato sedimentario (Tabla 5.42 y Figura 5.46). El estrato alcanzó un horizonte de 0 a 110 cm de potencia, se caracteriza por la presencia de un sedimento con una topografía horizontal, textura limosa, color negro 7.5 YR 2.5/1, consistencia compacta y húmeda, y con evidencia de materiales culturales a excepción de los dos últimos niveles excavados (Niveles 9 y 10).

Tabla 5.42 Registro arqueológico de los niveles sedimentarios de la Unidad Y04

Estrato 1	
Nivel 1 0-10 cm	Nivel superficial disturbado por las actividades de labranza mecánica para el cultivo actual de pastos forrajeros (<i>Pennisetum clandestinum</i> , <i>Lolium perenne</i> y <i>Lolium hybridum</i>). Evidencia de fragmentos cerámicos y macrorrestos carbonizados (madera).
Nivel 2 10-20 cm	Nivel disturbado por el arado mecánico. Evidencia de fragmentos cerámicos y macrorrestos carbonizados (madera).
Nivel 3 20-30 cm	Nivel disturbado por el arado mecánico. Evidencia de fragmentos cerámicos y macrorrestos carbonizados (madera).
Nivel 4 30-40 cm	
Nivel 5 40-50 cm	Nivel presumiblemente de producción agrícola prehispánico. Evidencia de fragmentos cerámicos en muy baja densidad.
Nivel 6 50-60 cm	
Nivel 7 60-70 cm	Nivel presumiblemente de producción agrícola prehispánico. Evidencia de fragmentos cerámicos en muy baja densidad y una lítica (tipo pitidor).
Nivel 8 70-78 cm	Nivel presumiblemente de producción agrícola prehispánico. Evidencia de un fragmento cerámico de estilo Narrío (rojo sobre leonado fino) y una lítica (tipo pitidor).
Nivel 9 78-90 cm	Nivel sedimentario sin materiales culturales. La potencia fue extendida por 20 cm para corroborar la ausencia de materiales.
Nivel 10 90-110 cm	Nivel sedimentario sin materiales culturales. La potencia fue extendida por 20 cm para corroborar la ausencia de materiales culturales.

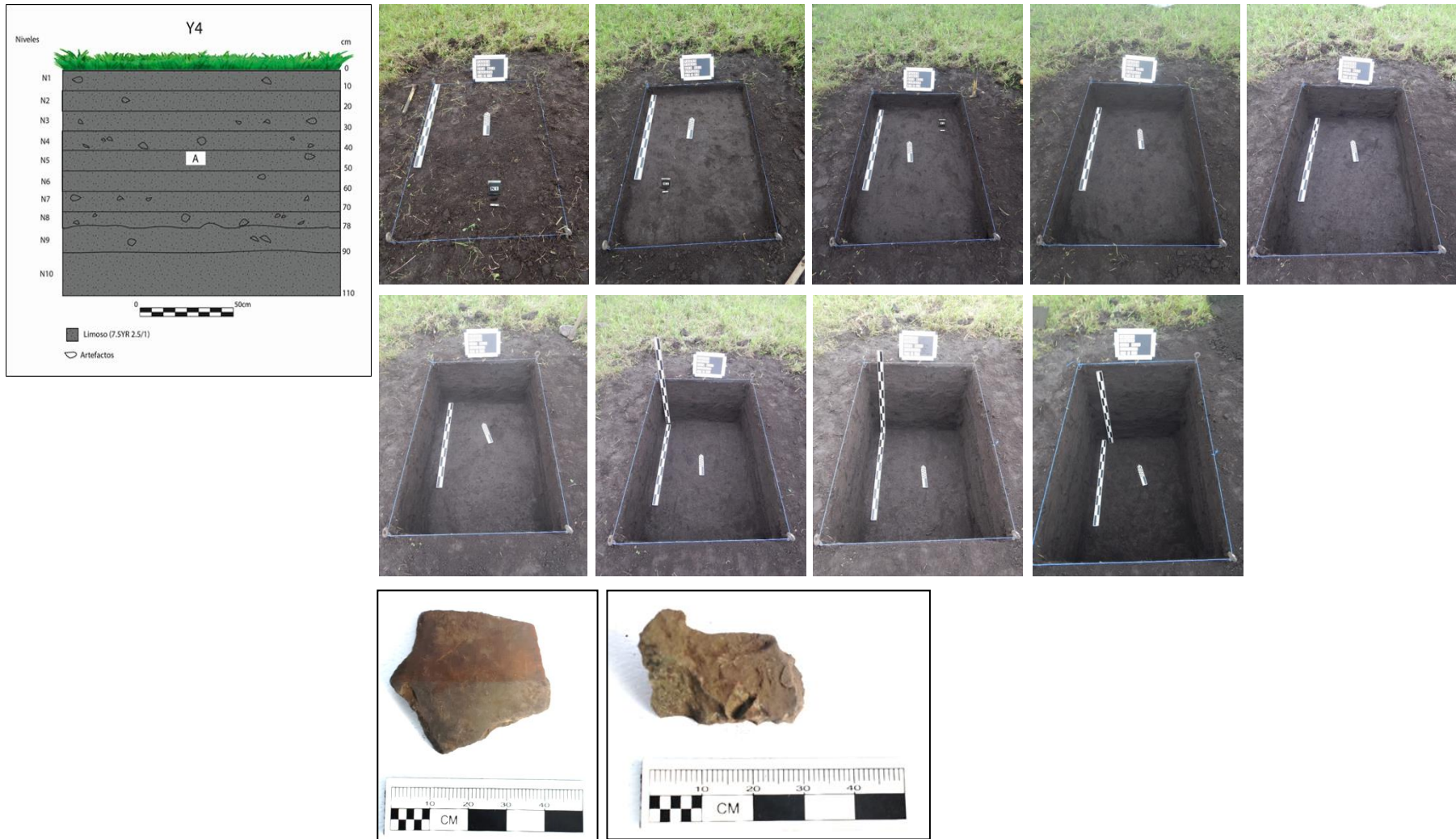


Figura 5.46 Perfil, cortes estratigráficos, material cerámico (estilo Narrío) y lítica (tipo pitidor) de la Unidad Y04

5.2.3. Materiales culturales

5.2.3.1. Valoraciones generales

Muestra

La muestra de análisis alcanzó un total de 4356 fragmentos cerámicos, de los cuales 349 correspondieron a fragmentos con rasgos diagnosticables (RD) y 4007 a fragmentos con rasgos no diagnosticables (RND) (Tabla 5.43 y Figura 5.47). La localidad arqueológica con mayor número de fragmentos cerámicos es Joyagzhí (N=2119), seguido de la localidad de Yalancay (N=1210) y de la localidad del Caramaute (N=727). De la misma forma la localidad con mayor cantidad de fragmentos con RD es Joyagzhí (N=194), seguido de Yalancay (N=89) y finalmente Caramaute (N=66).

Tabla 5.43. Muestra de análisis del material cerámico de las localidades excavadas

Sitios	Rasgos Diagnosticables (RD)	Rasgos No Diagnosticables (RND)	Total general
Caramaute	66	661	727
Yalancay	89	1121	1210
Joyagzhí	194	2225	2119
Total general	349	4007	4356

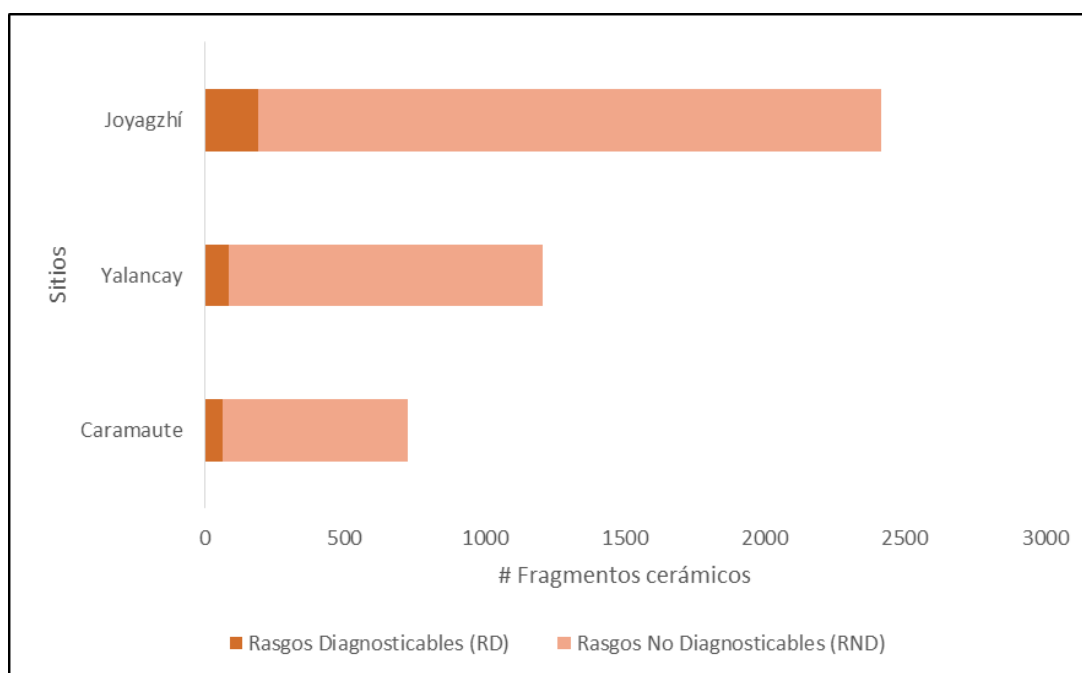


Figura 5.47 Muestra de análisis del material cerámico de las localidades excavadas

Estilos cerámicos

Los análisis permitieron el registro de 11 estilos cerámicos, de los cuales 7 corresponden a estilos Decorados y 4 a estilos Ordinarios. Para esta determinación de estos estilos se consideró las categorías expuestas por Porras (1977:120-136) en el sitio Alausí, con la finalidad de homologar la mayor cantidad de categorías a nivel de toda el área cultural de la cuenca del río Chanchán. Porras a partir de variables como la forma y técnicas decorativas identificó 15 tipos cerámicos, 2 tipos Ordinarios y 13 tipos Decorados (por ejemplo: Alausí Ordinario, Alausí Rojo sobre Leonado, Alausí Rojo, Alausí Inciso y Alausí Marrón). De esta forma, los estilos cerámicos registrados en los sitios excavados de las localidades del Caramaute, Joyagzhí y Yalancay son expuestos en la Tabla 5.44 y Figura 5.48.

Tabla 5.44 Estilos cerámicos registrados en las localidades del Caramaute, Joyagzhí y Yalancay

No.	Estilos cerámicos	Cód.	Color Munsell	Tipo
1	Rojo engobado y/o pulido	RE	2.5 YR 5/8	Decorado
2	Rojo engobado sobre leonado	RL	2.5 YR 5/8 - 2.5 Y 8/3	Decorado
3	Leonado alisado	LA	2.5 Y 8/3	Ordinario
4	Marrón alisado	MA	7.5 YR 5/8	Ordinario
5	Naranja alisado	NA	5 YR 7/8	Ordinario
6	Narrío fino rojo sobre leonado pulido	RLF	2.5 YR 5/8 - 2.5 Y 8/3	Decorado
7	Ocre engobado	OE	2.5 Y 8/3	Decorado
8	Gris alisado	GA	2.5 Y 4/1	Ordinario
9	Negativo	NE	5 YR 6/8	Decorado
10	Blanco inciso	BI	2.5 Y 8/2	Decorado
11	Marrón pulido	MP	5 YR 3/6	Decorado



Figura 5.48 Estilos cerámicos registrados en las unidades excavadas de las localidades del Caramaute, Joyagzhí y Yalancay (Escala referencial: 10 cm)

✚ *Estilos culturales registrados por localidades*

Las localidades presentaron patrones recurrentes en cuanto a las técnicas de acabado y decoración del material cerámico (Tabla 5.45 y Figura 5.49). En Yalancay y Joyagzhí se registraron estilos cerámicos vinculados a la “Tradición Narrío” (Narrío fino rojo sobre leonado pulido y Rojo pulido), más un estilo de la región (Marrón pulido). Estos tres estilos corresponden cronológicamente a ocupaciones sociales enmarcadas desde el Periodo Formativo Tardío hasta el Periodo de Desarrollo Regional (Narrío I 1000 AC-100 DC y Cerro Narrío II 100-700/800 DC). También en estas dos localidades se registraron estilos cerámicos asociados a la “Tradición Cashaloma” (Rojo engobado sobre leonado y Blanco alisado inciso). Ambos estilos correspondientes al Periodo de Integración (1100-1480 DC). En cambio, en la localidad del Caramaute se registraron estilos cerámicos asociados a la “Tradición Narrío II” (Narrío fino rojo sobre leonado pulido), “Tradición Tacalshapa” (Antropomorfa incisa) y “Tradición Cashaloma” (Rojo sobre leonado engobado, Rojo/Ocre/Café engobado y Leonado/Naranja/Gris alisado).

La localidad con mayor representatividad de estilos cerámicos es Joyagzhí, pues presenta 10 estilos, entre los cuales se destaca: Rojo engobado (RE), Leonado alisado (LA), Naranja alisado (NA), Narrío fino rojo sobre leonado pulido (RLF) y Marrón pulido (MP). En la localidad de Yalancay se registraron 8 estilos cerámicos y en la localidad del Caramaute también se registraron 8 estilos. Esto se debe en parte, al mayor número de esfuerzos de muestreos realizados en Joyagzhí (N=14), frente a las otras localidades de Yalancay (N=4) y Caramaute (N=8). Condición no ecuánime en estas dos últimas localidades, pues la localidad con mayor número de esfuerzos “Caramaute”, es la que presenta menor abundancia de fragmentos diagnosticables.

Cabe señalar que durante las prospecciones arqueológicas se registraron en superficie estilos cerámicos relacionados exclusivamente con la “Tradición Cashaloma”, tanto en los sitios de los mojones terreros como en los pukaras. La variación de estilos cerámicos refleja la interacción y filiación cultural de los distintos grupos sociales emplazados en cada una de las localidades de la cuenca del Chanchán.

Tabla 5.45 Estilos cerámicos registrados por localidades

Localidades	Estilos cerámicos (RD)											Total general
	RE	RL	LA	MA	NA	RLF	OE	GA	NE	BI	MP	
Caramaute	4	10	12	10	23	4	2	1				66
Yalancay	17	1	11	23	16	7	8				6	89
Joyagzhí	50	5	59	14	34	7	6		6	1	12	194
Total general	71	16	82	47	73	18	16	1	6	1	18	349

Nota: (RE) Rojo engobado; (RL) Rojo engobado sobre leonado; (LA) Leonado alisado; (MA) Marrón alisado; (NA) Naranja alisado; (RLF) Narrío fino rojo sobre leonado pulido; (OE) Ocre engobado; (GA) Gris alisado; (NE) Negativo; (BI) Blanco inciso y (MP) Marrón pulido

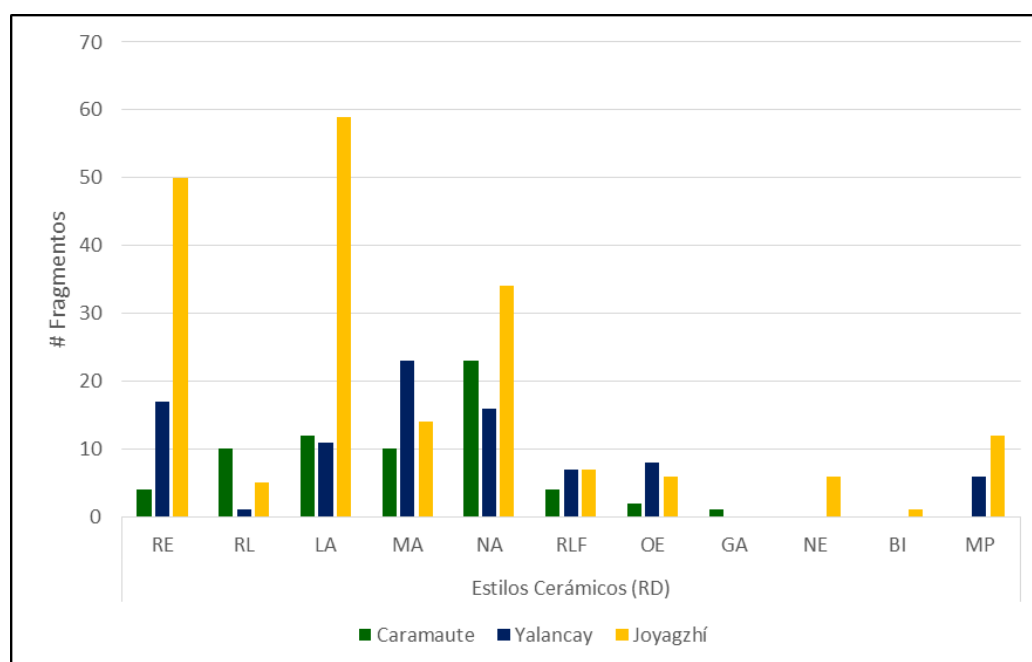


Figura 5.49 Estilos cerámicos registrados por localidades del Caramaute, Joyagzhí y Yalancay

5.2.3.2. Materiales culturales de la localidad del Caramaute

En el caso particular de la localidad del Caramaute, el estilo cerámico con mayor representatividad es el Naranja alisado (NA) con el 35%, seguido del estilo Leonado alisado (LA) con el 18%, el Rojo engobado sobre leonado (RL) con el 15%, el Marrón alisado (MA) con el 15%, el Rojo engobado (RE) con el 6%, el Narrío fino rojo sobre leonado pulido (RLF) con el 6%, el Ocre engobado (OE) con el 3% y el Gris alisado (GA) con el 2%. Mientras que los estilos sin ninguna representatividad son el Negativo (NE), Blanco inciso (BI) y el Marrón pulido (MP) con el 0% respectivamente (Figura 5.50).

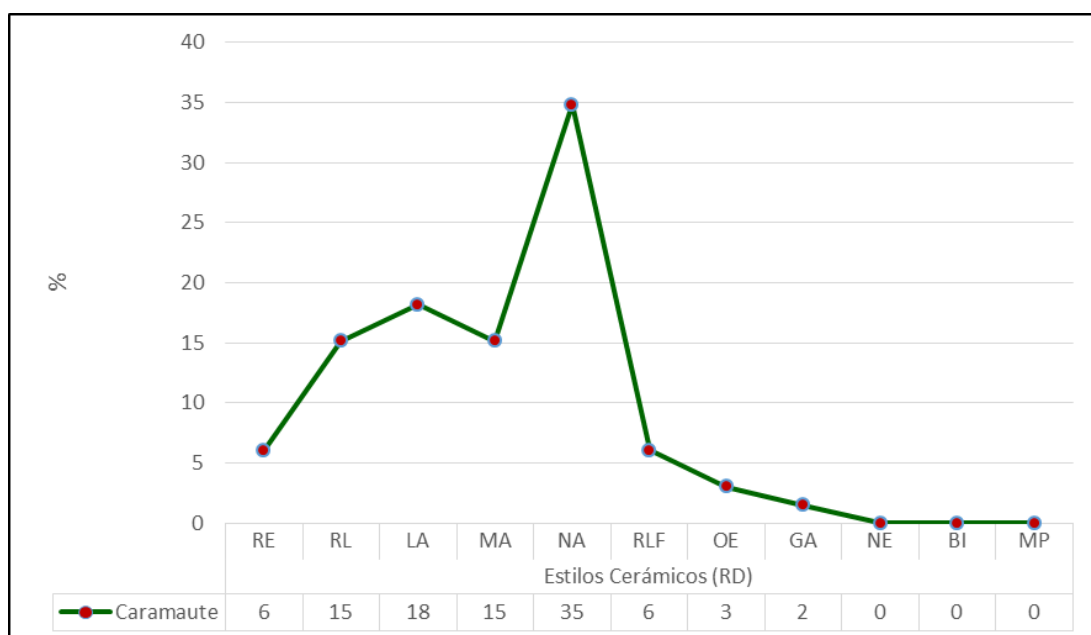


Figura 5.50 Porcentaje de los estilos cerámicos registrados en la localidad del Caramaute

✚ *Estilos culturales por unidades de excavación*

Las unidades con mayor abundancia de fragmentos diagnosticables son C1 y C2, ambas localizadas en el contexto de las “Tolas”. Las unidades con poca abundancia de restos culturales son C3 y C4, ambas situadas en el contexto de los “Campos de cultivos”. Y las unidades C6, C8, C9 y C10, localizadas todas en el contexto de las “Terrazas”, no presentan registros de fragmentos diagnosticables (Tabla 5.46 y Figura 5.51). Los estilos cerámicos más representativos son: Naranja alisado (NA), Rojo engobado sobre leonado (RL), Leonado alisado (LA) y Marrón alisado (MA).

Tabla 5.46 Estilos cerámicos registrados por unidades de excavación de la localidad del Caramaute

Unidades	Estilos Cerámicos (RD)											Total general
	RE	RL	LA	MA	NA	RLF	OE	GA	NE	BI	MP	
C1	1	9	3	9	13		1					36
C2	2		8	1	5	4		1				21
C3	1											1
C4		1	1		5		1					8
C6												
C8												
C9												
C10												
Total	4	10	12	10	23	4	2	1	0	0	0	66

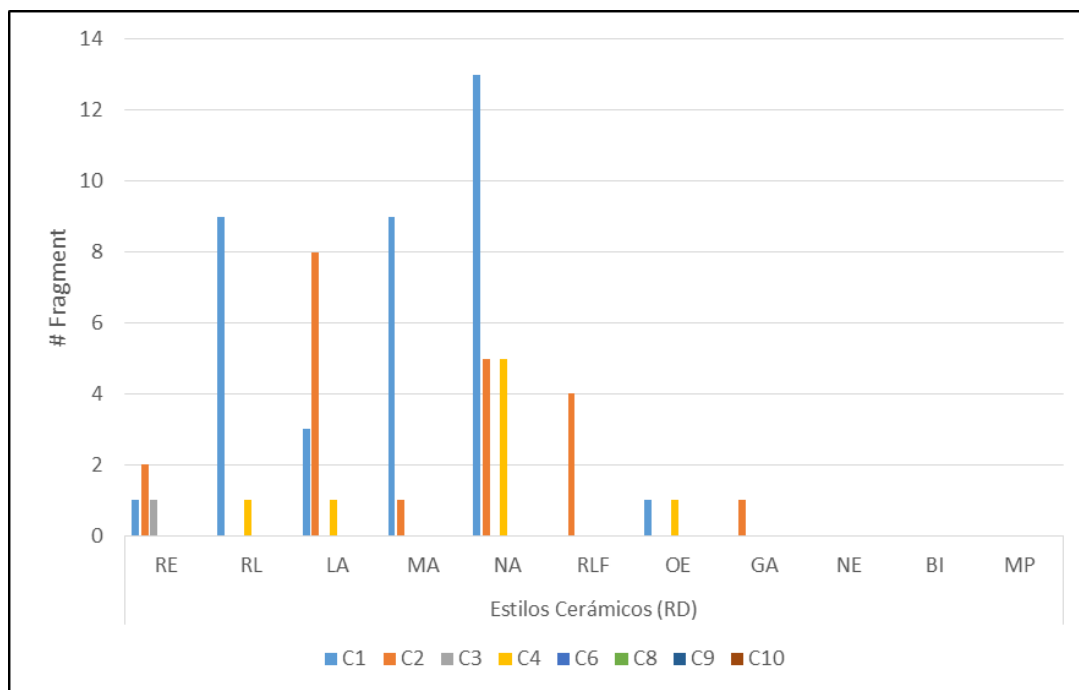


Figura 5.51 Estilos cerámicos registrados por unidades de excavación del Caramaute

✚ *Estilos culturales por niveles excavados*

Los estilos culturales por niveles excavados son presentados en la Tabla 5.47 y Figura 5.52. Los niveles sedimentarios con mayor número de fragmentos cerámicos con rasgos diagnosticables (RD) son: C1-N2 (N=15), C1-N1 (N=13), C2-N3 (N=9) y C1-N3 (N=8). Resaltando que solamente los Niveles culturales 7, 8 y 9 no presentaron cerámicas con RD.

Tabla 5.47 Estilos cerámicos registrados por niveles de excavación en los sitios de la localidad del Caramaute

Niveles excavados	Estilos cerámicos (RD)											Total general
	RE	RL	LA	MA	NA	RLF	OE	GA	NE	BI	MP	
Unidad C1												
C1-N1			2	4	7							13
C1-N2	1	9	1	3			1					15
C1-N3				2	6							8
<i>Subtotal</i>	1	9	3	9	13		1					36
Unidad C2												
C2-N1			1		3			1				5
C2-N2	1		5									6
C2-N3	1		2		2	4						9

C2-N4				1					1
<i>Subtotal</i>	2	8	1	5	4		1		21
Unidad C3									
C3-N3	1								1
<i>Subtotal</i>	1								1
Unidad C4									
C4-N2			1				1		2
C4-N4					2				2
C4-N5					3				3
C4-N6		1							1
<i>Subtotal</i>		1	1		5		1		8
Total	4	10	12	10	23	4	2	1	66

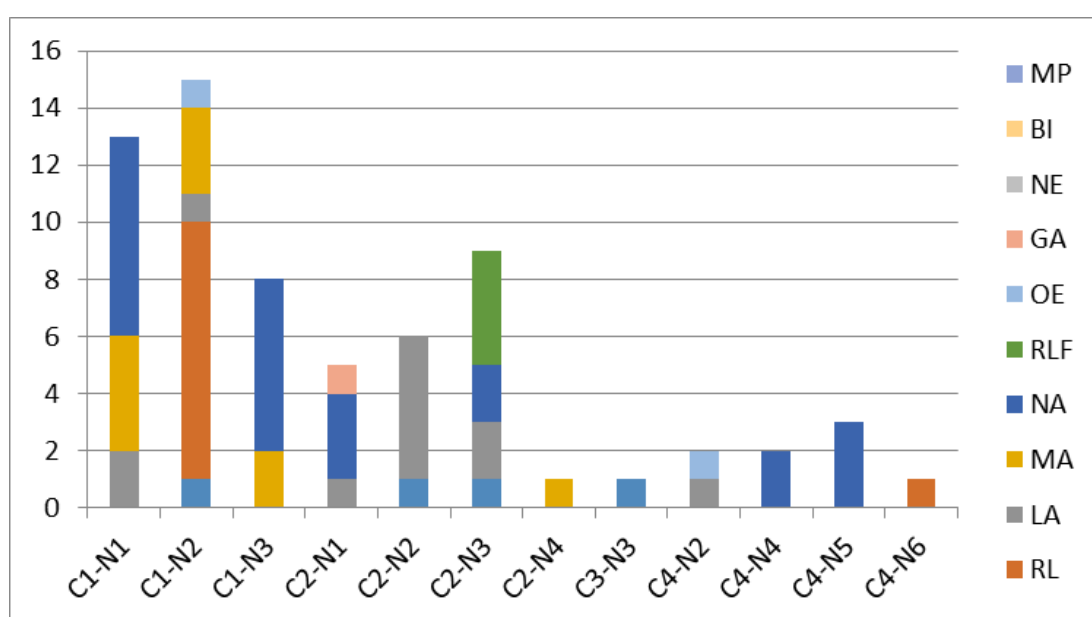


Figura 5.52 Estilos cerámicos registrados por niveles de excavación en las unidades de la localidad del Caramaute

✚ *Secuencia ocupacional de los estilos cerámicos*

Los seis niveles sedimentarios con restos cerámicos diagnosticables presentan correlaciones culturales, sugiriendo la existencia de ocupaciones sociales con tres tradiciones cerámicas: Narrío II, Tacalshapa y Cashaloma (Tabla 5.48). La presencia de la “Tradicción Narrío II” se da mediante el registro del estilo cerámico “Narrío fino rojo sobre leonado pulido” en el Nivel 3 de la Unidad C2. Este registro es congruente con la datación radiocarbónica obtenida en el Nivel 3 de la Unidad C1 (757-879 cal DC), sobre una muestra de un grano carbonizado de maíz (*Zea mays*). De tal modo, que estos

niveles culturales corresponden a la fase final del Periodo de Desarrollo Regional (700-800 DC). Por otro lado, la presencia de la “Tradición Tacalshapa” ocurre mediante el registro de los estilos “Leonado alisado y Ocre engobado” con apliques antropomorfos, en el Nivel 2 de la Unidad C1. De la misma forma, la presencia de la “Tradición Cashaloma” se da mediante el registro del estilo “Rojo sobre leonado engobado” en el Nivel 2 de la Unidad C1. Ambas tradiciones cerámicas corresponden al Periodo de Integración (800-1530 DC)

Tabla 5.48 Secuencia ocupacional de los estilos cerámicos registrados en los niveles culturales de los sitios del Caramaute

Niveles	Estilos cerámicos	Tradición cerámica	Fechados radiocarbónico (ver capítulo 5.2.4)	Periodos cronológicos
1	-Rojo sobre leonado engobado	-Cashaloma 1100-1480 DC		
2	-Leonado alisado y Ocre engobado (con apliques antropomorfos)	-Tacalshapa 700/800-1100 DC		Integración (800-1530 DC)
3	“Narrío fino rojo sobre leonado pulido”	-Narrío II 100-700/800 DC	757-879 cal DC (Muestra C1-N3)	
4				Desarrollo Regional (700AC-800DC)
5				
6				

5.2.3.3. *Materiales culturales de la localidad de Joyagzhí*

En el caso particular de la localidad de Joyagzhí, el estilo cerámico con mayor representatividad es el Leonado alisado (LA) con el 30%, seguido del estilo Rojo Engobado (RE) con el 26%, el Naranja alisado (NA) con el 18%, el Marrón alisado (MA) con el 7%, el Marrón pulido (MP) con el 6%, el Narrío fino rojo sobre leonado pulido (RLF) con el 4%, el Ocre engobado (OE) con el 3%, el Negativo con el 3%, el Rojo sobre leonado engobado (RL) con el 3% y el Blanco inciso (BI) con el 1%. El único estilo que no registró fragmentos cerámicos fue el Gris alisado (GA) (Figura 5.53).

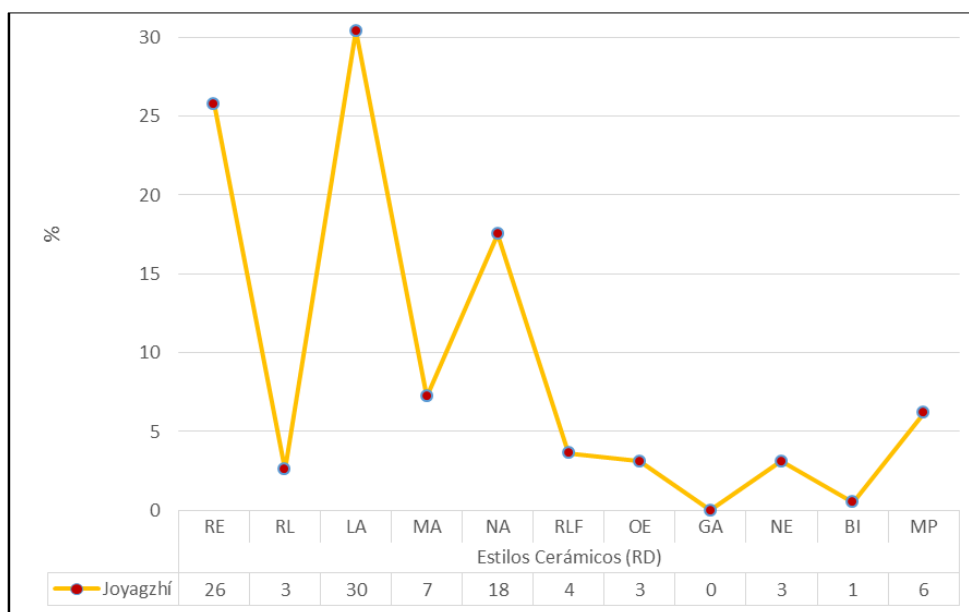


Figura 5.53 Porcentaje de los estilos cerámicos registrados en la localidad de Joyagzhí

✚ *Estilos culturales por unidades de excavación*

La unidad con mayor abundancia de fragmentos diagnosticables es J6 (N=93), posteriormente la unidad J4 (N=29), la unidad J5 (N=23) y la unidad J7 (N=14). El resto de unidades registraron cantidades inferiores a 10 fragmentos (J8, J9, J10, J12, J13, J14, J15 y J16). Además solamente las unidades J3 y J11 no registraron cerámica diagnosticable (Tabla 5.49 y Figura 5.54).

Tabla 5.49 Estilos cerámicos registrados por unidades de excavación en Joyagzhí

Unidades	Estilos cerámicos (RD)											Total general
	RE	RL	LA	MA	NA	RLF	OE	GA	NE	BI	MP	
J4	7		16		4						2	29
J5	5	2	14	1	1							23
J6	20	3	22	2	19	7	4		6		10	93
J7	9		1	2	1		1					14
J8	1			1			1					3
J9	1		2	1	2							6
J10					1					1		2
J12	3			1								4
J13				4								4
J14	1		2	1	2							6
J15	2		2	1								5
J16	1				4							5
Total	50	5	59	14	34	7	6	0	6	1	12	194

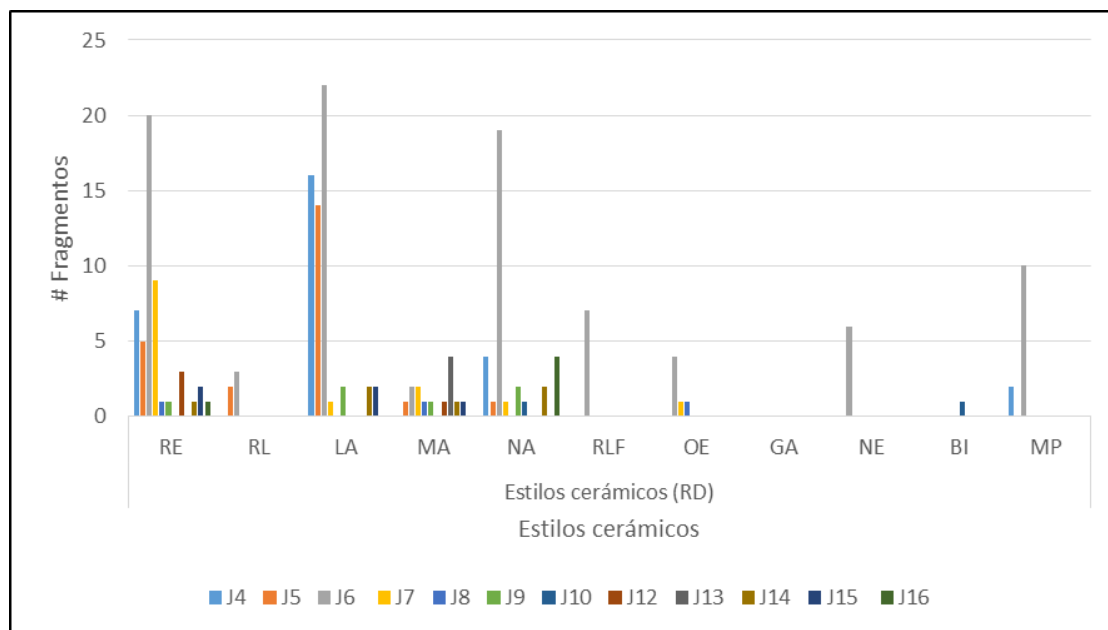


Figura 5.54 Estilos cerámicos registrados por unidades de excavación en Joyagzhí

✚ *Estilos culturales por niveles excavados*

Los estilos culturales por niveles excavados son presentados en la Tabla 5.50 y Figura 5.55. Los niveles sedimentarios con mayor número de fragmentos cerámicos con rasgos diagnosticables (RD) son: C1-N2 (N=15), C1-N1 (N=13), C2-N3 (N=9) y C1-N3 (N=8). Resaltando que solamente los Niveles culturales 7, 8 y 9 no presentaron cerámicas con RD.

Tabla 5.50 Estilos cerámicos registrados por niveles de excavación en los sitios de la localidad de Joyagzhí

Niveles excavados	Estilos cerámicos (RD)											Total general
	RE	RL	LA	MA	NA	RLF	OE	GA	NE	BI	MP	
Unidad J4												
J4-N2			3									3
J4-N3	2				3							5
J4-N4			2									2
J4-N5	1		3								2	6
J4-N6	2		1									3
J4-N7					1							1
J4-N8			2									2
J4-N9	2											2

J4-N10			5							5
<i>Subtotal</i>	7		16		4				2	29
Unidad J5										
J5-N1					1					1
J5-N2		2								2
J5-N3	2		3							5
J5-N4	1		3							4
J5-N5			2							2
J5-N6			3							3
J5-N7	2		1							3
J5-N8			2	1						3
<i>Subtotal</i>	5	2	14	1	1					23
Unidad J6										
J6-N2			1							1
J6-N4			3		1					4
J6-N5			3		3					6
J6-N6			4	2		1				7
J6-N7	3		3		3	2			1	12
J6-N8	1	3					1			5
J6-N9	4		2		2		1		1	10
J6-N10	1		3		1	3		2	1	11
J6-N11	2		3		3	1	2	2	1	14
J6-N12	1				1			2	2	6
J6-N13					1				1	2
J6-N14	5				4				2	11
J6-N15	3								1	4
<i>Subtotal</i>	20	3	22	2	19	7	4	6	10	93
Unidad J7										
J7-N1	2									2
J7-N2	1									1
J7-N4				1						1
J7-N5	1			1						2
J7-N7	2				1		1			4
J7-N8	3									3
J7-N9			1							1
<i>Subtotal</i>	9		1	2	1		1			14
Unidad J8										
J8-N1	1						1			2
J8-N2				1						1
<i>Subtotal</i>	1			1			1			3
Unidad J9										

J9-N1				1								1
J9-N2	1											1
J9-N5				1								1
J9-N9			1		1							2
J9-N11			1									1
<i>Subtotal</i>	1		2	1	2							6
Unidad J10												
J10-N1					1							1
J10-N4									1			1
J10-N5												
<i>Subtotal</i>					1				1			2
Unidad J12												
J12-N1				1								1
J12-N2	2											2
J12-N3	1											1
<i>Subtotal</i>	3			1								4
Unidad J13												
J13-N3				1								1
J13-N4				2								2
J13-N5				1								1
<i>Subtotal</i>				4								4
Unidad J14												
J14-N1					2							2
J14-N3	1			1								2
J14-N5			1									1
J14-N6			1									1
<i>Subtotal</i>	1		2	1	2							6
Unidad J15												
J15-N8	2		2									4
J15-N13				1								1
<i>Subtotal</i>	2		2	1								5
Unidad J16												
J16-N5					2							2
J16-N6	1											1
J16-N7					2							2
<i>Subtotal</i>	1				4							5
Total	50	5	59	14	34	7	6	0	6	1	12	194

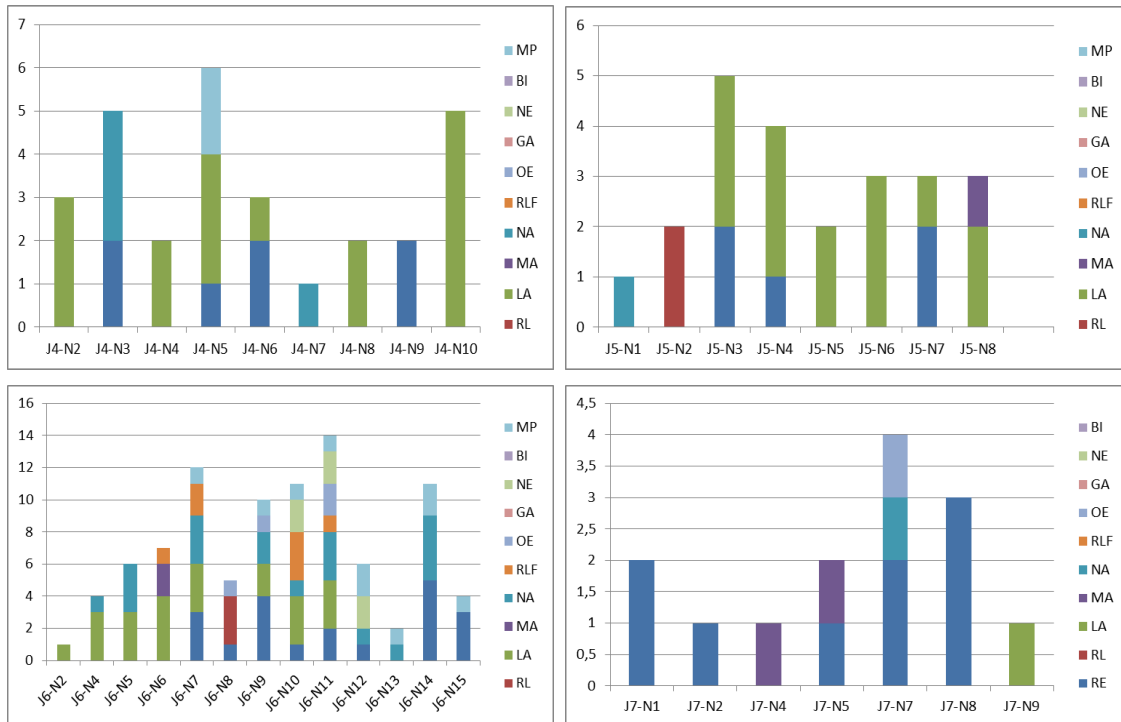


Figura 5.55 Estilos cerámicos registrados por niveles de excavación en las unidades (J4, J5, J6 y J7) de la localidad de Joyagzhí

🚧 *Secuencia ocupacional de los estilos cerámicos*

Los quince niveles sedimentarios con restos cerámicos diagnosticables presentan correlaciones culturales, sugiriendo la existencia de ocupaciones sociales con dos tradiciones cerámicas: Narrío II y Cashaloma (Tabla 5.51). La presencia de la “Tradición Narrío II” ocurre mediante el registro de los estilos cerámicos “Narrío fino rojo sobre leonado pulido”, “Rojo engobado pulido” y/o “Marrón pulido”, entre los Niveles 6 al 15. Todos estos estilos cerámicos son congruentes con cinco fechados radiocarbónicos (240-384 cal AD; 574-656 cal AD; 626-684 cal AD; 646-693 cal AD; y 757-879 cal AD), obtenidos en estos niveles sobre macrorrestos carbonizados (granos de maíz y madera). De este modo, los niveles culturales mencionados corresponden al Periodo de Desarrollo Regional (300 AC-800 DC).

Por otro lado, la presencia de la “Tradición Cashaloma” se da mediante el registro de los estilos “Rojo sobre leonado engobado” y “Blanco Alisado”, entre los Niveles 1 al 5. También estos estilos son congruentes con dos dataciones radiocarbónicas (960-1038 cal AD y 1146-1235 cal AD), obtenidas en estos niveles sobre madera carbonizada. De

esta manera, los niveles culturales señalados corresponden al Periodo de Integración (800-1530 DC).

Tabla 5.51 Secuencia ocupacional de los estilos cerámicos registrados en los niveles culturales de Joyagzhí

Niveles	Estilos cerámicos	Tradición cerámica	Fechados radiocarbónico (ver capítulo 5.2.4)	Periodos cronológicos
1	-Rojo sobre leonado engobado (RL)			
2				
3	-Blanco inciso (BI)	-Cashaloma 1100-1480 DC		Integración (800-1530 DC)
4			1146 - 1235 cal AD (Muestra J4-N4)	
5			960 - 1038 Cal AD (Muestra J6-N5)	
6				
7			757 - 879 cal AD (Muestra J4-N7)	
8			646 - 693 cal AD (Muestra J5-N8)	
9	-Narrío fino rojo sobre leonado pulido (RLF)			Desarrollo Regional (300AC-800 DC)
10				
11	-Rojo engobado/pulido (RE)	-Narrío II 100-700/800 DC	626 - 684 cal AD (Muestra J4-N10)	
12	-Marrón pulido (MP)		574 - 656 Cal AD (Muestra J4-N12)	
13				
14			240 - 384 Cal AD (Muestra J6-N14)	
15				

5.2.3.4. Materiales culturales de la localidad de Yalancay

En el caso particular de la localidad de Yalancay, el estilo cerámico con mayor representatividad es el Marrón alisado (MA) con el 26%, seguido de los estilos Rojo engobado (RE) con el 19%, Naranja alisado (NA) con el 18%, Leonado alisado (LA) con el 12%, Ocre engobado (OE) con el 9%, Narrío fino rojo sobre leonado pulido (RLF) con el 8%, Marrón pulido (MP) con el 7% y el Rojo engobado sobre leonado (RL) con el 1%. Los estilos cerámicos Gris alisado (GA), Negativo (NE) y Blanco inciso (BI) no registraron fragmentos cerámicos diagnosticables (Figura 5.56).

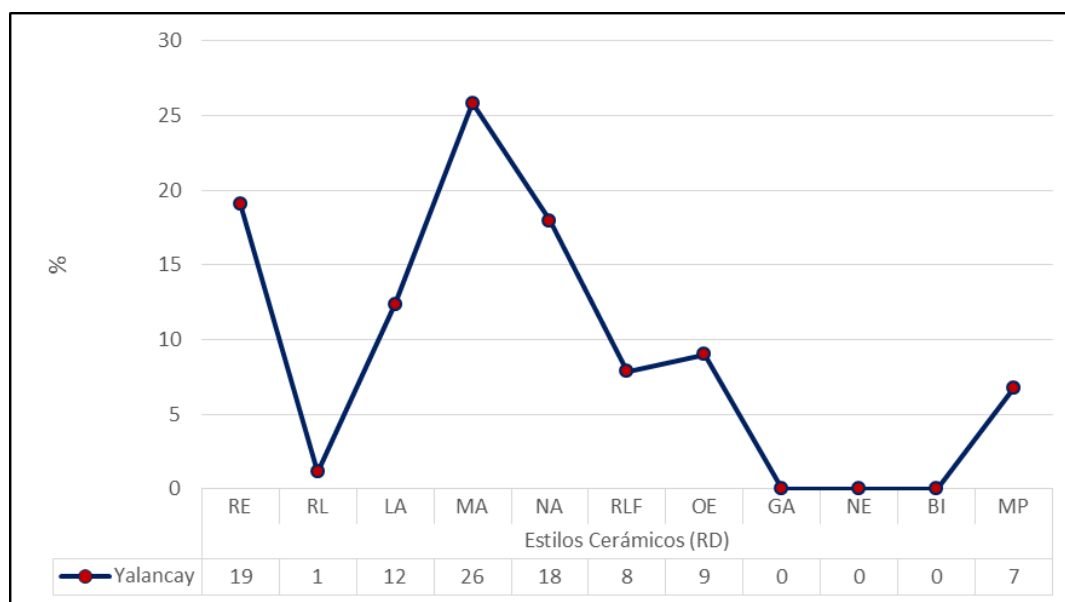


Figura 5.56 Porcentaje de los estilos cerámicos registrados en la localidad de Yalancay

✚ *Estilos culturales por unidades de excavación*

La unidad con mayor abundancia de fragmentos diagnosticables es Y3 (N=49), la cual está localizada en la base de la Tola TO-YA-01. Las unidades con poca abundancia de restos culturales son Y1 (N=20), Y4 (N=13) y Y2 (N=7), las dos primeras situadas en el campo permanente CP-YA-01 y la última localizada en la cima de la citada tola (Tabla 5.52 y Figura 5.57).

Tabla 5.52 Estilos cerámicos registrados por unidades de excavación en Yalancay

Unidades	Estilos Cerámicos (RD)										Total general	
	RE	RL	LA	MA	NA	RLF	OE	GA	NE	BI		MP
Y1	3	1	6	4	2	4						20
Y2	3			1	3							7
Y3	10		5	15	8	1	7				3	49
Y4	1			3	3	2	1				3	13
Total	17	1	11	23	16	7	8				6	89

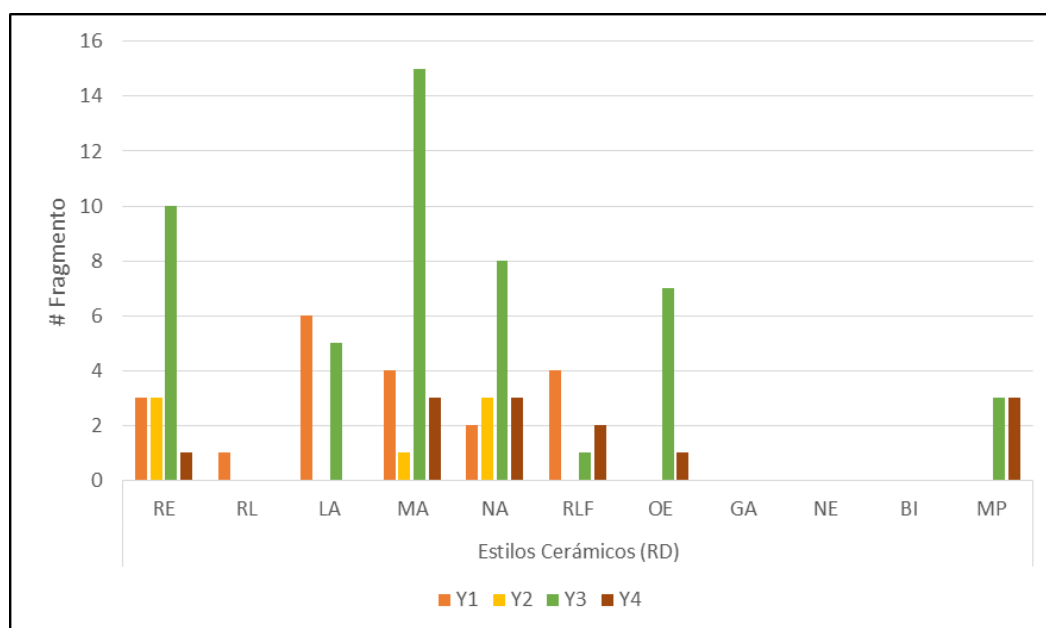


Figura 5.57 Estilos cerámicos registrados por unidades de excavación en Yalancay

✚ *Estilos culturales por niveles excavados*

Los estilos culturales por niveles excavados son presentados en la Tabla 5.53 y Figura 5.58. Los niveles sedimentarios con mayor número de fragmentos cerámicos con rasgos diagnosticables (RD) son: C1-N2 (N=15), C1-N1 (N=13), C2-N3 (N=9) y C1-N3 (N=8). Resaltando que solamente los Niveles culturales 7, 8 y 9 no presentaron cerámicas con RD.

Tabla 5.53 Estilos cerámicos registrados por niveles de excavación en los sitios de la localidad de Yalancay

Niveles excavados	Estilos cerámicos (RD)										Total general	
	RE	RL	LA	MA	NA	RLF	OE	GA	NE	BI		MP
Unidad Y1												
Y1-N1	1	1		2								4
Y1-N2			2									2
Y1-N3			1			2						3
Y1-N4	1		3			1						5
Y1-N5					1							1
Y1-N6	1			1	1							3
Y1-N7				1		1						2
<i>Subtotal</i>	3	1	6	4	2	4						20
Unidad Y2												
Y2-N3	3				3							6

Y2-N5			1					1
<i>Subtotal</i>	3		1	3				7
Unidad Y3								
Y3-N1	2	1	1					4
Y3-N2	1			1				2
Y3-N3	1		12	1		4		18
Y3-N4	6	4	2	6				18
Y3-N5					1	3		5
Y3-N6							2	2
<i>Subtotal</i>	10	5	15	8	1	7	3	49
Unidad Y4								
Y4-N1						1		1
Y4-N2			2	1				3
Y4-N3				1				1
Y4-N4				1				1
Y4-N6	1		1					2
Y4-N8						1		1
Y4-N9						1	3	4
<i>Subtotal</i>	1		3	3	2	1	3	13

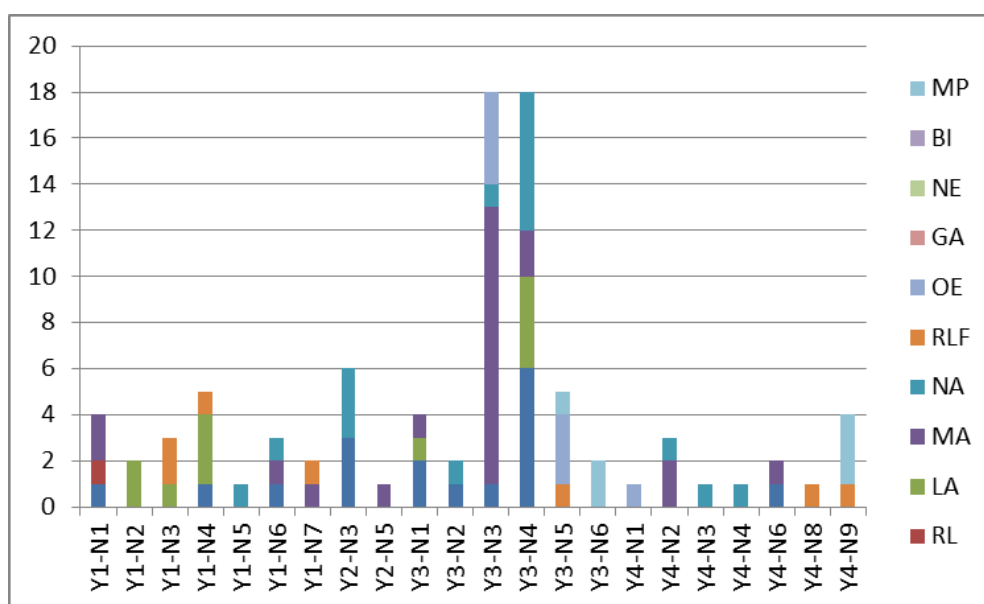


Figura 5.58 Estilos cerámicos registrados por niveles de excavación en la localidad de Yalanca

✚ *Secuencia ocupacional de los estilos cerámicos*

Los nueve niveles sedimentarios con restos cerámicos diagnosticables presentan correlaciones culturales, sugiriendo la existencia de ocupaciones sociales con tres tradiciones cerámicas: Narrío I, Narrío II y Cashaloma (Tabla 5.54). La presencia de la

“Tradición Narrío I” se da mediante el registro del estilo cerámico “Narrío fino rojo sobre leonado pulido” en los Niveles 8 y 9 de la Unidad Y4. Este registro es congruente con el fechado radiocarbónico (543-381 cal AC), obtenido sobre una muestra de madera carbonizada asociada a un grano de maíz en el Nivel 8 de la Unidad Y4. En este sentido, los niveles culturales mencionados corresponden al Periodo Formativo Tardío (1000 AC-300 AC). La evidencia de la “Tradición Narrío II” es materializada por el registro del estilo cerámico “Narrío fino rojo sobre leonado pulido” entre los Niveles 4 al 7 de las Unidades Y1, Y3 y Y4. Correspondiendo cronológicamente al Periodo d Desarrollo Regional (300 AC-800 DC). Mientras que la presencia de la “Tradición Cashaloma” ocurre mediante el registro del estilo “Rojo sobre leonado engobado”, entre los Niveles 1 a 3 de todas las unidades. Perteneciendo de esta forma al Periodo de Integración (800-1530 DC).

Tabla 5.54 Secuencia ocupacional de los estilos cerámicos registrados por niveles culturales en los sitios de Yalancay

Niveles	Estilos cerámicos	Tradición cerámica	Fechados radiocarbónico (ver capítulo 5.2.4)	Periodos cronológicos
1	-Rojo sobre leonado engobado	-Cashaloma 1100-1480 DC		Integración (800-1530DC)
2				
3				
4				Desarrollo Regional (300 AC-800 DC)
5	-Narrío fino rojo sobre leonado pulido	-Narrío II 100-700/800 DC		
6	-Marrón pulido			
7				
8	-Narrío fino rojo sobre leonado pulido	-Narrío I 1000 AC-100 DC	543 -381 cal AC (Muestra Y4-N8)	Formativo Tardío (1000-300 AC)
9	-Marrón pulido			

5.2.3.5. *Análisis multivariantes*

Análisis de correspondencia entre localidades y estilos cerámicos

En la Figura 5.59, se puede observar la configuración de dos grupos a partir de las relaciones de dependencia e independencia de un conjunto de variables categóricas conformadas por los estilos cerámicos en razón las localidades arqueológicas. El primer grupo (A) denota fundamentalmente la correspondencia de la localidad del Caramaute con cuatro estilos cerámicos: Marrón alisado (MA), Rojo engobado sobre leonado (RL), Ocre engobado (OE) y Naranja alisado (NA). El segundo grupo (B) muestra la correspondencia entre las otras dos localidades arqueológicas (Yalancay y Joyagzhí), a través de las relaciones con tres grupos de estilos cerámicos B1, B2 y B3. El grupo (B1) incluye estilos exclusivos de estas dos localidades, como son el Rojo sobre leonado fino (RLF) y el Marrón pulido (MP). El grupo (B2) incluye estilos cerámicos de larga tradición cultural de estas dos localidades, como son el Rojo engobado (RE) y el Leonado alisado (LA). Y el grupo (B3) incluye estilos cerámicos exclusivos de la localidad de Joyagzhí pero de corta tradición cultural, como son el Negativo (NE) y Blanco inciso (BI).

Estas correspondencias pueden ser corroboradas con las cronologías obtenidas en los fechados radiocarbónicos de estas tres localidades, donde Yalancay y Joyagzhí presentan ocupaciones sociales de larga duración desde la fase final del Periodo Formativo (543-381 cal AC) hasta la fase final del Periodo de Integración (1386-1438 cal DC). No así, para los contextos excavados en la localidad del Caramaute, donde las ocupaciones sociales se localizan a partir de la fase final del Periodo de Desarrollo Regional (757 - 879 cal DC).

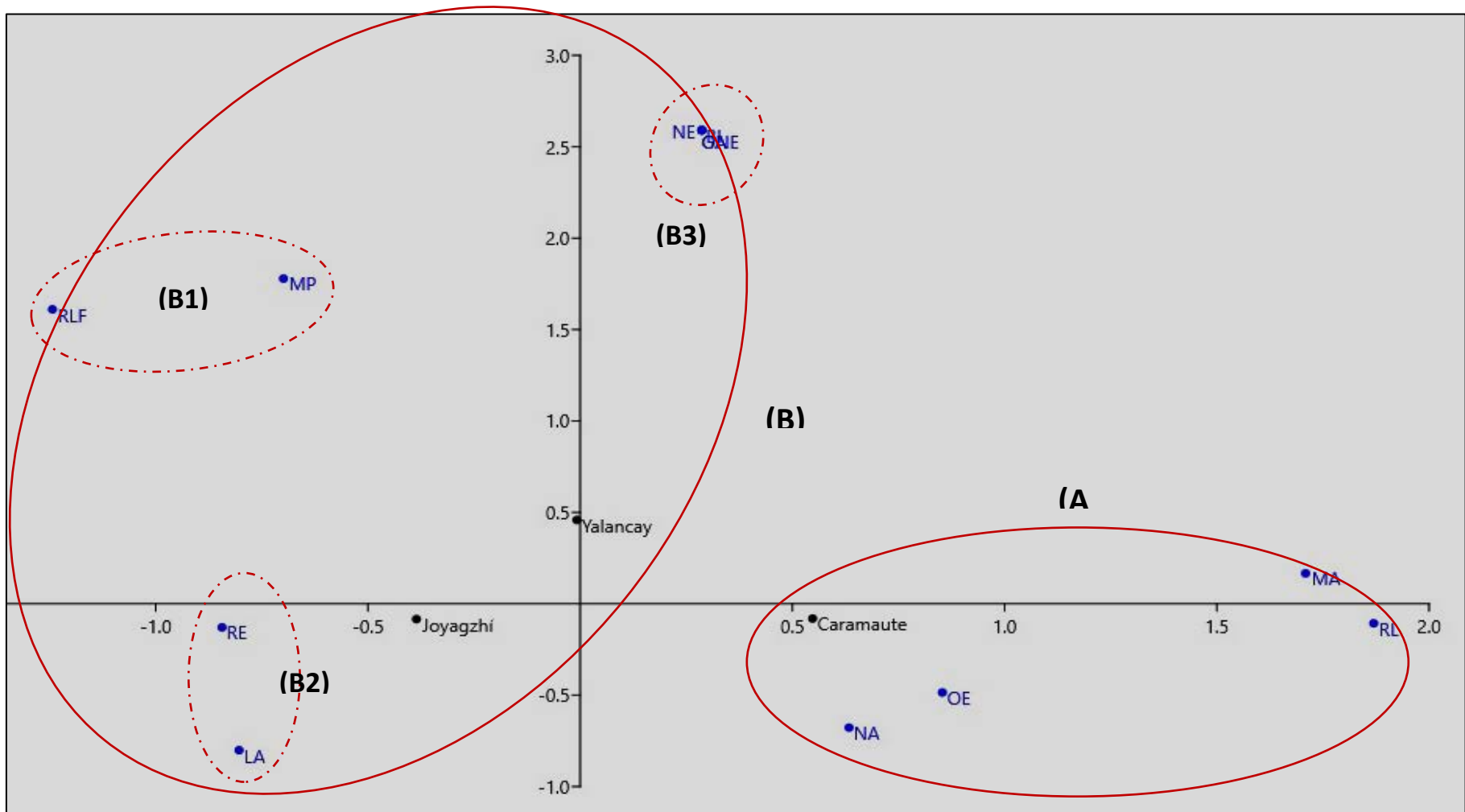


Figura 5.59 Análisis de Correspondencia (AC) entre los estilos cerámicos y las localidades arqueológicas

✚ *Análisis de correspondencia entre unidades y estilos cerámicos*

En la Figura 5.60 se puede observar la configuración de tres grupos a partir de las relaciones de un conjunto de variables categóricas conformadas por los estilos cerámicos en razón de las unidades de excavación. El primer grupo (A) denota fundamentalmente la correspondencia muy estrecha de tres unidades localizadas en los Sectores “A” y “B” de las terrazas de Joyagzhí (J4, J5 y J6), con los estilos cerámicos Rojo engobado (RE) y Leonado alisado (LA). Esto demuestra la acción de ciertas actividades culturales recurrentes y similares en estas unidades, como también una vinculación espacial y temporal dentro de una misma trayectoria histórica (240-384 cal DC hasta 1146-1235 cal DC). El segundo grupo (B) muestra una correspondencia entre las unidades C1, C4, Y3, J12 y J15, con los estilos cerámicos Naranja alisado (NA) y Marrón alisado (MA). Denotando posiblemente relaciones de intercambio cultural, ya que estas unidades responden a contextos arqueobotánicos diferentes como: Terrazas (J12 y J15), Tolas (C1 y Y3) y Campos de cultivos (C4). No obstante, todas estas unidades registraron ocupaciones sociales dentro del Periodo de Integración, como por ejemplo C1 (757-879 cal DC) y J15 (1150-1256 cal DC). El tercer grupo (C) muestra una correspondencia heterogénea entre un conjunto de unidades que responden a diferentes sitios, contextos y cronologías. Resaltando relaciones de dependencia con estilos cerámicos propios del área cultural de la cuenca alta del Chanchán como son el Rojo engobado sobre leonado (RL), Rojo sobre leonado fino (RLF), Marrón pulido (MP) y el Ocre engobado (OE). Como también la posible inclusión de otros estilos cerámicos como el Negativo (NE) y el Blanco inciso (BI), pues estos dos en el axis de coordenadas se encuentran estrechamente vinculados y muy distantes a los demás estilos cerámicos.

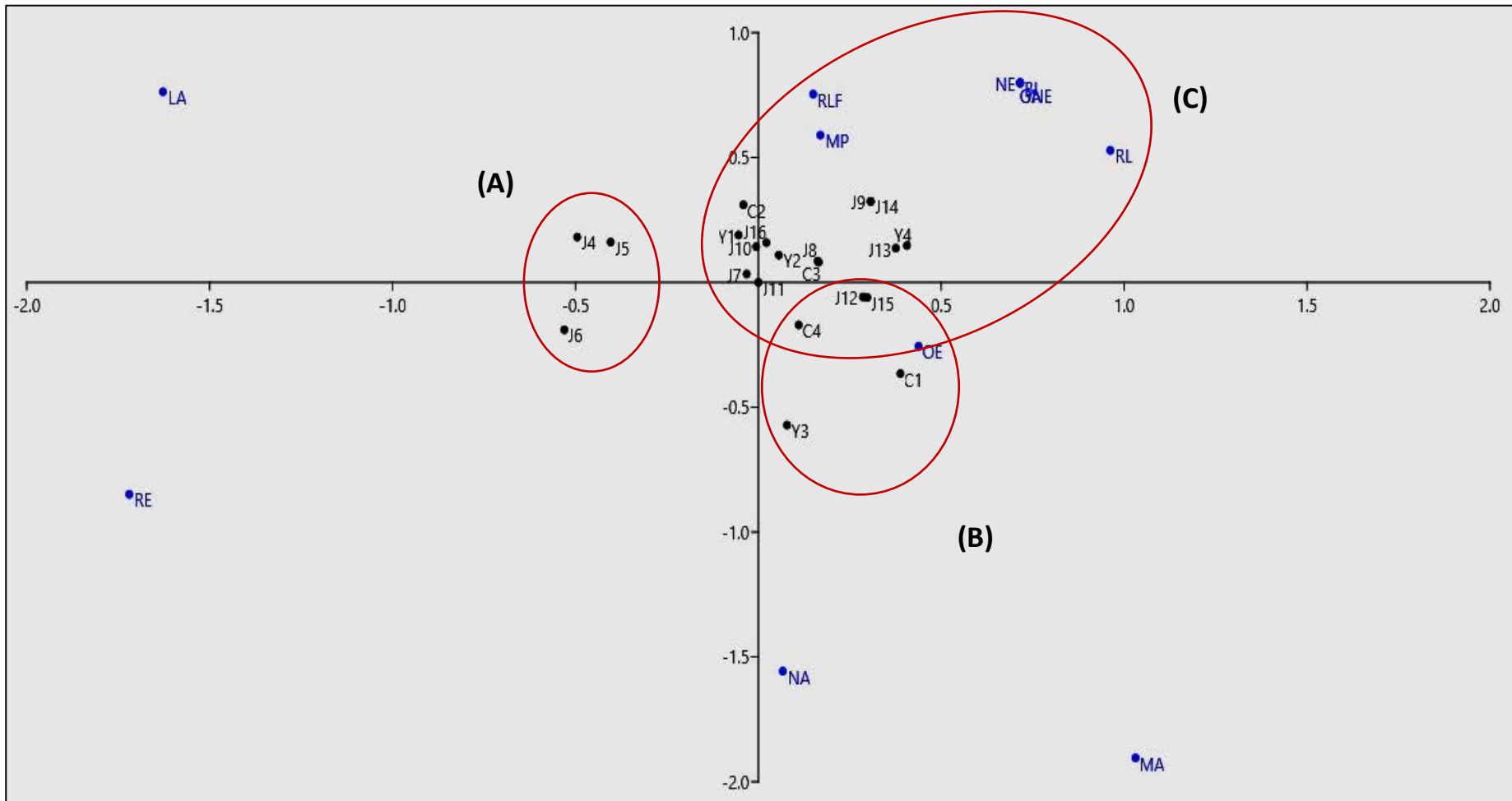


Figura 5.60 Análisis de Correspondencia (AC) entre las unidades de excavación y los estilos cerámicos

✚ *Análisis de componentes principales entre contextos y estilos cerámicos*

El análisis de componentes principales entre los contextos arqueobotánicos (terrazas, tolas y campos de cultivos) y los estilos cerámicos, permite distinguir claramente la correlación directa que existe entre los contextos con los tipos decorados y ordinarios de los estilos cerámicos. Así, en la Figura 5.61 se observa como el contexto de las “Tolas” se relaciona muy estrechamente con dos tipos ordinarios como son el Naranja alisado (NA) y el Marrón alisado (MA), como también con dos estilos decorados como el Rojo engobado sobre leonado (RL) y el Ocre engobado (OE). Mientras que los contextos de las “Terrazas” se correlacionan fundamentalmente con un estilo ordinario como el Leonado alisado (LA) y con cinco estilos decorados como el Rojo engobado (RE), Marrón pulido (MP), Rojo sobre leonado fino (RLF), Negativo (NE) y Blanco inciso (BI). Condición que no se puede replicar en el contexto de los “Campos de cultivos”, por cuanto la baja abundancia de los fragmentos diagnosticables influye para que el axis de las coordenadas no refleje relaciones entre los componentes analizados, aunque se denota un mayor acercamiento con los estilos localizados en el cuadrante del contexto de las terrazas.

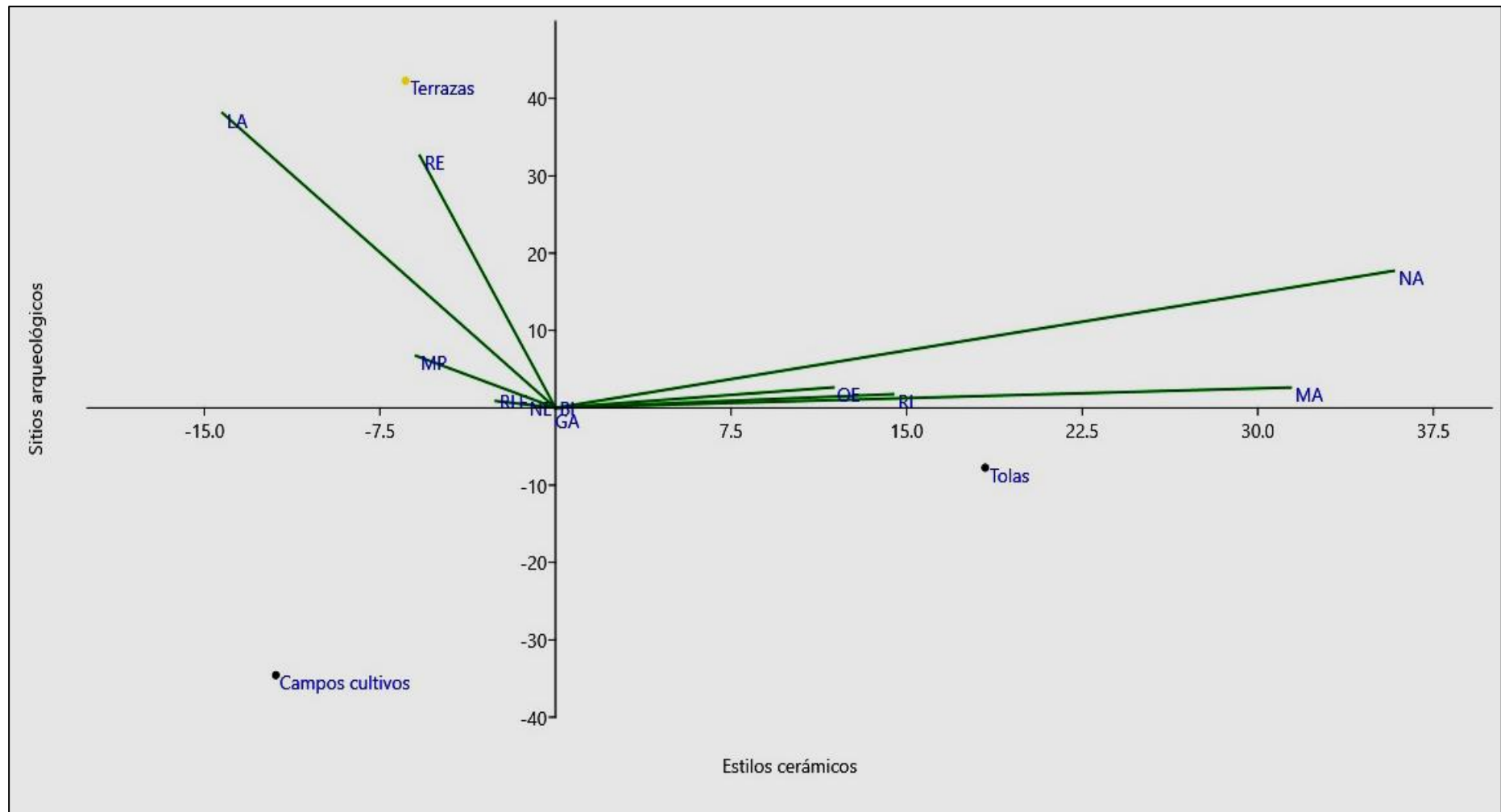


Figura 5.61 Análisis de Componentes Principales (PCA) entre los contextos y estilos cerámicos

✚ *Análisis clúster entre los niveles de excavación y los estilos cerámicos*

El análisis clúster de los estilos cerámicos permite identificar la configuración de tres grupos de niveles sedimentarios (Figura 5.62). El Grupo 1 se encuentra conformado por los niveles del 1 al 5 con un porcentaje de similitud de hasta el 25%. El Grupo 2 está conformado por los niveles del 5 al 9, manteniendo un porcentaje de similitud del 12% (niveles 5 y 6) y del 6% (niveles 7, 8 y 9). El Grupo 3 está constituido por tres subgrupos (3A, 3B y 3C) que alcanzan un máximo del 6% de similitud. Estos clúster permiten distinguir la materialización cultural de tres periodos de ocupaciones sociales en el área de estudio, las cuales si consideramos la secuencia ocupacional del sitio Joyagzhí, donde se realizó el mayor número de esfuerzos de muestreos y análisis de fechados radiocarbónicos, los periodos de ocupación son los siguientes: “Periodo A (desde el 240 - 384 Cal AD hasta 626 - 684 cal AD), Periodo B (desde el 626 - 684 cal AD hasta 960 - 1038 Cal AD) y Periodo C (desde 960 - 1038 Cal AD hasta 1146 - 1235 Cal AD). Resaltando que la temporalidad del estilo cerámico Marrón pulido puede ser extendida hasta los 543-381 cal AC, ya que la muestra datada sobre madera carbonizada fue tomada desde el Nivel 8 de la Unidad Y4.

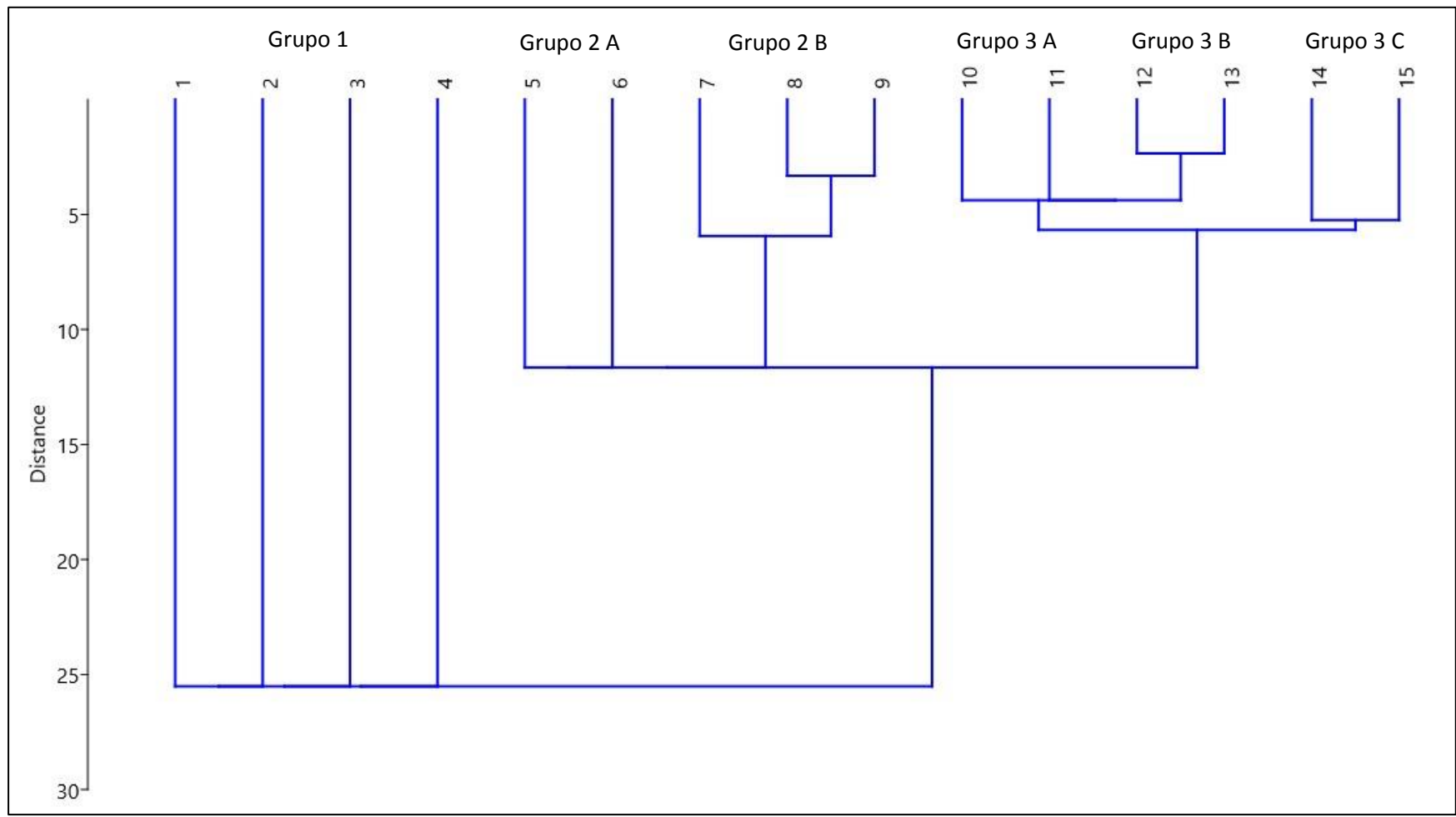


Figura 5.62 Análisis clúster de los niveles de excavación a partir de los estilos cerámicos

5.2.4. Dataciones radiocarbónicas

Se obtuvieron un total de 25 muestras de madera y semillas carbonizadas para los análisis radiocarbónicos en el Laboratorio Beta Analytic. De estas, 18 muestras proporcionaron fechados correspondientes a periodos precolombinos: 16 proceden de las terrazas y campos permanentes de Joyagzhí, una procede de los campos permanentes de Yalancay y una de la tola “TO-CA-01” del Caramaute (Tabla 5.55).

La datación más antigua es la obtenida en los campos de cultivos de Yalancay sobre restos de madera carbonizada que estuvieron asociados a un grano de *Zea mays* carbonizado y material cerámico 543-381 cal AC (Y4-N8-CA-02, madera carbonizada, $\delta^{13}\text{C}=-9.0$). Por su parte las terrazas y campos permanentes de Joyagzhí han proporcionado dataciones que las sitúan entre 240-384 cal DC (J6-N14-CA-02, madera carbonizada, $\delta^{13}\text{C}=-24.3$) y 1.386-1.438 cal DC (J7-N5-CA-01, madera carbonizada, $\delta^{13}\text{C}=-24.1$). En este caso se han podido datar distintos niveles de una misma terraza proporcionado un largo intervalo de uso. Por ejemplo, Unidad J4 proporcionó una datación en el Nivel 4 de 1.146-1.235 cal DC (J4-N4-CA-01, madera carbonizada, $\delta^{13}\text{C}=-23.4$), en el Nivel 7 una datación de 757-879 cal DC (J4-N7-SE-01; semilla carbonizada de *Zea mays*; $\delta^{13}\text{C}=-9.2$), en el Nivel 10 una edad de 626-684 cal DC (J4-N10-SE-02, semilla carbonizada de *Zea mays*, $\delta^{13}\text{C}=-10.0$) y en el Nivel 12 una edad de 574-656 cal DC (J4-N12-SE-03, semilla carbonizada de *Zea mays*, $\delta^{13}\text{C}=-10.6$).

Complementariamente para correlacionar el uso de ciertas prácticas agrícolas en estas terrazas, se obtuvieron dos dataciones para un mismo nivel sedimentario a partir de distintas muestras arqueobotánicas. Por ejemplo, el Nivel 3 de la Unidad J15 proporcionó una datación de 1.150-1.256 cal DC (J15-N3-SE-01, semilla carbonizada de *Passiflora ampullacea*, $\delta^{13}\text{C}=-24.3$) y otra datación de 1.158-1.267 cal DC (J15-N3-CA-01, madera carbonizada, $\delta^{13}\text{C}=-26.6$). De la misma manera, el Nivel 4 de la Unidad J16 proporcionó una edad de 672-789 cal DC (J16-N4-SE-01, semilla carbonizada de *Zea mays*, $\delta^{13}\text{C}=-9.8$) y otra edad de 762-885 cal DC (J16-N4-CA-01, madera carbonizada, $\delta^{13}\text{C}=-26.3$).

En cuanto a los fechados de los sitios de ocupación como las tolas, estos indican ocupaciones sociales más tardías. La datación obtenida en la tola “TO-CA-01” corresponde a la fase final del Periodo de Desarrollo Regional, con una edad de 646-693 cal DC (C1-N3-SE-01, semilla carbonizada de *Zea mays*, $\delta^{13}\text{C}=-8.6$).

Tabla 5.55 Dataciones radiocarbónicas de macrorrestos botánicos registrados en las unidades de excavación
Calibración con OxCal 4.2, curva SHCal13 del Hemisferio Sur

Lab. Beta	Código muestra	¹⁴ C años AP	Cal 2 σ AC/DC	δ^{13} C	Material	Tipo Yacimiento	Contextos Arqueológicos
536812	Y4-N8-CA-02	2410 +/- 30	543 - 381 cal AC	-9.0	Madera carbonizada	Campo de cultivo (Yalancay)	Unidad Y4, Nivel 8: Matriz sedimentaria con restos de madera carbonizada, carporrestos carbonizados de <i>Zea mays</i> y material cerámico
536794	J4-N4-CA-01	900 +/- 30	1146 - 1235 cal DC	-23.4	Madera carbonizada	Terrazas (Joyagzhí)	Unidad J4, Nivel 4: Matriz sedimentaria con restos de madera carbonizada y material cerámico
536793	J4-N7-SE-01	1290 +/- 30	757 - 879 cal DC	-9.2	Semillas carbonizadas <i>Zea mays</i>	Terrazas (Joyagzhí)	Unidad J4, Nivel 7: Matriz sedimentaria con concentración de carporrestos carbonizados de <i>Zea mays</i> y material cerámico
536795	J4-N10-SE-02	1420 +/- 30	626 - 684 cal DC	-10.0	Semillas carbonizadas <i>Zea mays</i>	Terrazas (Joyagzhí)	Unidad J4, Nivel 10: Matriz sedimentaria con carporrestos carbonizados de <i>Zea mays</i> y material cerámico
536796	J4-N12-SE-03	1480 +/- 30	574 - 656 cal DC	-10.6	Semillas carbonizadas <i>Zea mays</i>	Terrazas (Joyagzhí)	Unidad J4, Nivel 12: Matriz sedimentaria con carporrestos carbonizados de <i>Zea mays</i> y material cerámico
536798	J5-N8-CA-01	1380 +/- 30	646 - 693 cal DC	-24.8	Madera carbonizada	Terrazas (Joyagzhí)	Unidad J5, Nivel 8: Matriz sedimentaria con restos de madera carbonizada y material cerámico
536799	J6-N5-CA-01	1090 +/- 30	960 - 1038 cal DC	-24.5	Madera carbonizada	Terrazas (Joyagzhí)	Unidad J6, Nivel 5: Matriz sedimentaria con restos de madera carbonizada y material cerámico
536800	J6-N14-CA-02	1770 +/- 30	240 - 384 cal DC	-24.3	Madera carbonizada	Terrazas (Joyagzhí)	Unidad J6, Nivel 14: Matriz sedimentaria con restos de madera carbonizada y material cerámico
536801	J7-N5-CA-01	590 +/- 30	1386 - 1438 cal DC	-24.1	Madera carbonizada	Campo de cultivo (Joyagzhí)	Unidad J7, Nivel 5: Matriz sedimentaria con restos de madera carbonizada y material cerámico
536802	J7-N10-CA-02	1440 +/- 30	598 - 678 cal DC	-24.2	Madera carbonizada	Campo de cultivo (Joyagzhí)	Unidad J7, Nivel 10; Matriz sedimentaria con restos de madera carbonizada y material cerámico
536803	J8-N3-SE-01	940 +/- 30	1044 - 1214 cal DC	-23.0	Semillas carbonizadas <i>Zea mays</i>	Terrazas (Joyagzhí)	Unidad J8, Nivel 3: Matriz sedimentaria con carporrestos carbonizados de <i>Zea mays</i> y material cerámico

536804	J9-N4-CA-01	680 +/- 30	1293 - 1393 cal DC	-25.6	Madera carbonizada	Terrazas (Joyagzhí)	Unidad J9, Nivel 4; Matriz sedimentaria con restos de madera carbonizada y material cerámico
536805	J9-N10-CA-02	1380 +/- 30	646 - 693 cal DC	-26.8	Madera carbonizada	Terrazas (Joyagzhí)	Unidad J9, Nivel 10; Matriz sedimentaria con restos de madera carbonizada y material cerámico
505659	J15-N3-SE-01	860 +/- 30	1150 - 1256 cal DC	-24.3	Semillas carbonizadas <i>Passiflora ampullacea</i>	Terrazas (Joyagzhí)	Unidad J15, Nivel 3; Matriz sedimentaria con carporrestos carbonizados de <i>Passiflora ampullacea</i> y material cerámico
505658	J15-N3-CA-01	880 +/- 30	1158 - 1267 cal DC	-26.6	Madera carbonizada	Terrazas (Joyagzhí)	Unidad J15, Nivel 3; Matriz sedimentaria con restos de madera carbonizada y material cerámico
505660	J16-N4-SE-01	1320 +/- 30	672 - 789 cal DC	-9.8	Semillas carbonizadas <i>Zea mays</i>	Terrazas (Joyagzhí)	Unidad J16, Nivel 4; Matriz sedimentaria con carporrestos carbonizados de <i>Zea mays</i> y material cerámico
505661	J16-N4-CA-01	1270 +/- 30	762 - 885 cal DC	-26.3	Madera carbonizada	Terrazas (Joyagzhí)	Unidad J16, Nivel 4; Matriz sedimentaria con restos de madera carbonizada y material cerámico
536806	C1-N3-SE-01	1290 +/- 30	757 - 879 cal DC	-8.6	Semillas carbonizadas <i>Zea mays</i>	Tola (Caramaute)	Unidad C1, Nivel 3; Suelo de ocupación asociado con carporrestos carbonizados de <i>Zea mays</i> , osamentas animales, material cerámico y herramientas de molienda

5.2.5. Visibilidad

La fisionomía de la cuenca del Chanchán como un abanico aluvial proporciona una inmejorable “intra” e “inter” visibilidad paisajística. La primera incluye la percepción visual que se produce dentro del espacio de cada una de las localidades, comprendiendo toda la tipología de yacimientos (campos permanentes, terrazas, tolas, mojones y pukaras). La segunda está dada por una trama visual de los pukaras que permite una interconexión entre todas estas localidades de ocupación y producción agrícola. Cabe señalar que todos los pukaras incluyen en su campo de visión al menos otro pukara y que la mayoría incluyen varios. El análisis de la visibilidad ha permitido documentar el campo visual de cada pukara y determinar la visibilidad entre los mismos (Tabla 5.56 y Figura 5.63).

Tabla 5.56 Campo visual y análisis de intervisibilidad de los pukaras en la cuenca alta del Chanchán

No.	Pukaras	Campo visual (Km ²)	Intervisibilidad Pukaras		Línea visual desde el Puñay (km)	Visibilidad desde el Puñay
			No. Sitios	%		
1	Puñay	379.89	14	88	0.00	✓
2	Patarata	169.46	4	25	17,52	✓
3	Pumallacta	89.45	2	13	19,38	-
4	Caisán	122.36	4	25	8,40	✓
5	Joyagzhí 01	204.77	6	38	4,03	✓
6	Joyagzhí 02	262.75	6	38	3,27	✓
7	Cullca	141.07	5	31	7,19	✓
8	Nantza chico	54.75	1	6	3,28	✓
9	Sibambe	152.94	6	38	15,02	✓
10	Cullún	145.92	6	38	4,76	✓
11	Compud	89.29	3	13	3,14	✓
12	Shungumarca	56.57	1	6	9,44	✓
13	Angas	33.01	3	13	6,31	✓
14	Toctezhinin	270.45	4	25	10,43	✓
15	Danas	376.19	10	63	21,41	✓
16	Atalay	59.72	1	6	24,79	-



Figura 5.63 Visibilidad de la cuenca del Chanchán

(a) Campo visual de la cuenca desde el Monte Puñay; (b) Visibilidad al Monte Puñay desde los campos de cultivos de Joyagzhí; (c) Visibilidad al Monte Puñay desde el pukara del Caisán

5.3. Resultados del estudio arqueobotánico

5.3.1 Valoraciones generales

El número total de muestras asciende a 221 y el total del volumen del sedimento a 6630 litros para el conjunto estudiado. En las tres localidades arqueológicas el porcentaje de los restos recuperados según luz de malla es bastante homogéneo (Tabla 5.57). En la localidad de Joyagzhí se observa un resultado particular con el tamiz de 4 mm de tamaño de malla, pues con este se recuperaron 74 macrorrestos carbonizados a diferencia de las otras dos localidades que no sobrepasan los 3 restos. Estos datos revelan implicaciones sustanciales sobre el tipo de taxones recuperados en los sitios excavados, ya que el tamaño de los carporrestos está generalmente asociado a diferentes tipos de cultivos. Por ejemplo, en los Andes el tamaño de los cereales domesticados está drásticamente polarizado, el tamaño de los granos de maíz se encuentran sobre los 6 mm a diferencia de los granos de quinua y amaranto pueden tener 0,70 mm.

Tabla 5.57 No. de carporrestos recuperados en la flotación con los tamices de 4 mm, 2 mm y 0,1 mm de tamaño de malla

Localidad	# de sitios	# de muestras	Volumen del sedimento	# de restos registrados malla 4 mm	# de restos registrados malla 2 mm	# de restos registrados malla 0,1 mm
Caramaute	3	60	1800	2 (0,11%)	107 (5,64%)	1787 (94,25%)
Joyagzhí	3	130	3900	74 (8,02%)	36 (3,90%)	813 (88,08%)
Yalancay	2	31	930	3 (1,38%)	10 (4,61%)	204 (94,01%)

Los resultados por localidades son bastante variables en cuanto al número de macrorrestos recuperados (Tabla 5.58). Incluso a pesar del mayor número de esfuerzos muestrales (N=130) y del volumen del sedimento (3900 litros) en la localidad de Joyagzhí, el número de restos solo representa el 50% de la cantidad registrada en la localidad del Caramaute, en donde se analizaron 60 muestras y 1800 litros de sedimento. Contradictoriamente es en la localidad de Joyagzhí donde se evidenciaron mayor número de niveles sedimentarios culturales con resultados positivos para macrorrestos botánicos. En general los datos son más bajos para la localidad de Yalancay, lo cual se debe probablemente al bajo número de muestreos asignados.

Tabla 5.58 No. de sitios, muestras, volumen del sedimento, No. de niveles sedimentarios culturales, de niveles con resultados positivos y No. total de macrorrestos por localidades arqueológicas

Localidad	# de sitios	# de muestras	Volumen del sedimento	# de niveles sedimentarios culturales	# de niveles sedimentarios culturales con resultados positivos	# de restos de semillas y frutos
Caramaute	3	60	1800	28	21	1896
Joyagzhí	3	130	3900	107	67	923
Yalancay	2	31	930	31	18	217

Se obtuvieron resultados heterogéneos entre sitios de una misma localidad arqueológica, estos oscilan desde 6 a 1093 restos por sitio (Tabla 5.59). Por ejemplo, algunos sitios registraron cantidades poco significativas a pesar de un volumen relativamente alto, como las Terrazas del Caramaute (TE-CA-01), mientras que otros sitios mostraron cantidades significativas en relación al volumen estimado como las Terrazas de Joyagzhí (TE-JO-01) y los Campos permanentes del Caramaute (CP-JO-01). Las Terrazas de Joyagzhí (TE-JO-01) es el sitio con el mayor número de volumen de sedimentos (3540 litros), a causa de su mayor superficie (192 ha). Mientras que los sitios con menor volumen fueron las tolas del Caramaute (TO-CA-01) y Yalancay (TO-YA-01), en razón igualmente de su tamaño (1,12 ha y 0,48 ha). Además del total de niveles sedimentarios excavados (N=221), 166 fueron culturales y 102 dieron resultados positivos con respecto a la presencia de macrorrestos botánicos (semillas y frutos).

Tabla 5.59 No. de muestras, volumen del sedimento, No. de niveles sedimentarios culturales, de niveles con resultados positivos y número total de macrorrestos por sitios estudiados en este trabajo. Periodo Formativo Tardío (1300-300 AC), Periodo Desarrollo Regional (300 AC-800 DC) y Periodo de Integración (800-1530 DC)

Sitio	Periodo cronológico	# de muestras	Volumen del sedimento (litros)	# de niveles sedimentarios culturales	# de niveles sedimentarios culturales con resultados positivos	# de restos de semillas y frutos
Localidad Yalancay						
Tola TO-YA-01	Integración	10	300		1	23
	Desarrollo Regional	3	90		2	51
Campo permanente	Integración	4	120	4	2	104
	Desarrollo Regional	10	300	10	6	33

CP-YA-01	Formativo Tardío	4	120	4	3	6
Localidad Joyagzhí						
Terrazas TE-JO-01	Integración	57	1710	57	27	561
	Desarrollo Regional	61	1830	43	32	279
Campo permanente CP-JO-01	Integración	4	120			7
Campo permanente CP-JO-02	Integración	4	120	4	4	30
	Desarrollo Regional	4	120	3	4	46
Localidad Caramaute						
Tola TO-CA-01	Desarrollo Regional Tardío	5	150	4	4	53
Campo permanente CP-CA-01	Integración	9	270	9	2	706
	Desarrollo Regional Tardío	22	660	10	12	1093
Terrazas TE-CA-01	Integración	24	720	5	3	44

A nivel cronológico, es importante señalar que todos los sitios considerados para esta investigación son inéditos y no presentaban cronologías absolutas ni relativas para sus ocupaciones sociales. Los primeros fechados se han obtenido en este trabajo (ver Tabla 5.55). Los periodos de Desarrollo Regional e Integración presentan valores similares y significativos en cuanto al número de macrorrestos recuperados. No así, el periodo Formativo Tardío que presenta un valor poco significativo con tan solo 6 restos (Tabla 5.60). La homogeneidad de los datos de las muestras de Desarrollo Regional e Integración también se ve reflejada en el número de muestras, volumen del sedimento y niveles culturales registrados. Estos datos exponen, por un lado, que a mayor número de muestras o volumen de sedimento, mayor representatividad de restos tienen los resultados arqueobotánicos. Esto seguramente se debe a que están expuestos a las mismas condiciones tafonómicas suscitadas en los bosques de neblina de los Andes Ecuatoriales. Aunque también podría ser resultado de la utilización de similares prácticas agroecológicas para la producción de sus cultivos. Entre ellas por ejemplo la quema de sus cultivos por la presencia de plagas dañinas o enfermedades fitopatógenas, como también la quema de los rastrojos para la fertilización de los suelos. Por otra parte, si bien es cierto que los datos del muestreo obtenido para el Periodo Formativo Tardío son demasiados escasos para revelar una imagen representativa de la agricultura precolombina en este periodo, estos son

fundamentales para determinar las trayectorias temporales de ocupación en la región del Chanchán.

Tabla 5.60 No. de sitios, de muestras, volumen de sedimento, No. de niveles sedimentarios culturales, de niveles con resultados positivos y No. total de macrorrestos por periodos cronológicos

Periodos	# de sitios	# de muestras	Volumen del sedimento	# de niveles sedimentarios culturales	# de niveles sedimentarios culturales con resultados positivos	# de restos de semillas y frutos
Integración 800-1530 DC	7	112	3360	88	39	1475
Desarrollo Regional 300 AC - 800 DC	6	105	3150	70	60	1555
Formativo Tardío 1300 - 200 AC	1	4	120	4	3	6

El 67% de los macrorrestos vegetales provienen del contexto de los campos permanentes, el 29% proviene de las terrazas y apenas el 4% de las tolas. Esto permite visualizar que las prácticas de carbonización prehispánicas están más bien relacionadas a la producción agroecológica de los cultivos, que a la preparación de los alimentos cultivados para su consumo (Tabla 5.61). Estos datos presentan implicaciones importantes para la interpretación del registro arqueobotánico. El origen tafonómico de las muestras permite identificar posibles prácticas agroecológicas vinculadas con la quema de los cultivos. Acciones que deben ser identificadas en los niveles sedimentarios excavados a partir de concentraciones particulares de semillas, de áreas quemadas o de material carbonizado disperso sobre la matriz sedimentaria.

Tabla 5.61 No. de sitios, de muestras, volumen de sedimento, No. de niveles sedimentarios culturales, de niveles con resultados positivos y No. total de macrorrestos por contextos

Contextos	# de sitios	# de muestras	Volumen del sedimento	# de niveles sedimentarios culturales	# de niveles sedimentarios culturales con resultados positivos	# de restos de semillas y frutos
Campos permanentes	4	64	1920	44	33	2025
Terrazas	2	138	4140	105	62	884
Tolas	2	19	570	12	7	127

5.3.2. Análisis arqueobotánicos de la localidad del Caramaute

La localidad del Caramaute ofreció la posibilidad de analizar varias ocupaciones al aire libre que tuvieron lugar en tres tipos de contextos: sitios de ocupación (Tola “TO-CA-01”), sitios de producción extensiva (Campo permanente “CP-CA-01”) y sitios de producción intensiva (Terrazas “TE-CA-01”). En las excavaciones se registraron solamente contextos de niveles sedimentarios quemados en los campos permanentes, no así en las terrazas. Por su parte en la tola se evidenciaron también restos carbonizados lo cual está relacionado con ciertas prácticas de consumo y con la producción agrícola de esta localidad.

5.3.2.1. Cronología y periodos

Para esta localidad arqueológica existen ocupaciones sociales correspondientes a la fase final del Periodo de Desarrollo Regional (660-800 cal DC) y al Periodo de Integración (800-1530 DC). Tanto los sitios de los campos permanentes (CP-CA-01) como la tola (TO-CA-01) registraron estas cronologías. Mientras que el sitio de las terrazas agrícolas (TE-CA-01) solo registró ocupaciones para el Periodo de Integración. Para obtener más información arqueológica sobre el sitio ver el Capítulo 5.2.

5.3.2.2. Muestreo

El volumen total del sedimento procesado fue de 1800 litros procedentes de 60 muestras. Las muestras fueron recogidas en 8 unidades de excavación. El 45% de las muestras corresponde al Periodo de Desarrollo Regional y el 55% al Periodo de Integración, este último es el mejor representado en la localidad del Caramaute (Figura 5.64). En cuanto a las muestras provenientes desde niveles sedimentarios carbonizados, estas se encuentran en mayor proporción en el Periodo de Desarrollo Regional (76,19%) frente al Periodo de Integración (23,81%). Las muestras del Periodo de Desarrollo Regional corresponden cronológicamente a la fase final de este periodo (757-800 cal DC).

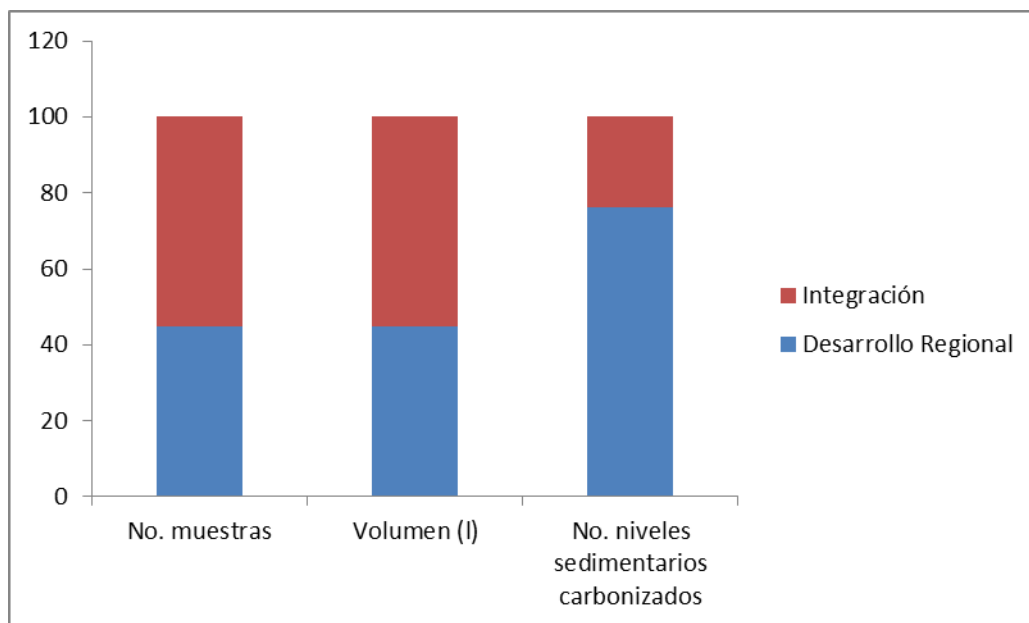


Figura 5.64 Adscripción cronológica de las muestras, niveles sedimentarios carbonizados y volumen del sedimento procesado desde los sitios de la localidad del Caramaute

5.3.2.3. Resultados

En la localidad arqueológica del Caramaute sólo 21 de las muestras flotadas proporcionaron restos arqueobotánicos. En estas fueron recuperados un número total de 1896 macrorrestos botánicos carbonizados. El detalle de los resultados por muestras es presentado en la Tabla 5.62.

Tabla 5.62 Muestras, volumen de sedimento, concentración de restos por muestra, total taxa y total número de restos por muestras de la localidad del Caramaute

Muestras (Unidad/Nivel)	Tipo de contexto	Litros	Densidad r/l	No. de taxa	Total número de restos
C1-N3	Nivel sedimentario	30	0,5	13	15
C1-N4	Nivel sedimentario	30	0,60	6	18
C1-N5	Nivel sedimentario	30	0,30	5	9
C1-N6	Nivel sedimentario	30	0,37	4	11
C2-N4	Nivel sedimentario	30	2,83	7	85
C2-N5	Nivel sedimentario	30	0,27	2	8
C2-N6	Nivel sedimentario	30	0,03	1	1
C3-N3	Nivel sedimentario	30	9,23	9	277
C3-N4	Nivel sedimentario	30	24,87	12	746

C3-N5	Nivel sedimentario	30	0,17	2	5
C3-N6	Nivel sedimentario	30	0,27	5	8
C3-N7	Nivel sedimentario	30	0,30	3	9
C3-N8	Nivel sedimentario	30	1,60	6	48
C3-N9	Nivel sedimentario	30	0,43	6	13
C3-N10	Nivel sedimentario	30	4,33	18	130
C4-N3	Nivel sedimentario	30	14,30	10	429
C4-N4	Nivel sedimentario	30	0,93	6	28
C4-N5	Nivel sedimentario	30	0,40	3	12
C6-N4	Nivel sedimentario	30	0,57	2	17
C6-N5	Nivel sedimentario	30	0,87	4	26
C6-N6	Nivel sedimentario	30	0,03	1	1
Total		1800	\bar{x} 3,01	17	1896

Densidad, número de restos y taxa por muestras

El número de restos por muestra fue variable (Figura 5.65). Entre las 21 muestras que registraron carporrestos, la mayoría (N=15) produjeron cantidades bajas de entre 1 a 30 restos, otras dos produjeron entre 48 a 85 restos y otras cuatro produjeron cantidades altas entre 130 a 746 restos. Las muestras con valores más altos son C3-N4 (N=746), C4-N3 (N=429) y C3-N3 (N=277). Todas estas muestras corresponden a contextos de niveles sedimentarios carbonizados en los campos permanentes para el Periodo de Integración. En cambio las muestras con el número de restos más bajos corresponden al Periodo de Desarrollo Regional. El número de taxones por muestras fue igualmente variable, con un mínimo de uno y un máximo de 18 taxones (Figura 5.66). La mayor diversidad botánica se registró tanto en los sitios de los campos permanentes (C3-N10: N=18 y C3-N4: N=12) como en la tola (C1-N3: N=13), donde se identificaron taxones de plantas cultivadas, adventicias, ruderales y silvestres.

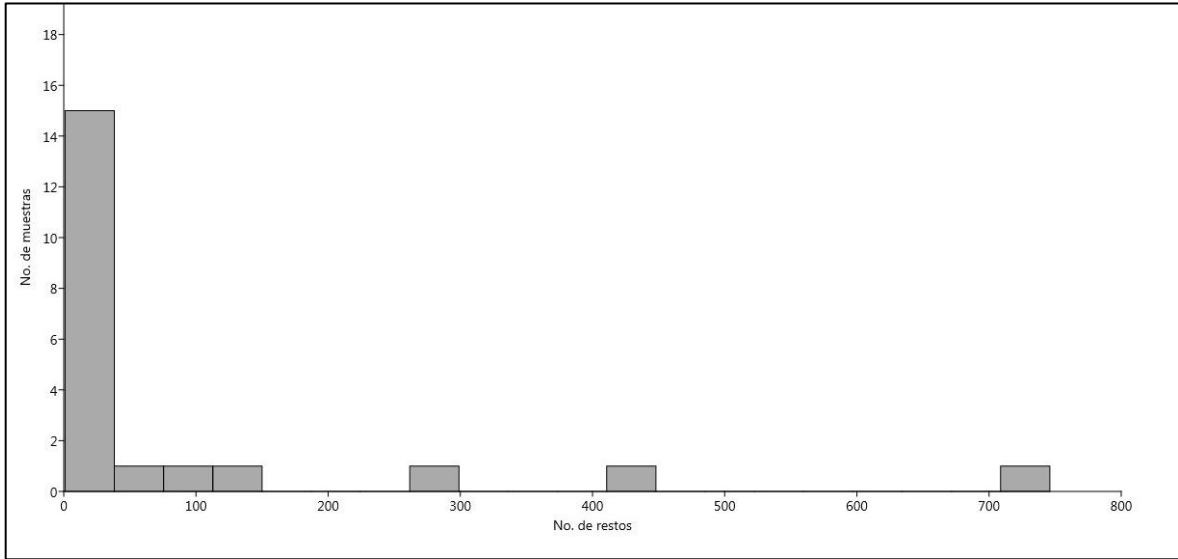


Figura 5.65 Histograma mostrando el número de muestras de acuerdo al número de restos producidos en la localidad del Caramaute

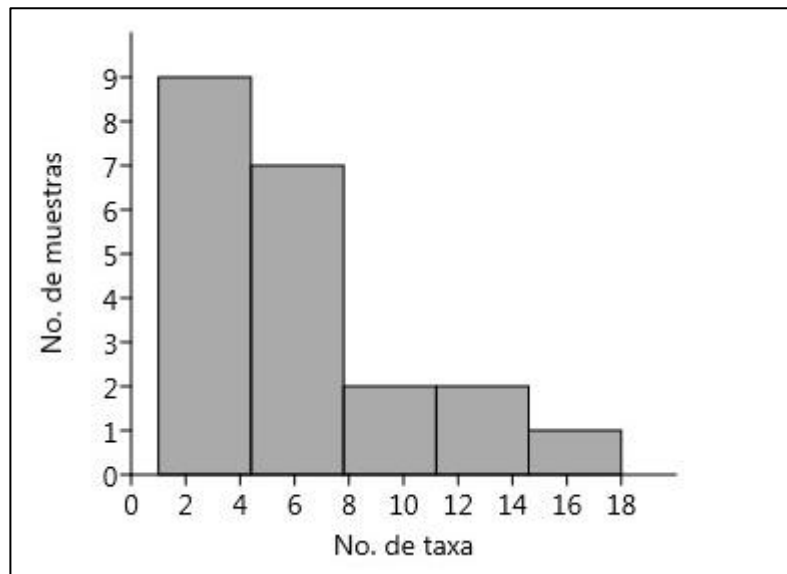


Figura 5.66 Histograma mostrando el número de muestras de acuerdo al número de taxa producidos en la localidad del Caramaute

La densidad promedio de restos por litro es de 3,01, que es alta para un sitio abierto donde solo se conserva material carbonizado. La mayoría de las muestras tienen una densidad inferior a 1 r/l (resto/litro) y solo seis muestras superan este valor (Figura 5.67). Las muestras con densidades muy altas y que sobrepasan la densidad promedio son: C3-N4 (24,87 r/l), C4-N3 (14,30 r/l), C3-N3 (9,23 r/l) y C3-N10 (4,33 r/l).

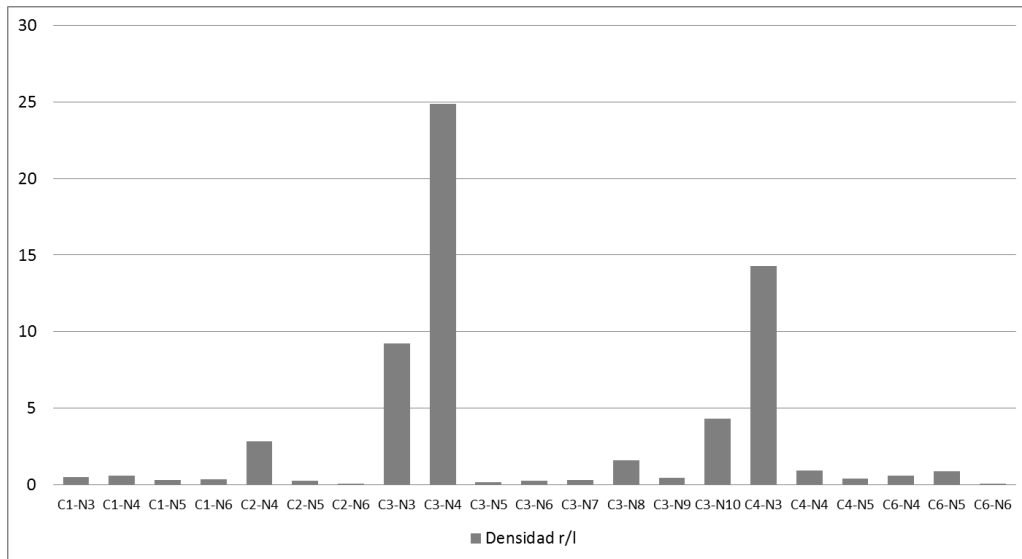


Figura 5.67 Densidad de los restos por litro en la localidad del Caramaute (volumen de sedimento de 30 litros por cada muestra)

✚ *Número de restos por unidades de excavación*

Los tipos de contextos que fueron muestreados en la localidad del Caramaute fueron los campos permanentes (sitios de producción agrícola extensivos), terrazas (sitios de producción agrícola intensivos) y las tolas (sitios de ocupación). Las 5 unidades que proporcionaron material arqueobotánico presentaron resultados diversos en cuanto al número de restos recuperados. Las unidades con mayores registros de macrorrestos corresponden al sitio de los campos permanentes (Figura 5.68).

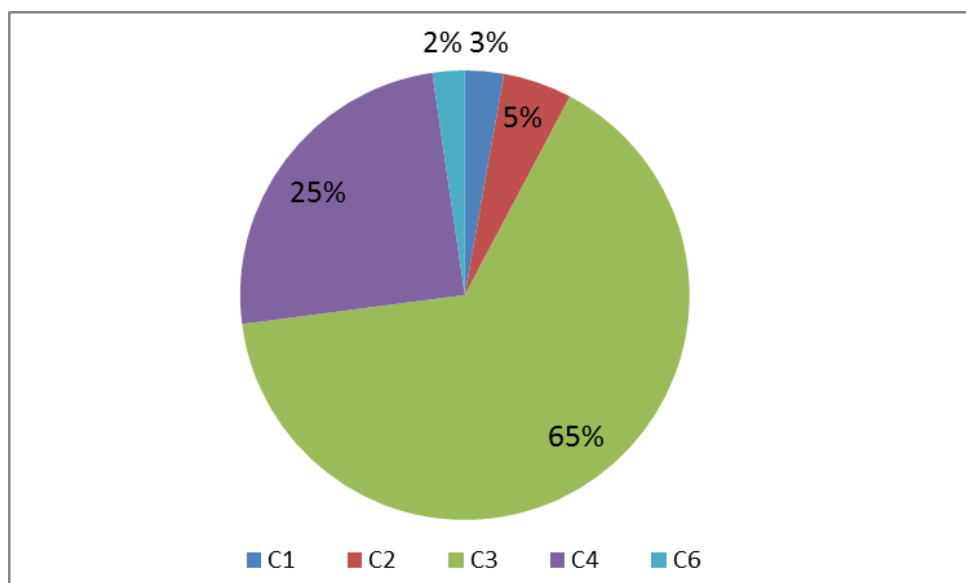


Figura 5.68 Proporciones relativas entre el número de restos obtenidos desde las unidades estratigráficas de la localidad del Caramaute

Estas fueron C3 (N=1236) con el 65% y C4 (N=469) con el 25%. Las unidades que se encuentran localizadas en los sitios de las tolas (C1 y C2) proporcionaron un total de 53 restos, mientras que las terrazas (C6) presentan porcentaje muy bajos, por debajo del 5% (N=44). Por otro lado, las otras tres unidades localizadas en las terrazas (C8, C9 y C10) no proporcionaron restos macrobotánicos.

✚ *Número de restos por periodos cronológicos*

El 60% de los restos recuperados corresponden a la fase final del Periodo de Desarrollo Regional (N=1146) y el 40% al Periodo de Integración (N=750) (Figura 5.69). El número de taxa por periodo fue alto, 17 para el Periodo de Desarrollo Regional y 12 para el Periodo de Integración.

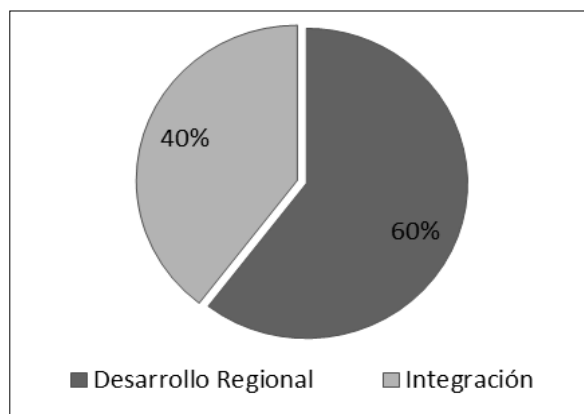


Figura 5.69 Proporciones relativas entre el número de restos obtenidos desde cada periodo cronológico en la localidad del Caramaute

✚ *Espectro botánico y representación de los grupos ecológicos*

Los 1896 macrorrestos han permitido identificar 17 taxa botánicas de los que 12 están presentes en las dos fases (Tabla 5.63 y Anexo digital V). La frecuencia relativa de algunos de los taxones es bastante alta. Según este parámetro los taxones dominantes para el Periodo de Desarrollo Regional son *Nicandra physalodes* (62,65%), *Amaranthus spinosus* (9%), *Verbena litoralis* (5,85%) y *Oxalis latifolia* (5,15%). Mientras que para el Periodo de Integración los taxones dominantes son *Nicandra physalodes* (48,13%), *Oxalis latifolia* (13,20%) y *Cyperus aggregatus* (12%) (Figuras 5.70). Los taxones de *Zea mays*, *Chenopodium petiolare* y *Passiflora ampullacea* solo fueron registrados en el Periodo de Desarrollo Regional.

Tabla 5.63 Resultados del análisis de carporrestos (semillas y frutos) de la localidad del Caramaute: taxones identificados, unidad de conteo y grupo ecológico. Los resultados se fusionaron por periodo cronológico (PDR: Periodo de Desarrollo Regional; PI: Periodo de Integración; NR: Número de restos; FR: Frecuencias relativas y Ub.: Ubicuidad)

Taxa	Unidad de conteo	PDR			PI			Total NR
		NR	FR (%)	Ub. (%)	NR	FR (%)	Ub. (%)	
Cultivadas								
<i>Zea mays</i> L.	# de restos	2	0,17	6,25				2
Adventicias								
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	# de restos	103	9,00	31,26	38	5,07	20	141
<i>Amaranthus</i> sp.	# de restos	33	2,88	56,25	14	1,87	20	47
<i>Arenaria lanuginosa</i> Michx.	# de restos	2	0,17	12,5	11	1,47	40	13
<i>Chenopodium petiolare</i> Kunth	# de restos	20	1,75	12,5				20
<i>Nicandra physalodes</i> L.	# de restos	718	62,65	93,75	361	48,14	100	1079
<i>Oxalis latifolia</i> Kunth	# de restos	59	5,15	50	99	13,20	40	158
<i>Verbena litoralis</i> Kunth	# de restos	67	5,85	50	20	2,67	60	87
Ruderales								
<i>Armatocereus godingianus</i> Britton & Rose	# de restos	3	0,26	12,5	2	0,27	20	5
<i>Cyperus aggregatus</i> Willd.	# de restos	59	5,15	43,75	90	12,00	60	149
<i>Passiflora ampullacea</i> Mast.	# de restos	1	0,09	6,25				1
Silvestres								
Asteraceae Tipo 3	# de restos	4	0,35	12,5				4
Asteraceae Tipo 4	# de restos	20	1,75	31,25	39	5,20	20	59
Fabaceae Tipo 2	# de restos	36	3,14	31,25	54	7,20	20	90
Fabaceae Tipo 3	# de restos	2	0,17	6,25	9	1,20	40	11
<i>Ipomoea</i> sp.	# de restos	2	0,17	12,5	4	0,53	40	6
Poaceae Tipo 5	# de restos	1	0,09	6,25				1
Indeterminadas								
	# de restos	14	1,21	37,5	9	1,20	40	23
	NR	1146			750			1896
	No. de muestras (+)	16			5			21
	Volumen (l)	810			990			1800
	Densidad r/l	1,41			0,92			
	No. de taxa	17			12			

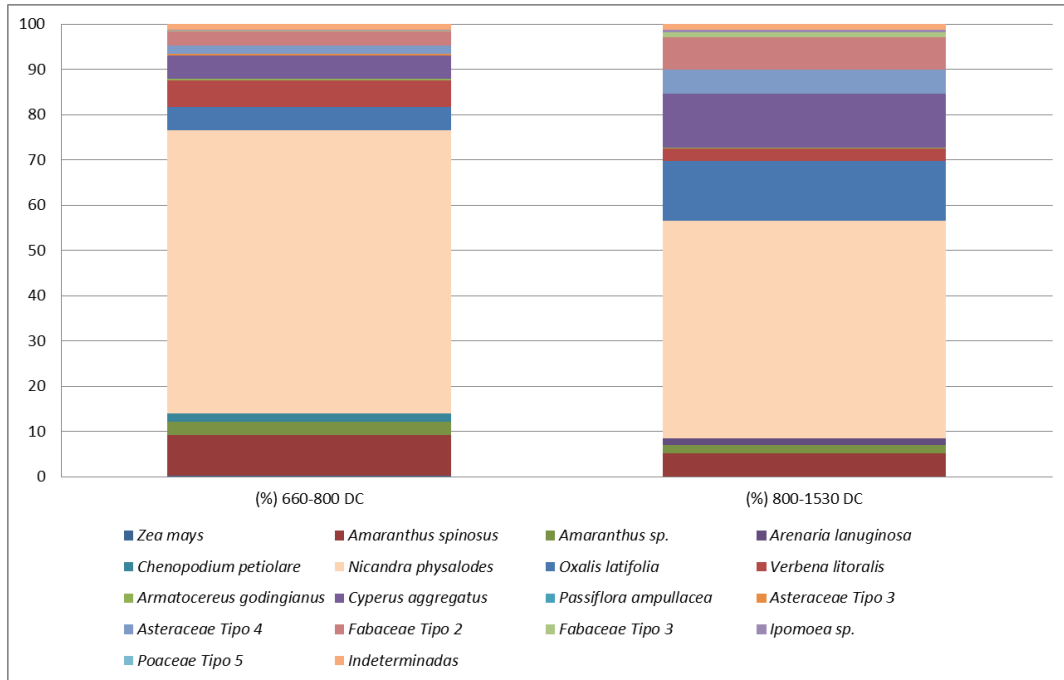


Figura 5.70 Frecuencia relativa de las taxa registradas en el Caramaute por periodo cronológico

En cuanto a la ubicuidad, los taxones con mayor representatividad para el Periodo de Desarrollo Regional son *Nicandra physalodes* (93,75%), *Amaranthus sp.* (56,25%), *Cyperus aggregatus* (43,75%) y *Amaranthus spinosus* (31,26%). Dentro de las plantas cultivadas se destaca solamente *Zea mays* con el 6,25%. Mientras que para el Periodo de Integración los taxones más ubicuos son *Nicandra physalodes* (100%), *Verbena litoralis* (60%) y *Cyperus aggregatus* (60%) (Figuras 5.71).

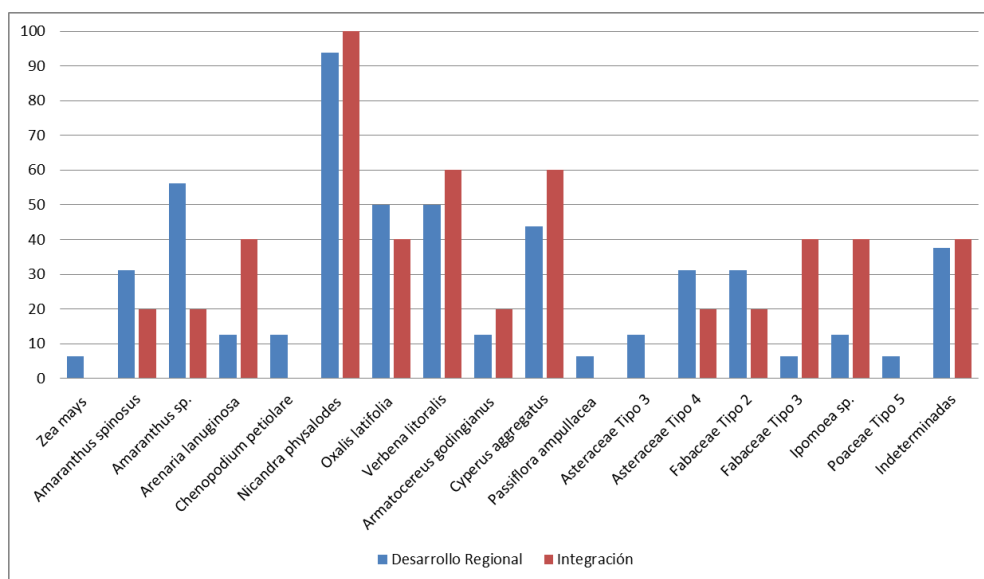


Figura 5.71 Ubicuidad de las taxa registradas en el Caramaute por periodo cronológico

En cuanto a la representación de los grupos ecológicos, el grupo con mayor diversidad taxonómica para el Periodo de Desarrollo Regional es el de las plantas adventicias (N=7), seguido de las silvestres (N=6), ruderales (N=3) y cultivadas (N=1). Las plantas cultivadas se hallan representadas únicamente por dos restos de granos carbonizados de *Zea mays*, los cuales proporcionaron una datación 660 ± 30 DC. Respecto al número de restos por los grupos ecológicos, las adventicias sobresalen con el 88,52% (N=1002), posteriormente en están las ruderales con el 5,57% (N=63), las silvestres con el 5,74% (N=65), y finalmente las cultivadas con el 0,18% (N=2). Las taxa indeterminadas representan apenas el 1,22% (N=14). En el Periodo de Integración el grupo con mayor diversidad taxonómica son igualmente las plantas adventicias (N=6), seguido de las silvestres (N=4) y ruderales (N=2). Las plantas cultivadas no registraron taxa para este periodo. Respecto al número de restos según los grupos ecológicos, las adventicias sobresalen con el 71,83% (N=543), seguido de las silvestres con el 15,08% (N=106) y de las ruderales con el 13,09 % (N=92). Las taxa indeterminadas representan apenas el 1,20% (N=9).

En la Figura 5.72 se presenta una comparación entre las frecuencias relativas del total de restos registrados por grupos ecológicos, para los periodos de Desarrollo Regional e Integración. En este se destaca el porcentaje elevado de las plantas adventicias, como también la tendencia porcentual de todos los grupos de plantas para ambos periodos cronológicos.

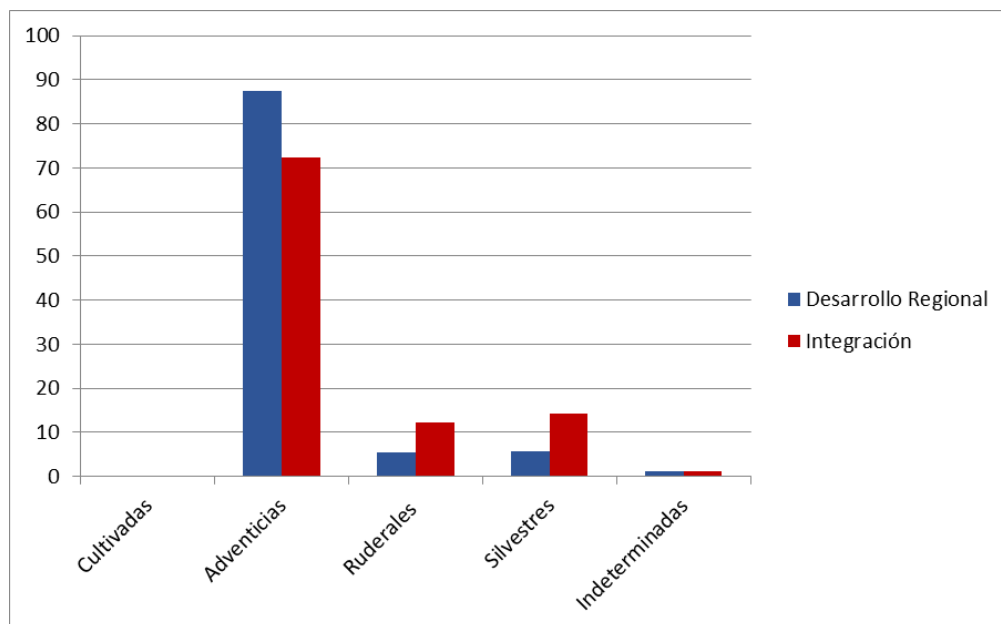


Figura 5.72 Proporciones relativas del total de restos por grupos ecológicos, para los periodos de la localidad del Caramaute

5.3.3. Análisis arqueobotánicos de la localidad de Joyagzhí

La localidad de Joyagzhí ofreció la posibilidad de analizar varias ocupaciones al aire libre que tuvieron lugar en dos tipos de contextos: sitios de producción extensiva (Campos permanentes “CP-JO-01” y “CP-JO-02”) y sitios de producción intensiva (Terrazas “TE-JO-01”). En las excavaciones de todas las unidades se registraron contextos de niveles sedimentarios quemados a excepción de la Unidad J3, un contexto de concentración de semillas en las terrazas (Unidad J4) y un contexto de área quemada en las terrazas (Unidad J5).

5.3.3.1. Cronología y periodos

Para esta localidad arqueológica existen ocupaciones sociales correspondientes al Periodo de Desarrollo Regional (300–800 DC) y al Periodo de Integración (800–1530 DC). Los campos permanentes (CP-JO-01) registraron cronologías desde 598-678 cal DC hasta 1386-1438 cal DC. Mientras que las terrazas agrícolas (TE-JO-01) registraron fechados entre 240-384 cal DC hasta 1293-1393 cal DC. Para obtener más información sobre las cronologías de los sitios ver el Capítulo 5.2.

5.3.3.2. Muestreo

El volumen total del sedimento procesado fue de 3900 litros procedentes de 130 muestras. Las muestras fueron recogidas en 14 unidades de excavación. El 50% de las muestras corresponde al Periodo de Desarrollo Regional (N=65) y el 50% al Periodo de Integración (N=65) (Figura 5.73). El volumen del sedimento recolectado también es similar para los dos periodos, obteniéndose un total de 1950 litros para cada periodo. En cuanto a las muestras provenientes desde niveles sedimentarios carbonizados, estas se encuentran en mayor proporción en el Periodo de Integración con el 57% (N=61) frente al Periodo de Desarrollo Regional con el 43% (N=46).

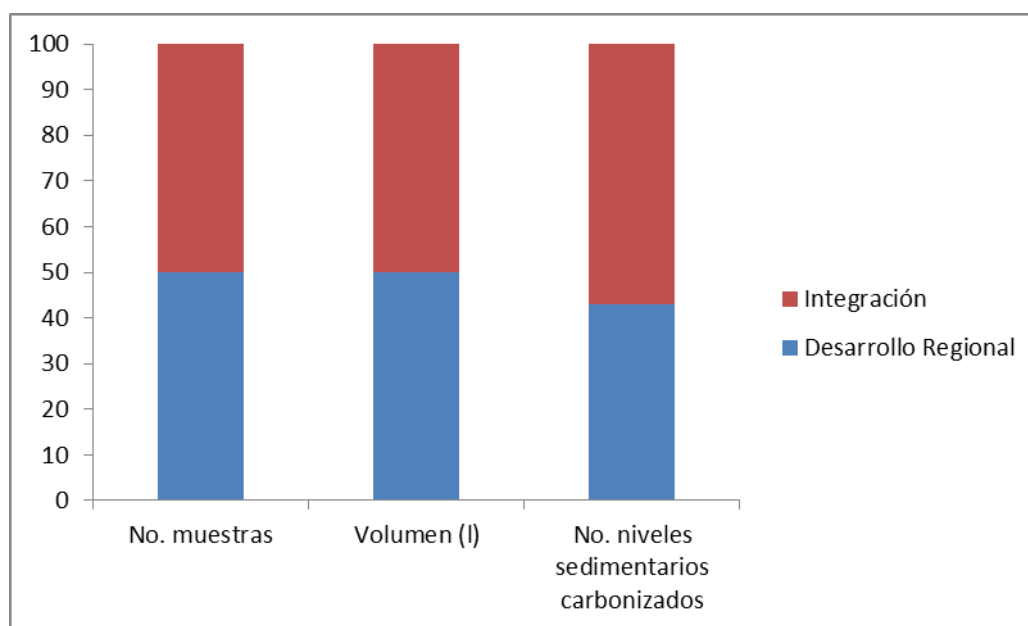


Figura 5.73 Adscripción cronológica de las muestras, niveles sedimentarios carbonizados y volumen del sedimento procesado desde los sitios de la localidad de Joyagzhí

5.3.3.3. Resultados

En la localidad arqueológica de Joyagzhí, 68 muestras flotadas proporcionaron restos arqueobotánicos. En estas fueron recuperados un número total de 923 macrorrestos botánicos carbonizados. El detalle de los resultados por muestras es presentado en la Tabla 5.64.

Tabla 5.64 Muestras, volumen de sedimento, concentración de restos por muestra, total taxa y total número de restos por muestras de la localidad de Joyagzhí

Muestras (Unidad/Nivel)	Tipo de contexto	Litros	Densidad r/l	No. de taxa	Total número de restos
J3-N4	Nivel sedimentario	30	0,23	4	7
J4-N4	Nivel sedimentario	30	0,10	2	3
J4-N5	Nivel sedimentario	30	0,13	1	4
J4-N6	Nivel sedimentario	30	0,10	2	3
J4-N7	Nivel sedimentario	30	1,57	2	47
J4-N8	Nivel sedimentario	30	0,10	2	3
J4-N9	Nivel sedimentario	30	0,13	2	4
J4-N10	Nivel sedimentario	30	0,03	1	1
J4-N11	Nivel sedimentario	30	0,23	3	7

J4-N12	Nivel sedimentario	30	0,13	2	4
J4-N13	Nivel sedimentario	30	0,10	1	3
J5-N3	Nivel sedimentario	30	0,27	2	8
J5-N4	Nivel sedimentario	30	1,77	5	53
J5-N5	Nivel sedimentario	30	0,97	7	29
J5-N6	Nivel sedimentario	30	1,40	7	42
J5-N7	Nivel sedimentario	30	0,13	4	4
J5-N8	Nivel sedimentario	30	0,93	11	28
J6-N4	Nivel sedimentario	30	0,67	10	20
J6-N5	Nivel sedimentario	30	1,10	4	33
J6-N6	Nivel sedimentario	30	0,43	8	13
J6-N7	Nivel sedimentario	30	0,23	7	7
J6-N8	Nivel sedimentario	30	0,20	4	6
J6-N9	Nivel sedimentario	30	0,30	9	9
J6-N10	Nivel sedimentario	30	0,33	7	10
J6-N11	Nivel sedimentario	30	0,27	5	8
J6-N12	Nivel sedimentario	30	0,07	1	2
J6-N13	Nivel sedimentario	30	0,90	6	27
J6-N14	Nivel sedimentario	30	0,20	2	6
J6-N15	Nivel sedimentario	30	0,27	4	8
J7-N3	Nivel sedimentario	30	0,20	3	6
J7-N4	Nivel sedimentario	30	0,40	6	12
J7-N5	Nivel sedimentario	30	0,27	3	8
J7-N6	Nivel sedimentario	30	0,13	3	4
J7-N7	Nivel sedimentario	30	0,23	7	7
J7-N8	Nivel sedimentario	30	0,47	9	14
J7-N9	Nivel sedimentario	30	0,47	7	14
J7-N10	Nivel sedimentario	30	0,37	7	11
J8-N3	Nivel sedimentario	30	1,23	11	37
J9-N3	Nivel sedimentario	30	1,57	8	47
J9-N4	Nivel sedimentario	30	1,67	13	50
J9-N5	Nivel sedimentario	30	1,23	10	37
J9-N6	Nivel sedimentario	30	0,43	5	13
J9-N7	Nivel sedimentario	30	1,47	11	44
J9-N8	Nivel sedimentario	30	0,30	4	9

J9-N9	Nivel sedimentario	30	0,03	1	1
J9-N10	Nivel sedimentario	30	0,60	11	18
J10-N3	Nivel sedimentario	30	2,30	10	69
J10-N4	Nivel sedimentario	30	1,57	15	47
J10-N5	Nivel sedimentario	30	0,20	5	6
J11-N3	Nivel sedimentario	30	0,10	2	3
J11-N4	Nivel sedimentario	30	0,13	4	4
J11-N5	Nivel sedimentario	30	0,60	5	18
J11-N6	Nivel sedimentario	30	0,13	3	4
J13-N8	Nivel sedimentario	30	0,10	3	3
J14-N3	Nivel sedimentario	30	0,10	3	3
J14-N4	Nivel sedimentario	30	0,07	1	2
J14-N5	Nivel sedimentario	30	0,17	3	5
J15-N3	Nivel sedimentario	30	0,10	3	3
J15-N4	Nivel sedimentario	30	0,07	2	2
J15-N5	Nivel sedimentario	30	0,07	2	2
J15-N6	Nivel sedimentario	30	0,10	3	3
J15-N7	Nivel sedimentario	30	0,07	2	2
J15-N8	Nivel sedimentario	30	0,03	1	1
J15-N9	Nivel sedimentario	30	0,10	2	3
J15-N10	Nivel sedimentario	30	0,07	2	2
J15-N12	Nivel sedimentario	30	0,03	1	1
J16-N3	Nivel sedimentario	30	0,17	3	5
J16-N4	Nivel sedimentario	30	0,13	4	4
Total		3900	\bar{x} 0,45	54	923

Densidad, número de restos y taxa por muestras

El número de restos por muestra fue poco representativo (Figura 5.74). Entre las 68 muestras que registraron carporrestos, la mayoría (N=46) produjeron cantidades bajas de entre 1 a 10 restos, otras 8 produjeron entre 11 a 20 restos y otras 15 produjeron cantidades entre 21 a 69 restos. Las muestras con valores más altos son: J10-N3 (N=69), J5-N4 (N=53) y J9-N4 (N=50). Todas estas muestras corresponden a contextos de niveles sedimentarios carbonizados, ubicados tanto en los campos permanentes como en las

terrazas. El número de taxones por muestras fue variable, con un mínimo de uno y un máximo de 15 taxones (Figura 5.75). La mayor diversidad botánica se registró en las unidades localizadas en las terrazas [(J10-N4: N=15), (J9-N4: N=13), (J5-N8: N=11), (J9-N10: N=11), (J9-N7: N=11) y (J8-N3: N=11)], donde se identificaron taxones de plantas cultivadas, adventicias, ruderales y silvestres.

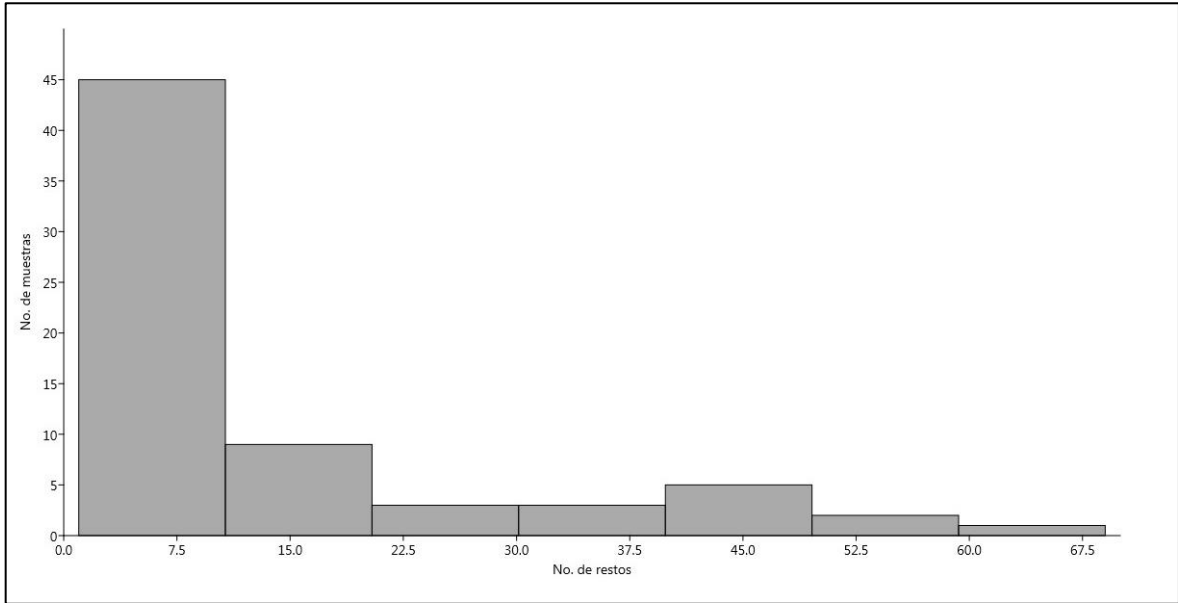


Figura 5.74 Histograma mostrando el número de muestras de acuerdo al número de restos producidos en la localidad de Joyagzhí

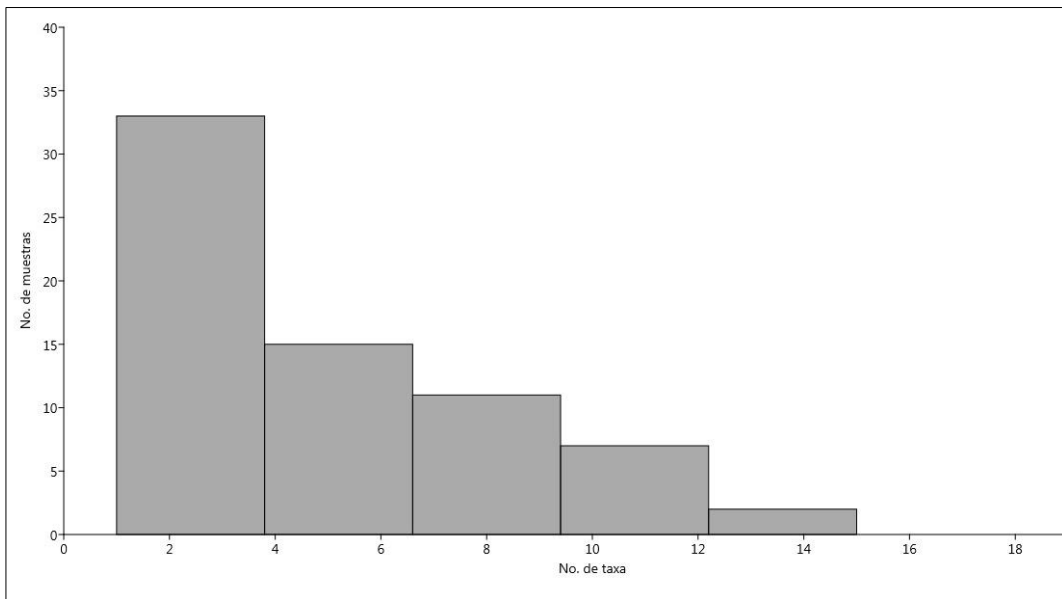


Figura 5.75 Histograma mostrando el número de muestras de acuerdo al número de taxa producidos en la localidad de Joyagzhí

La densidad promedio de restos por litro es de 0,45, que es muy baja a pesar de tratarse de sitios abiertos donde solo se conserva material carbonizado. La mayoría de las muestras tienen una densidad inferior a 1 r/l (resto/litro) y solo once muestras superan este valor (Figura 5.76). Las muestras con densidades que sobrepasan la densidad promedio son por ejemplo: J10-N3 (2,30 r/l), J9-N4 (1,67 r/l), J9-N3 (1,57 r/l) y J4-N7 (1,57 r/l).

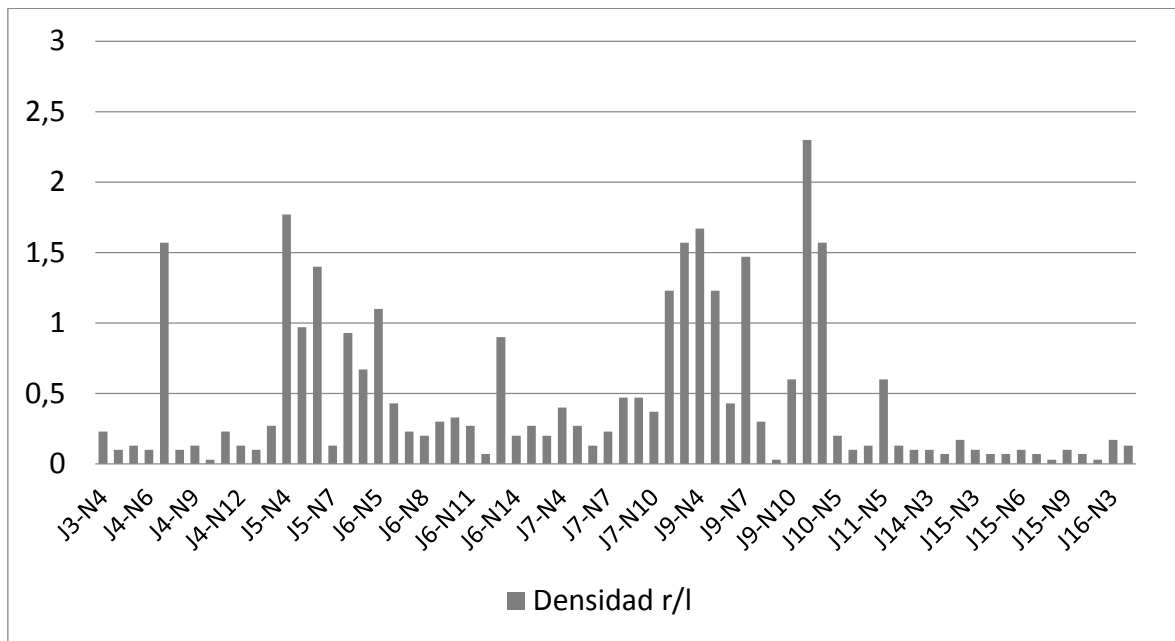


Figura 5.76 Densidad de los restos por litro en la localidad de Joyagzhí (volumen de sedimento de 30 litros por cada muestra)

✚ *Número de restos por unidades de excavación*

Los tipos de contextos que fueron muestreados en la localidad de Joyagzhí fueron los campos permanentes (sitios de producción agrícola extensivos) y terrazas (sitios de producción agrícola intensivos). Las 13 unidades que proporcionaron material arqueobotánico presentaron resultados diversos en cuanto al número de restos recuperados. Las unidades con mayores registros de macrorrestos corresponden al sitio de las terrazas (Figura 5.77). Estas fueron J9 (N=219) con el 24%, J5 (N=164) con el 18%, J6 (N=149) con el 16%, J10 (N=122) con el 13% y J4 (N=79) con el 9%. La unidad asociada a los campos permanentes que proporcionó mayores restos fue J7, la cual alcanzó un porcentaje del 8% (N=76). Las unidades J3, J13 y J16 proporcionaron pocas cantidades de restos macrobotánicos, inferiores a 9 ítems. Mientras que la unidad J12 no proporcionó macrorrestos.

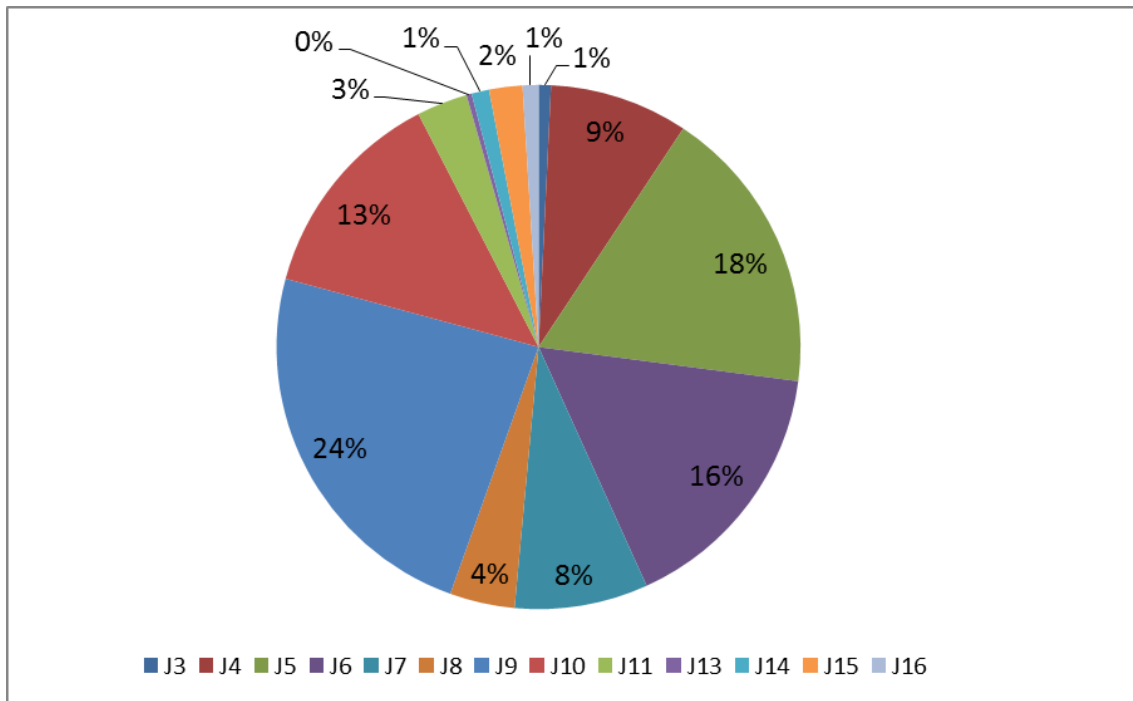


Figura 5.77 Proporciones relativas entre el número de restos obtenidos desde las unidades estratigráficas de la localidad de Joyagzhí

✚ *Número de restos por periodos cronológicos*

El 65% de los restos recuperados corresponden al Periodo de Integración (N=598) y el 35% al Periodo de Desarrollo Regional (N=325) (Figura 5.78). El número de taxa por periodo fue alto para ambos periodos, 40 para el Periodo de Desarrollo Regional y 44 para el Periodo de Integración.

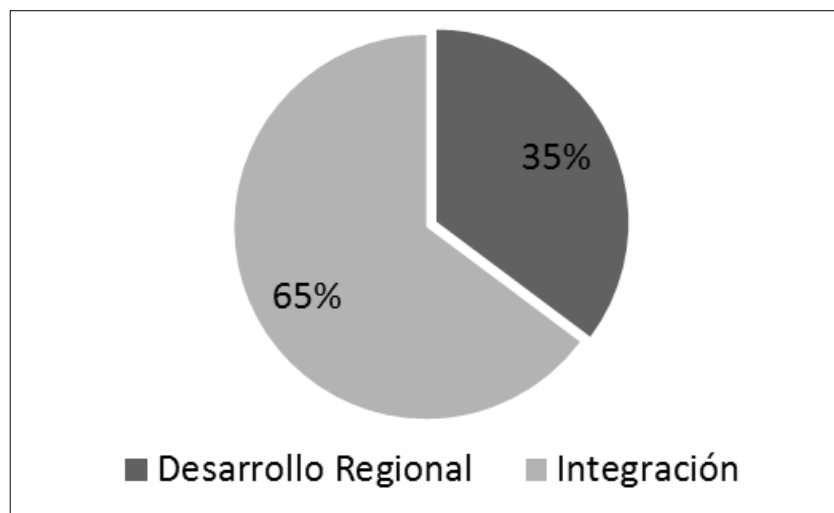


Figura 5.78 Proporciones relativas entre el número de restos obtenidos desde cada periodo cronológico en la localidad de Joyagzhí

✚ *Espectro botánico y representación de los grupos ecológicos*

Los 923 macrorrestos han permitido identificar 54 taxas botánicas, de las cuales 29 están presentes en los dos periodos cronológicos (Tabla 5.65 y Anexo digital V). La frecuencia relativa de algunos de los taxones es alta. Según este parámetro la taxa más dominante para el Periodo de Desarrollo Regional es *Zea mays* (19,38%). Posteriormente se ven reflejados con porcentajes muchos más bajos taxones como: *Calandrinia ciliata* (5,23%), *Verbena litoralis*, *Amaranthus spinosus* y *Arenaria lanuginosa* (c/u con 3,38%), *Vicia andicola* (2,77%) y *Phytolacca rivinoides* (2,15%). Mientras que para el Periodo de Integración los taxones dominantes son: *Calandrinia ciliata* (28,43%), *Phytolacca rivinoides* (17,40%), *Vicia andicola* (8,70%) y *Verbena litoralis* (Figuras 5.79). El resto de taxones se encuentran en proporciones relativas muy bajas, especialmente aquellos que conforman el grupo ecológico de las plantas silvestres. Además los taxones indeterminados alcanzan una proporción del 30,46% para el Periodo de Desarrollo Regional y del 12,04% para el Periodo de Integración.

Tabla 5.65 Resultados del análisis de carporrestos (semillas y frutos) de la localidad de Joyagzhí: taxones identificados, unidad de conteo y grupo ecológico. Los resultados se fusionaron por periodo cronológico (PDR: Periodo de Desarrollo Regional; PI: Periodo de Integración; NR: Número de restos; FR: Frecuencias relativas y Ub.: Ubicuidad)

Taxa	Unidad de conteo	PDR			PI			Total NR
		NR	FR (%)	Ub. (%)	NR	FR (%)	Ub. (%)	
Cultivadas								
<i>Zea mays</i> L.	# de restos	63	19,38	25	3	0,50	9,68	66
<i>Lupinus mutabilis</i> Sweet	# de restos				5	0,84	9,68	5
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	# de restos	2	0,62	2,78	1	0,17	3,23	1
Adventicias								
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	# de restos	11	3,38	16,67	15	2,51	12,90	26
<i>Arenaria lanuginosa</i> Michx.	# de restos	11	3,38	13,89	2	0,33	19,35	13
<i>Calandrinia ciliata</i> Ruiz & Pav.	# de restos	17	5,23	25	170	28,43	54,84	187
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	# de restos	3	0,92	2,78	7	1,17	12,90	10
<i>Chenopodium petiolare</i> Kunth	# de restos				1	0,17	3,23	1
<i>Nicandra physalodes</i> L.	# de restos	3	0,92	5,56	2	0,33	6,45	5
<i>Oxalis latifolia</i> Kunth	# de restos				1	0,17	3,23	1
<i>Plantago linearis</i> Kunth	# de restos	2	0,62	5,56	7	1,17	16,13	9
<i>Rumex andinus</i> Rech. f.	# de restos	4	1,23	8,33	3	0,50	9,68	7
<i>Trifolium amabile</i> Kunth	# de restos				3	0,50	6,45	3
<i>Urtica leptophylla</i> Kunth	# de restos	7	2,15	11,11	7	1,17	6,45	14
<i>Verbena litoralis</i> Kunth	# de restos	11	3,38	19,44	21	3,51	19,35	32
<i>Vicia andicola</i> Kunth	# de restos	9	2,77	8,33	52	8,70	29,03	61
Ruderales								
<i>Armatocereus godingianus</i> Britton & Rose	# de restos	3	0,92	2,78				3
<i>Cavendishia bracteata</i> Ruiz & Pav	# de restos				2	0,33	6,45	2
<i>Cyperus aggregatus</i> Willd.	# de restos				7	1,17	6,45	7
<i>Passiflora ampullacea</i> Mast.	# de restos	3	0,92	5,56	5	0,84	16,13	8
<i>Passiflora</i> sp.	# de restos	1	0,31	2,78	2	0,33	6,45	3
<i>Phytolacca rivinoides</i> Kunth & C.D.	# de restos	7	2,15	13,89	104	17,40	54,84	111
<i>Rubus roseus</i> Poir.	# de restos	2	0,62	5,56	1	0,17	3,23	3
<i>Vaccinium</i> sp.	# de restos	2	0,62	5,56	3	0,50	6,45	5
Silvestres								
<i>Apium</i> sp.	# de restos	2	0,62	5,56	1	0,17	3,23	3
Asteraceae Tipo 1	# de restos	1	0,31	2,78	16	2,68	9,68	17
Asteraceae Tipo 2	# de restos	1	0,31	2,78				1

Asteraceae Tipo 3	# de restos	7	2,15	5,56				7
Asteraceae Tipo 4	# de restos				1	0,17	3,23	1
Brassicaceae	# de restos				1	0,17	3,23	1
<i>Callisia sp.</i>	# de restos				2	0,33	6,45	2
<i>Carex sp.</i>	# de restos	2	0,62	2,78				2
<i>Epilobium denticulatum</i> Ruiz & Pav.	# de restos				3	0,50	6,45	3
<i>Eupatorium sp.</i>	# de restos	2	0,62	5,56	2	0,33	6,45	4
Euphorbiaceae	# de restos	1	0,31	2,78				1
Fabaceae Tipo 1	# de restos	3	0,92	8,33	3	0,50	3,23	6
<i>Galinsoga sp.</i>	# de restos				1	0,17	3,23	1
<i>Galium sp.</i>	# de restos	3	0,92	8,33				3
<i>Ipomoea sp.</i>	# de restos				5	0,84	6,45	5
<i>Isolepis sp.</i>	# de restos				1	0,17	3,23	1
<i>Lathyrus sp.</i>	# de restos	1	0,31	2,78	7	1,17	9,68	8
<i>Lupinus pubescens</i> Benth.	# de restos				2	0,33	3,23	2
<i>Malva sp.</i>	# de restos	11	3,38	19,44	3	0,50	3,23	14
<i>Mimosa sp.</i>	# de restos	1	0,31	2,78				1
<i>Oenothera sp.</i>	# de restos	1	0,31	2,78				1
Papaveraceae	# de restos				1	0,17	3,23	1
Poaceae Tipo 1	# de restos	2	0,62	5,56	1	0,17	3,23	3
Poaceae Tipo 2	# de restos	1	0,31	2,78				1
Poaceae Tipo 3	# de restos	2	0,62	5,56	10	1,67	12,90	12
Poaceae Tipo 4	# de restos	2	0,62	5,56	2	0,33	3,23	4
Polygonaceae	# de restos	1	0,31	2,78	2	0,33	6,45	3
<i>Polygonum sp.</i>	# de restos	1	0,31	2,78	4	0,67	9,68	5
<i>Salvia sp.</i>	# de restos	17	5,23	8,33	34	5,69	3,23	51
<i>Solanum sp.</i>	# de restos	2	0,62	5,56				2
<i>Thalictrum sp.</i>	# de restos	1	0,31	2,78				1
Indeterminadas	# de restos	99	30,46	66,67	72	12,04	58,01	171
	NR		325			598		923
	No. de muestras (+)		36			31		67
	Volumen (l)		1950			1950		3900
	Densidad r/l		0,17			0,31		
	No. de taxa		40			44		

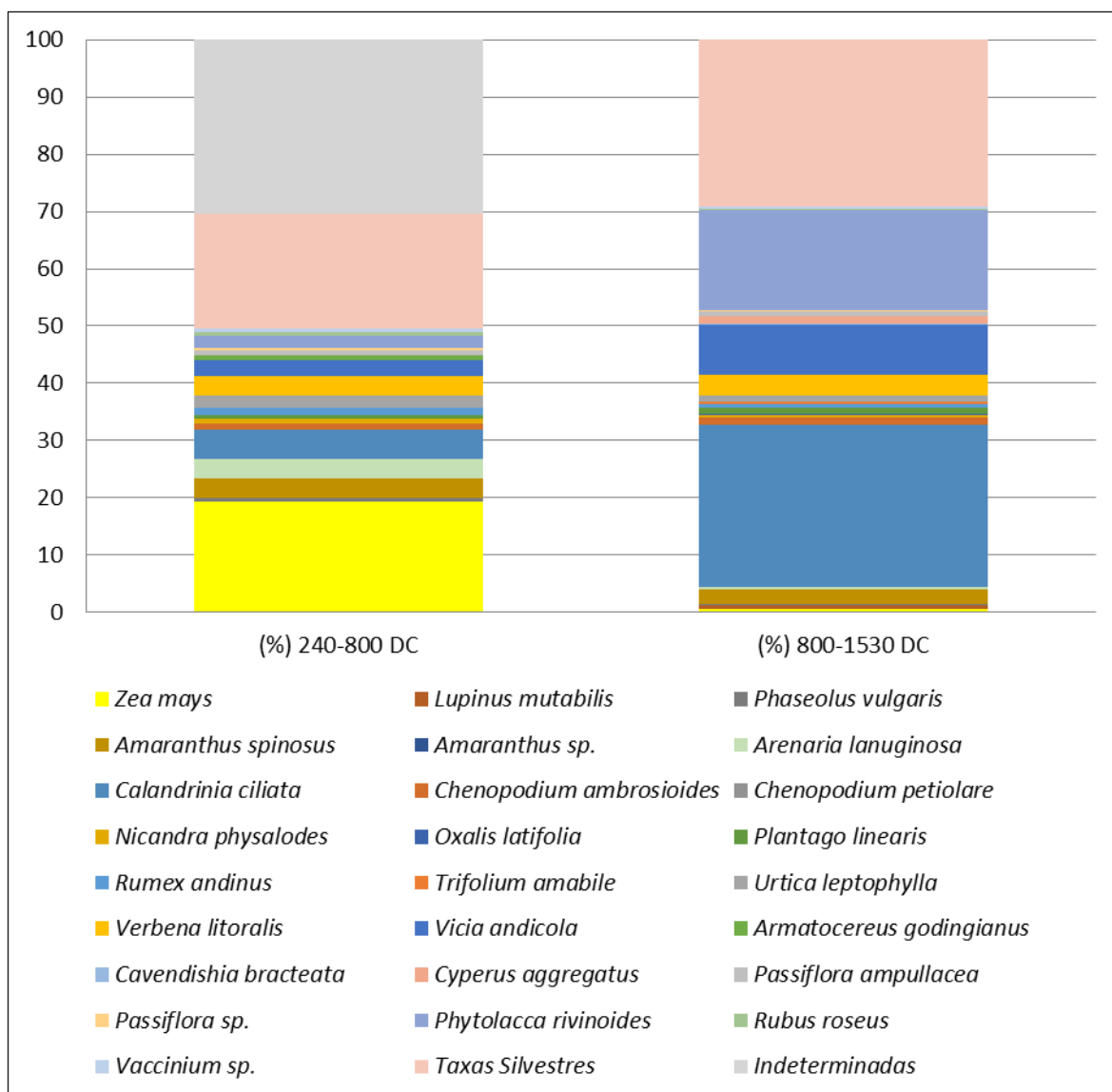


Figura 5.79 Frecuencia relativa de las taxa registradas en Joyagzhí por periodo cronológico

En cuanto a la ubicuidad, los taxones más ubicuos para el Periodo de Desarrollo Regional son: *Zea mays* (25%), *Verbena litoralis* (19,44%), *Amaranthus spinosus* (16,67%) y *Phytolacca rivinoides* (13,89%). Dentro de las plantas cultivadas a parte del maíz, solamente se registra con una ubicuidad muy baja *Phaseolus vulgaris* (2,78%). Mientras que para el Periodo de Integración los taxones más ubicuos son *Calandrinia ciliata* (54,84%), *Phytolacca rivinoides* (54,84%) y *Vicia andicola* (29,03%) (Figuras 5.80). Dentro de las plantas cultivadas se registran ubicuidades muy bajas para *Zea mays* (9,68%), *Lupinus mutabilis* (9,68) y *Phaseolus vulgaris* (3,23%)

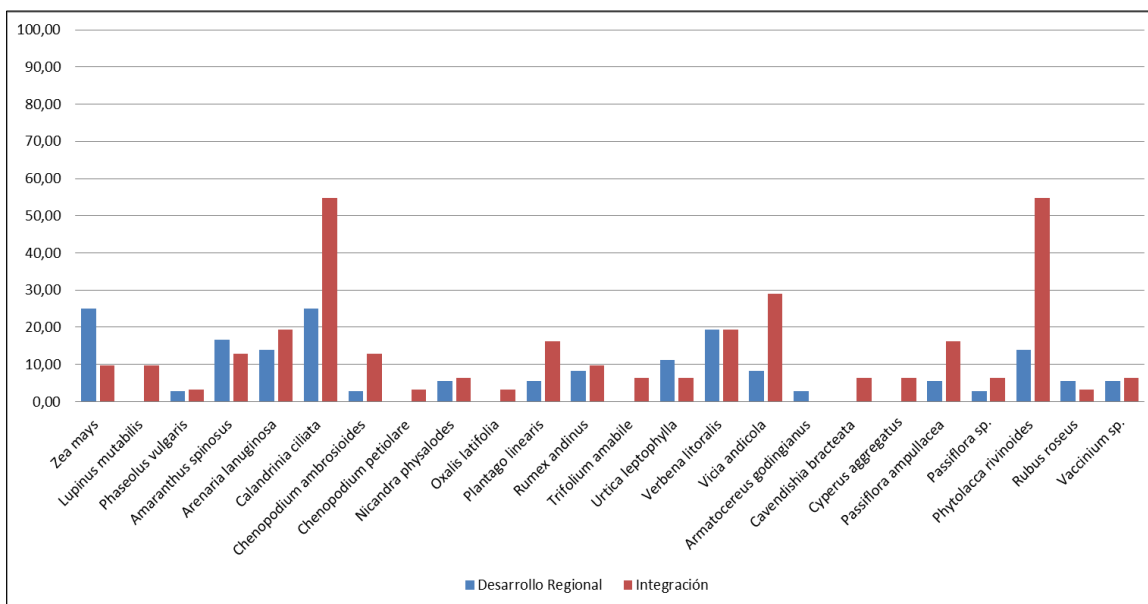


Figura 5.80 Ubicuidad de las taxas (plantas cultivadas, adventicias y ruderales) registradas en Joyagzhí por periodo cronológico

En cuanto a la representación de los grupos ecológicos, el grupo con mayor diversidad taxonómica para el Periodo de Desarrollo Regional es el de las plantas silvestres (N=22) con el 55%, seguido del grupo de las plantas adventicias (N=10) con el 25%, el grupo de las plantas ruderales (N=6) con el 15% y el grupo de plantas cultivadas (N=2) con el 5%. Las plantas cultivadas se hallan representadas principalmente por 63 restos de granos carbonizados de *Zea mays*, los cuales proporcionaron una datación entre 240-384 cal DC hasta 672-789 cal DC. Respecto al número de restos por los grupos ecológicos, las plantas adventicias sobresalen con el 24% (N=78), posteriormente en porcentajes similares se encuentran las plantas cultivadas con el 20% (N=65) y silvestres con el 20% (N=65), y finalmente las plantas ruderales con el 5,54% (N=18). Los taxones indeterminados representan el 30,46% (N=99).

En el Periodo de Integración el grupo con mayor diversidad taxonómica son igualmente las plantas silvestres (N=21) con el 43,73%, seguido de las plantas adventicias (N=13) con el 29,55%, plantas ruderales (N=7) con el 15,91% y plantas cultivadas (N=3) con el 6,82%. Aunque en una cantidad poco significativa, las plantas cultivadas se hallan representadas por 3 restos de granos carbonizados de *Zea mays*, los cuales proporcionaron una datación entre 762-885 cal DC hasta 1293-1393 cal DC. Respecto al número de restos según los

grupos ecológicos, las plantas adventicias sobresalen con el 48,66% (N=291), seguido de las ruderales con el 20,74% (N=124), las silvestres con el 17,06% (N=102) y finalmente las cultivadas con el 1,51% (N=9). Los taxones indeterminados representan el 12,04% (N=72).

En la Figura 5.81 se presenta una comparación entre las frecuencias relativas del total de restos registrados por grupos ecológicos, para los periodos de Desarrollo Regional e Integración. En este se destaca el porcentaje elevado de las plantas silvestres, como también la tendencia porcentual de todos los grupos de plantas para ambos periodos cronológicos.

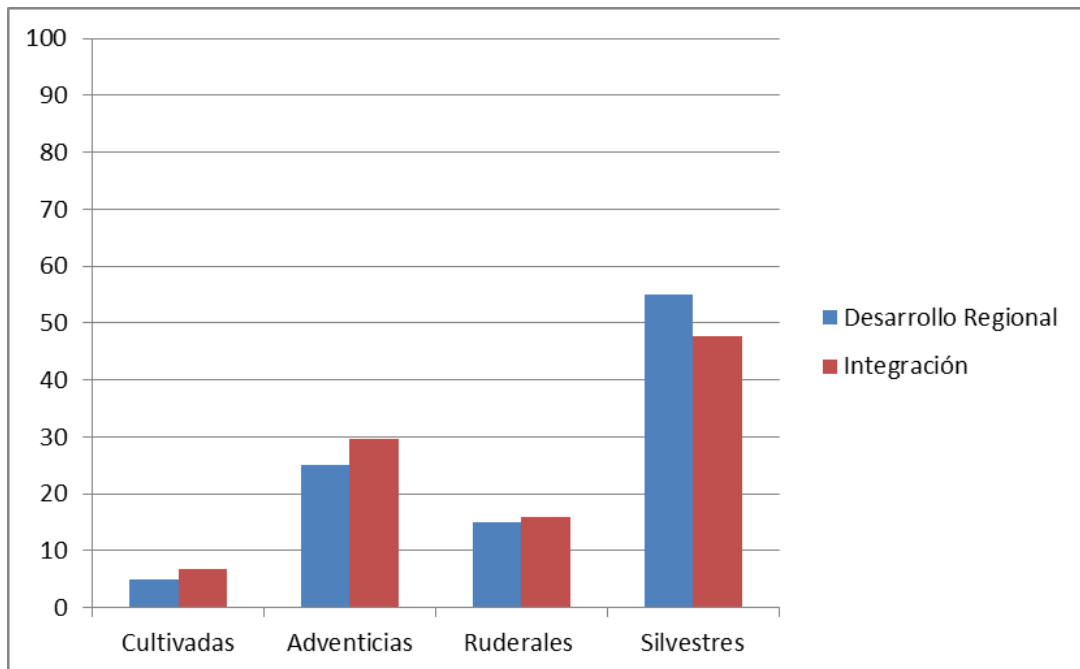


Figura 5.81 Proporciones relativas del total de restos por grupos ecológicos, para los periodos de la localidad de Joyagzhí

5.3.4. Análisis arqueobotánicos de la localidad de Yalancay

La localidad de Yalancay ofreció la posibilidad de analizar varias ocupaciones al aire libre que tuvieron lugar en dos tipos de contextos: sitios de producción extensiva (Campos permanentes “CP-YA-01”) y sitios de ocupación (Tola “TO-YA-01”). En las excavaciones solamente en las unidades localizadas en los campos permanentes (Y1 y Y4) se registraron contextos de niveles sedimentarios quemados. La unidad Y2 localizada en la parte superior de la tola no evidenció ningún tipo de contexto arqueobotánico y la unidad Y3 situada en la base de la tola mostró solamente contextos de basurales cerámicos.

5.3.4.1. Cronología y periodos

Para esta localidad arqueológica existen ocupaciones sociales correspondientes a la fase final del Periodo Formativo Tardío (543-300 AC), al Periodo de Desarrollo Regional (300–800 DC) y al Periodo de Integración (800–1530 DC). Los campos permanentes (CP-YA-01) registraron fechados radiocarbónicos para el Periodo de Integración (543-381 cal AC) y estilos culturales cerámicos asociados a los otros dos periodos posteriores. Mientras que la tola (TO-YA-01) registró estilos culturales asociados a los periodos de Desarrollo Regional e Integración. Para obtener más información sobre las cronologías de los sitios ver el Capítulo 5.2.

5.3.4.2. Muestreo

El volumen total del sedimento procesado fue de 930 litros procedentes de 31 muestras. Las muestras fueron recogidas en 4 unidades de excavación. El 12,90% de las muestras pertenecen al Periodo Formativo Tardío (N=4), el 41,94% de las muestras corresponden al Periodo de Desarrollo Regional (N=13) y el 45,16% al Periodo de Integración (N=14) (Figura 5.82). El volumen del sedimento recolectado para el Periodo Formativo Tardío fue de 120 l, para el Periodo de Desarrollo Regional de 390 l y para el Periodo de Integración de 420 l. En cuanto a las muestras provenientes desde niveles sedimentarios carbonizados, estas se encuentran en mayor proporción en el Periodo de Desarrollo Regional con el 55,56% (N=10), frente al Periodo Formativo Tardío que presenta el 22,22% (N=4) y al Periodo de Integración que presenta también el 22,22% (N=4).

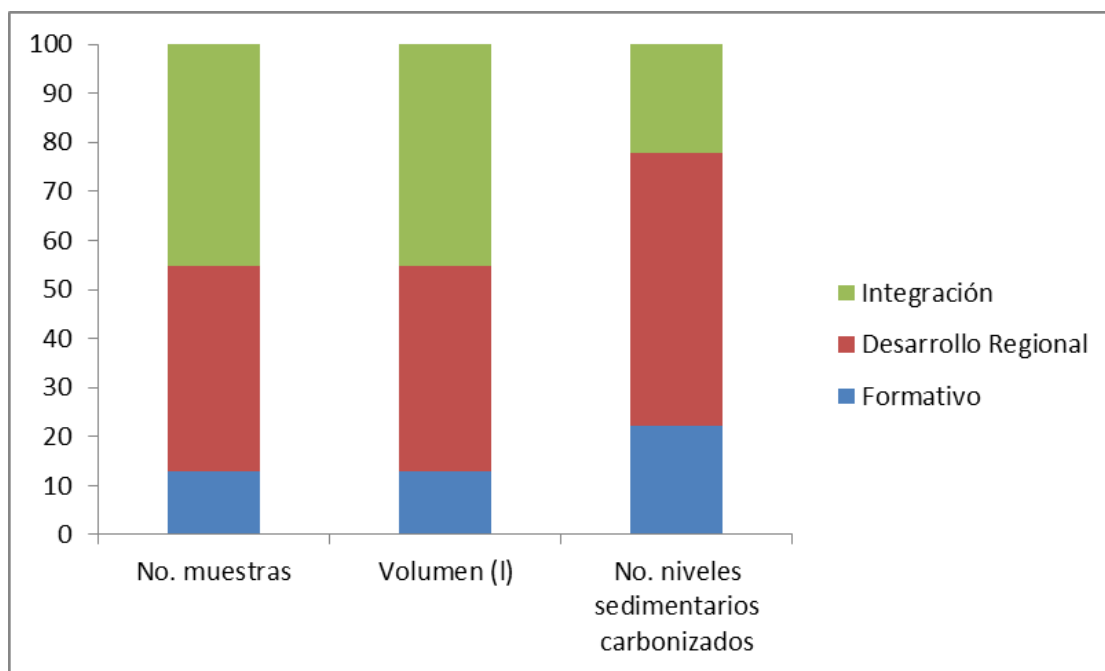


Figura 5.82 Adscripción cronológica de las muestras, niveles sedimentarios carbonizados y volumen del sedimento procesado desde los sitios de la localidad de Yalancay

5.3.4.3. Resultados

En la localidad arqueológica de Yalancay, 14 muestras flotadas proporcionaron restos arqueobotánicos. En estas fueron recuperados un número total de 217 macrorrestos botánicos carbonizados. El detalle de los resultados por muestras es presentado en la Tabla 5.66.

Tabla 5.66 Muestras, volumen de sedimento, concentración de restos por muestra, total taxa y total número de restos por muestras de la localidad de Yalancay

Muestras (Unidad/Nivel)	Tipo de contexto	Litros	Densidad r/l	No. de taxa	Total número de restos
Y1-N2	Nivel sedimentario	30	3,40	10	102
Y1-N3	Nivel sedimentario	30	0,13	4	4
Y1-N4	Nivel sedimentario	30	0,17	4	5
Y1-N6	Nivel sedimentario	30	0,47	4	14
Y1-N7	Nivel sedimentario	30	0,07	2	2
Y1-N8	Nivel sedimentario	30	0,07	2	2
Y3-N4	Nivel sedimentario	30	0,77	8	23

Y3-N5	Nivel sedimentario	30	0,43	9	13
Y3-N6	Nivel sedimentario	30	1,27	10	38
Y4-N5	Nivel sedimentario	30	0,03	1	1
Y4-N6	Nivel sedimentario	30	0,20	3	6
Y4-N7	Nivel sedimentario	30	0,17	2	5
Y4-N8	Nivel sedimentario	30	0,03	1	1
Y4-N9	Nivel sedimentario	30	0,10	2	3
Total		930	\bar{x} 0,52	23	219

✚ *Densidad, número de restos y taxa por muestras*

El número de restos por muestra fue poco representativo (Figura 5.83). Entre las 14 muestras que registraron carporrestos, la mayoría (N=9) produjeron cantidades bajas de entre 1 a 10 restos, otras 4 produjeron entre 11 a 30 restos y solo de una muestra se obtuvo cantidades superiores a 100 restos. Las muestras con valores más altos son: Y1-N2 (N=102), Y3-N6 (N=38) y Y3-N4 (N=23). Todas estas muestras corresponden a contextos de niveles sedimentarios culturales, ubicados tanto en los campos permanentes (CP-YA-01) como en la tola (TO-YA-01). El número de taxones por muestras fue variable, con un mínimo de uno y un máximo de 10 taxones (Figura 5.84). La mayor diversidad botánica se registró en las unidades localizadas en los campos permanentes [(Y1-N2: N=10), (Y3-N6: N=10), (Y3-N5: N=9) y (Y3-N4: N=8)], donde se identificaron taxones de plantas adventicias, ruderales y silvestres. Solamente en la muestra Y4-N8 se registró un taxón asociado a una especie cultivada como es el caso del maíz (*Zea mays*).

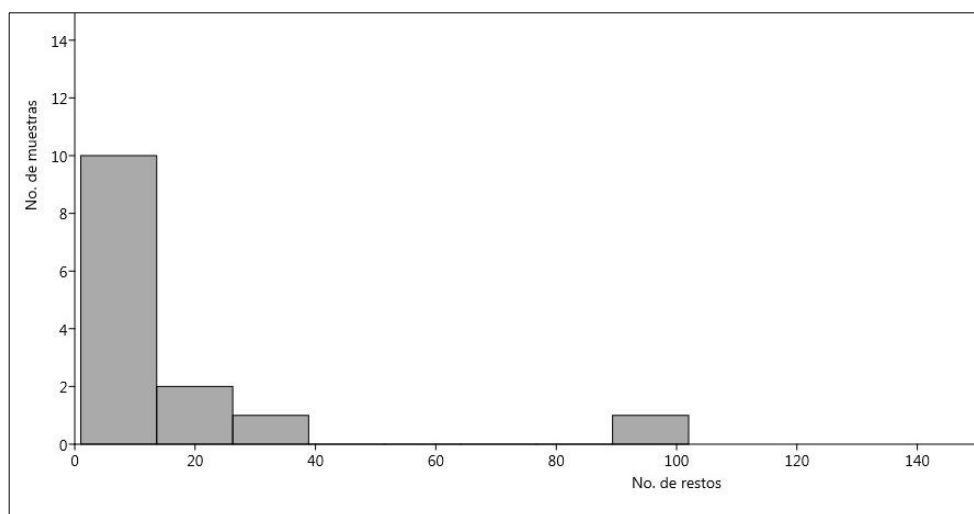


Figura 5.83 Histograma mostrando el número de muestras de acuerdo al número de restos producidos en la localidad de Yalancay

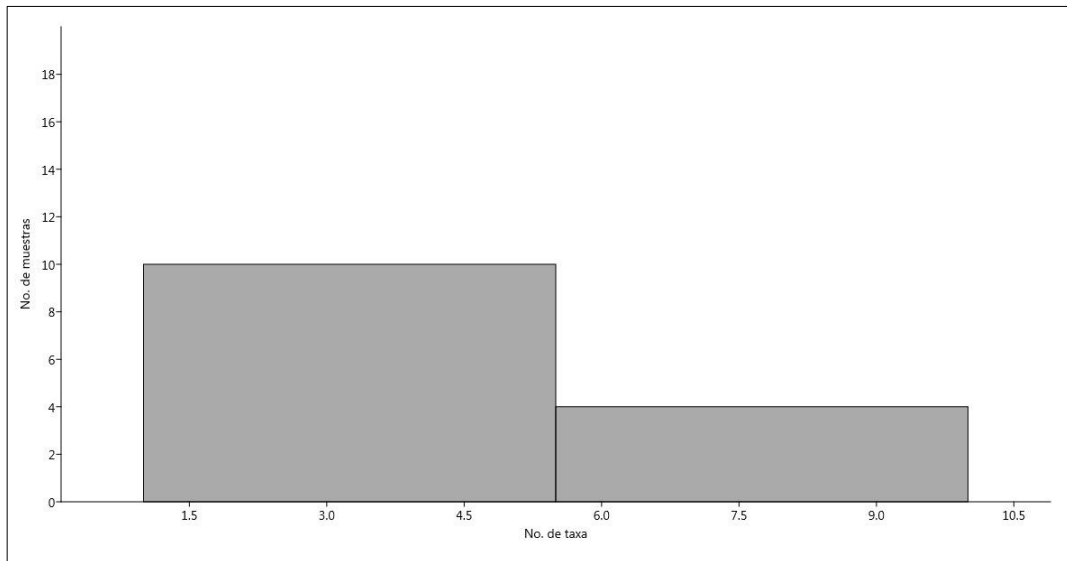


Figura 5.84 Histograma mostrando el número de muestras de acuerdo al número de taxa producidos en la localidad de Yalancay

La densidad promedio de restos por litro es de 0,52, que es muy baja a pesar de tratarse de sitios abiertos donde solo se conserva material carbonizado. La mayoría de las muestras tienen una densidad inferior a 1 r/l (resto/litro) y solo dos muestras superan este valor (Figura 5.85). Las muestras con densidades que sobrepasan la densidad promedio son por ejemplo: Y1-N2 (3,40 r/l) y Y3-N6 (1,27 r/l).

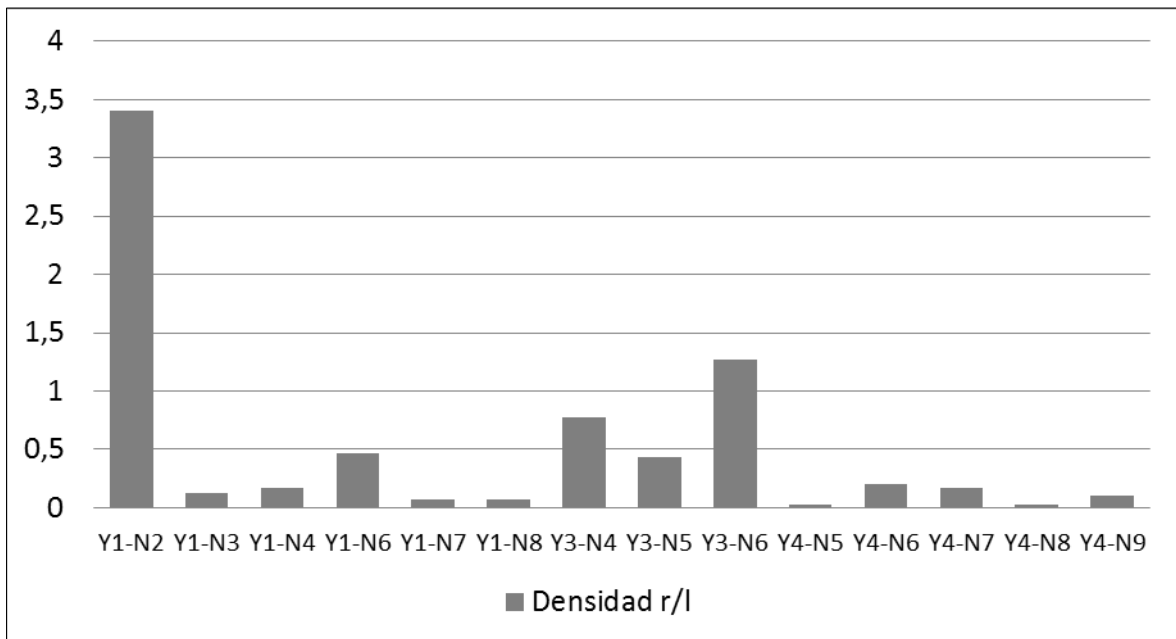


Figura 5.85 Densidad de los restos por litro en la localidad de Yalancay (volumen de sedimento de 30 litros por cada muestra)

✚ *Número de restos por unidades de excavación*

Los tipos de contextos que fueron muestreados en la localidad de Yalancay fueron los campos permanentes (sitios de producción agrícola extensivos) y tolas (sitios de ocupación). Las 3 unidades que proporcionaron material arqueobotánico presentaron resultados diversos en cuanto al número de restos recuperados. La unidad con mayores registros de macrorrestos se halla asociada al sitio de los campos permanentes (Figura 5.86), esta es Y1 con el 59% (N=129). La unidad Y4, asociada también a los campos permanentes alcanzó solamente el 7% (N=16) y la unidad Y3 localizada en la tola TO-YA-01 registró un porcentaje del 34% (N=74). La unidad Y2 no proporcionó macrorrestos.

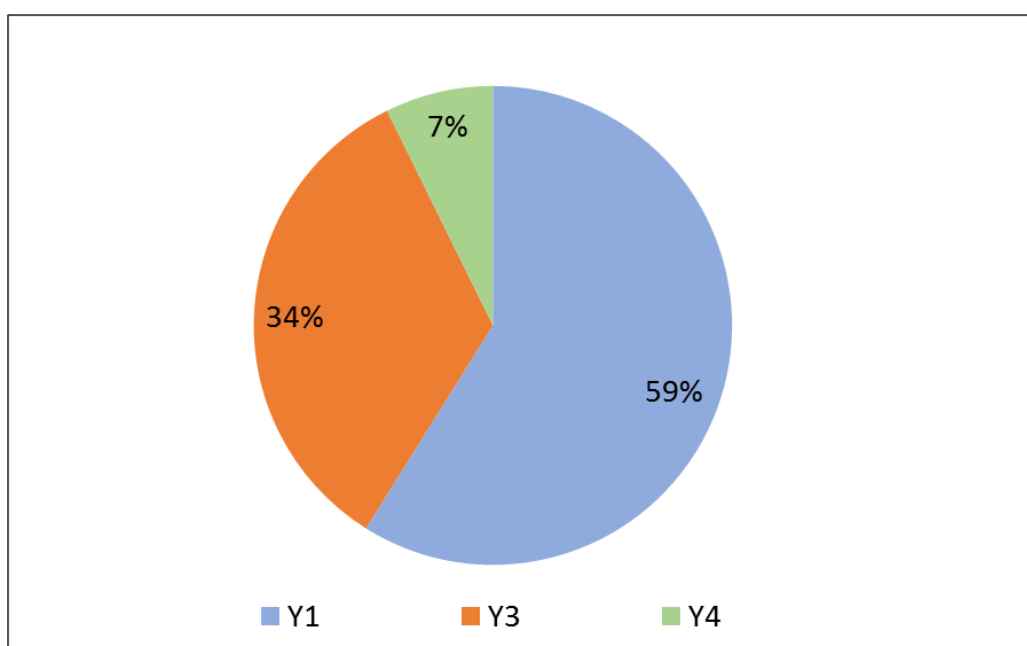


Figura 5.86 Proporciones relativas entre el número de restos obtenidos desde las unidades estratigráficas de la localidad de Yalancay

✚ *Número de restos por periodos cronológicos*

El 58,53% de los restos recuperados corresponden al Periodo de Integración (N=127), el 38,71% provienen del Periodo de Desarrollo Regional (N=84) y el 2,76% corresponden al Periodo Formativo Tardío (N=6). (Figura 5.87). El número de taxa por periodo fue variable, 2 para el Periodo Formativo Tardío, 17 para el Periodo de Desarrollo Regional y 11 para el Periodo de Integración.

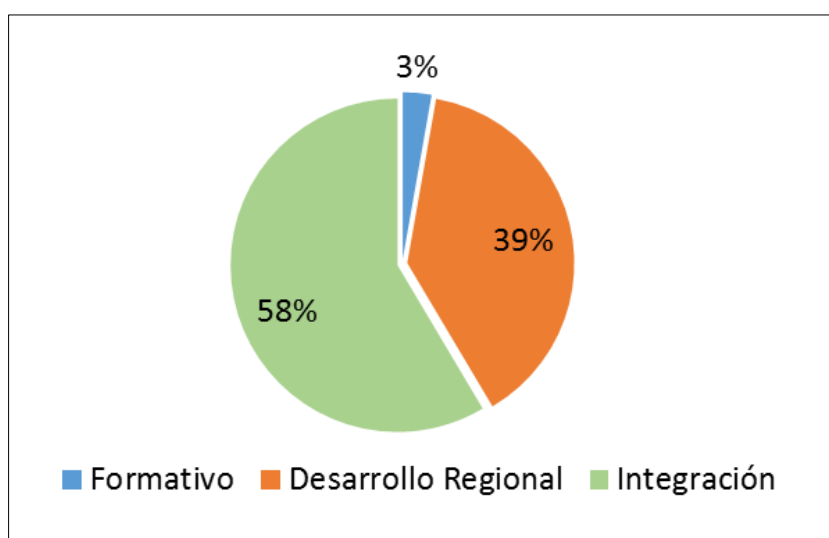


Figura 5.87 Proporciones relativas entre el número de restos obtenidos desde cada periodo en la localidad de Yalancay

✚ Espectro botánico y representación de los grupos ecológicos

Los 217 macrorrestos han permitido identificar 23 taxa botánicas, de las cuales solamente dos están presentes en dos periodos cronológicos (Tabla 5.67 y Anexo digital V). Este es el caso por ejemplo del maíz (*Zea mays*) que se registró en el Periodo Formativo Tardío y Periodo de Integración. La frecuencia relativa de la mayoría de los taxones es poco significativa. Según este parámetro la taxa más dominante para el Periodo Formativo Tardío es *Zea mays* (16,67%). Aunque la frecuencia de restos es poco significativa para este periodo, los campos permanentes de Yalancay son los que han proporcionado la datación más antigua de esta investigación (543-381 cal AC), sobre madera carbonizada que se hallaba asociada a un grano carbonizado de *Zea mays* y material cerámico. En el Periodo de Desarrollo Regional se destacan *Verbena litoralis* (34,52%), *Calandrinia ciliata* (14,29%) y *Nicandra physalodes* (7,14%). Mientras que para el Periodo de Integración los taxones dominantes son *Verbena litoralis* (55,12%), *Cyperus aggregatus* (16,54%) y *Arenaria lanuginosa* (7,87%) (Figuras 5.88). El resto de taxones se encuentran en proporciones relativas muy bajas, especialmente aquellos que conforman el grupo ecológico de las plantas silvestres. Además los taxones indeterminados alcanzan una proporción del 66,67% para el Periodo Formativo Tardío, el 4,76% para el Periodo de Desarrollo Regional y del 3,15% para el Periodo de Integración.

Tabla 5.67 Resultados del análisis de carporrestos de la localidad de Yalancay: taxones identificados, unidad de conteo y grupo ecológico. Los resultados se fusionaron por periodos (PF: Formativo; PDR: Desarrollo Regional; PI: Integración; NR: Número de restos; FR: Frecuencias relativas y Ub.: Ubicuidad)

Taxa	Unidad de conteo	PF			PDR			PI			Total
		NR	FR (%)	Ub. (%)	NR	FR (%)	Ub. (%)	NR	FR (%)	Ub. (%)	
Cultivadas											
<i>Zea mays</i> L.	# de restos	1	16,67	25				2	1,57	25	3
Adventicias											
<i>Arenaria lanuginosa</i> Michx.	# de restos							10	7,87	25	10
<i>Calandrinia ciliata</i> Ruiz & Pav.	# de restos				12	14,29	20				12
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	# de restos							1	0,79	25	1
<i>Nicandra physalodes</i> L.	# de restos				6	7,14	20				6
<i>Oxalis latifolia</i> Kunth	# de restos							2	1,57	25	2
<i>Rumex andinus</i> Rech. f.	# de restos				1	1,19	10	2	1,57	25	3
<i>Verbena litoralis</i> Kunth	# de restos				29	34,52	20	70	55,12	50	99
Ruderales											
<i>Cavendishia bracteata</i> Ruiz & Pav	# de restos				1	1,19	10				1
<i>Cyperus aggregatus</i> Willd.	# de restos				3	3,57	10	21	16,54	25	24
<i>Passiflora</i> sp.	# de restos				4	4,76	20				4
<i>Rubus roseus</i> Poir.	# de restos				2	2,38	20				2
Silvestres											
<i>Apium</i> sp.	# de restos				1	1,19	10				1
Asteraceae Tipo 3	# de restos				6	7,14	30	10	7,87	75	16
Asteraceae Tipo 4	# de restos				1	1,19	10				1
<i>Daucus montanus</i> Humb. & Bonpl.	# de restos							2	1,57	25	2
<i>Eupatorium</i> sp.	# de restos				3	3,57	20	1	0,79	25	4
Fabaceae Tipo 1	# de restos	1	16,66	25	2	2,38	20				3
<i>Galium</i> sp.	# de restos				2	2,38	10				2
<i>Lupinus pubescens</i> Benth.	# de restos				3	3,57	20				3
<i>Panicum</i> sp.	# de restos							2	1,57	25	2
<i>Physalis pubescens</i> L.	# de restos				1	1,19	10				1
<i>Stachys</i> sp	# de restos				3	3,57	20				3
Indeterminadas											
	# de restos	4	66,67	25	4	4,76	10	4	3,15	25	12
	NR	6			84			127			217
	No. de muestras (+)	4			10			4			18
	Volumen (l)	120			390			420			930
	Densidad r/l	0,05			0,22			0,30			
	No. de taxa	2			17			11			

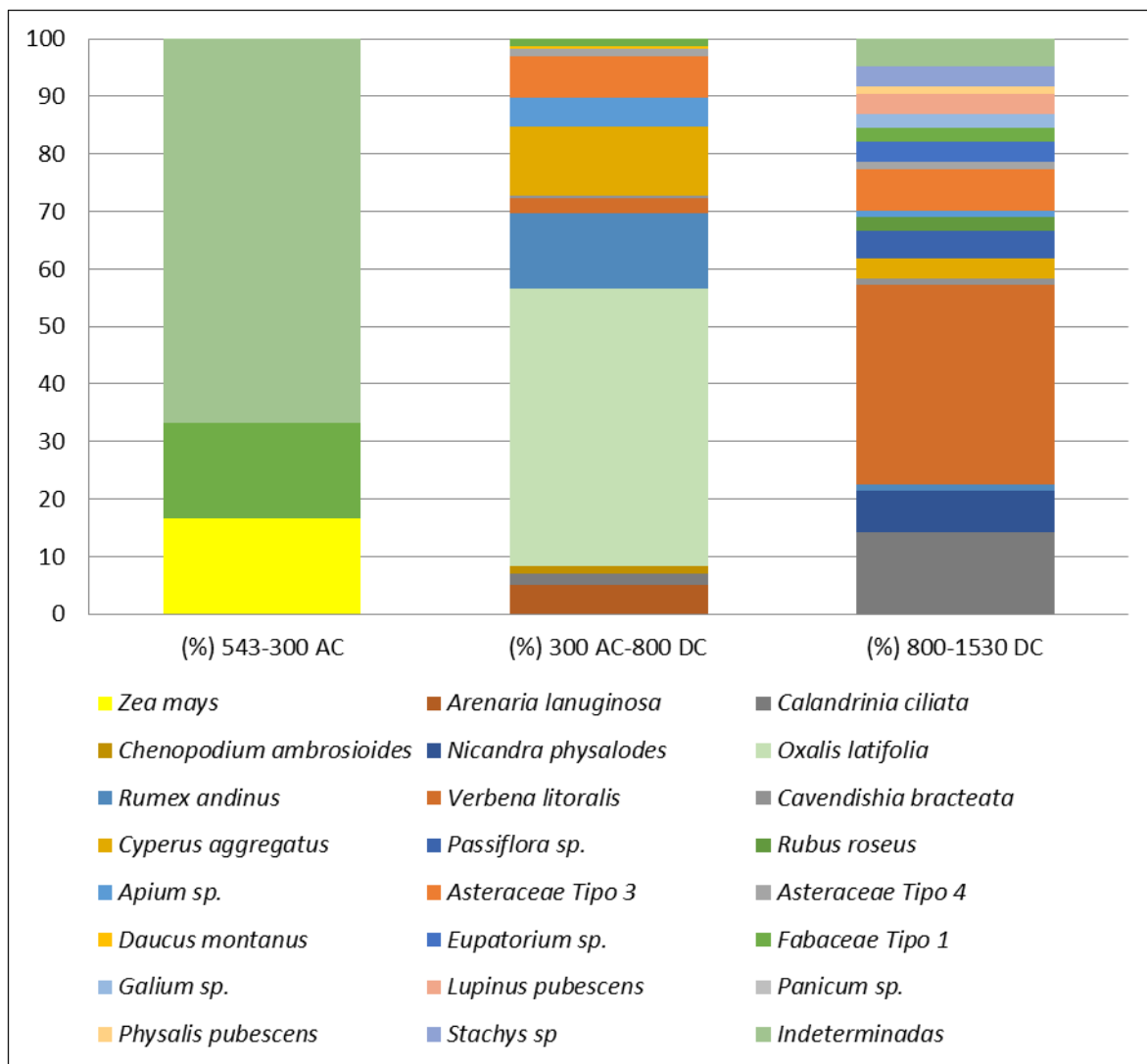


Figura 5.88 Frecuencia relativa de las taxa registradas en Yalancay por periodo cronológico

En cuanto a la ubicuidad, los taxones más ubicuos para el Periodo Formativo Tardío son *Zea mays* (25%) y Fabaceae Tipo 1 (25%). En el Periodo de Desarrollo Regional los taxa más ubicuos son: *Asteraceae Tipo 3* (30%), *Calandrinia ciliata* (20%), *Nicandra physalodes* (20%), *Verbena litoralis* (20%), *Passiflora sp.* (20%) y *Rubus roseus* (20%). Mientras que para el Periodo de Integración los taxones más ubicuos son *Asteraceae Tipo 3* (75%) y *Verbena litoralis* (50%) (Figuras 5.89). Dentro de las plantas cultivadas para este último periodo se registran ubicuidades para plantas cultivadas como *Zea mays* (25%).

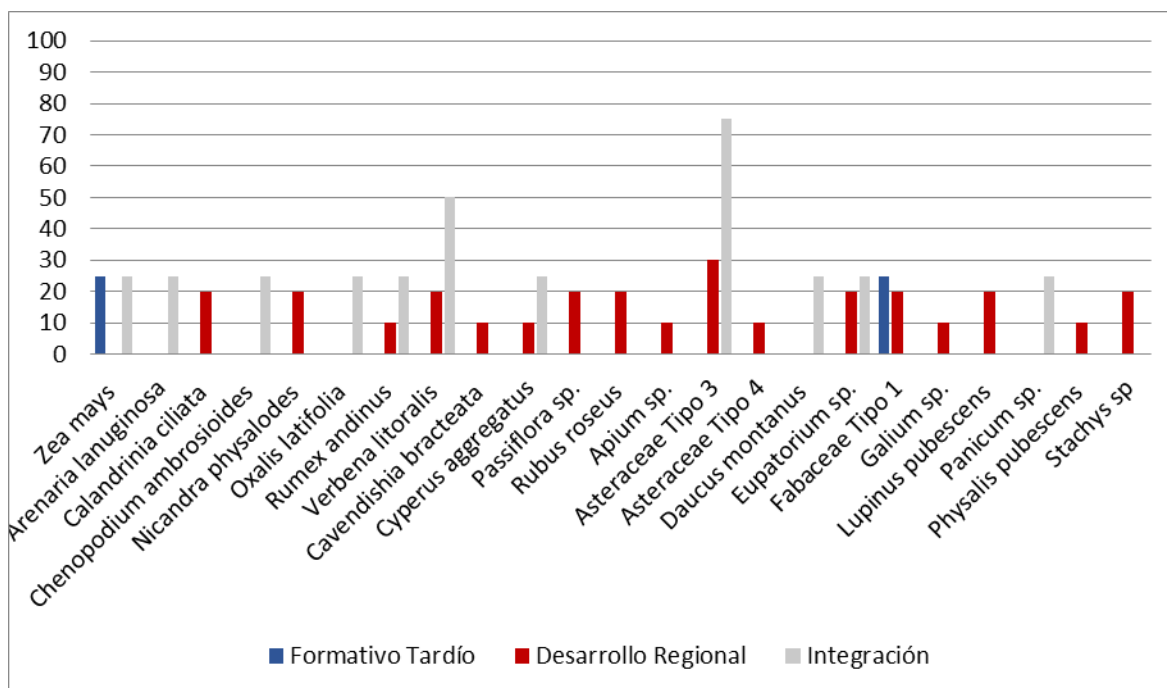


Figura 5.89 Ubicuidad de las taxas (plantas cultivadas, adventicias y ruderales) registradas en Yalancay por periodo

En cuanto a la representación de los grupos ecológicos, los mejor representados en el Periodo Formativo Tardío son los de las plantas cultivadas con el 16,67% (N=1) y las plantas silvestres con el 16,67% (N=1). Las plantas cultivadas se hallan representadas por un solo taxón (*Zea mays*), el cual se encuentra asociado a un fechado radiocarbónico de 543-381 cal AC. El grupo de taxas indeterminadas alcanzaron el 66,67% (N=4). Respecto a la diversidad taxonómica, los grupos con mayor representatividad son las plantas cultivadas con el 50% (N=1) y silvestres con el 50% (N=1). Las plantas adventicias y ruderales no registraron taxones.

En el Periodo de Desarrollo Regional el grupo ecológico más representado fue el de las plantas adventicias con el 57,14% (N=48), seguido del grupo de las plantas silvestres con el 26,19% (N=22) y el grupo de las plantas ruderales con el 11,90% (N=10). Las plantas cultivadas no registraron restos y las indeterminadas alcanzaron el 4,76% (N=4). Respecto a la diversidad taxonómica, los grupos con mayor representatividad son las plantas silvestres con el 52,94% (N=9), seguido de las adventicias con el 22,53% (N=4) y ruderales con el 22,53% (N=4). Las plantas cultivadas no registraron taxones.

En el Periodo de Integración el grupo mejor representado es el de las plantas adventicias con el 66,93% (N=85), seguido de las ruderales con el 16,54% (N=21), las silvestres con el

11,81% (N=15) y finalmente las cultivadas con el 1,57% (N=2). Los taxones indeterminados representan el 3,15% (N=4). Respecto a la diversidad taxonómica, los grupos con mayor representatividad son las plantas adventicias con el 45,45% (N=5), seguido de las silvestres con el 36,36% (N=4), cultivadas con el 9,09% (N=1) y ruderales con el 9,09% (N=1).

En la Figura 5.90 se presenta una comparación entre las frecuencias relativas del total de restos registrados por grupos ecológicos, para los periodos Formativo Tardío, Desarrollo Regional e Integración. En este se destaca el porcentaje elevado de las plantas adventicias, como también el registro de plantas cultivadas en el Periodo Formativo Tardío.

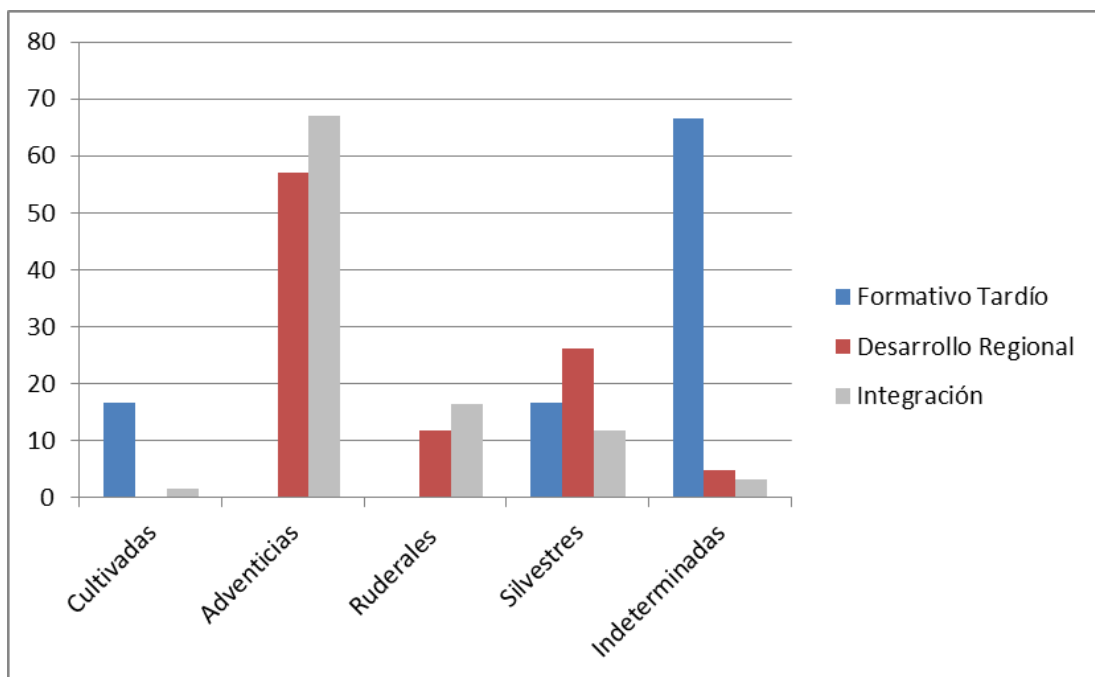


Figura 5.90 Proporciones relativas del total de restos por grupos ecológicos, para los periodos de la localidad de Yalancay

6. DISCUSIÓN

6. Discusión

6.1. Etnoarqueología de los sistemas de cultivos agroecológicos

6.1.1. Los sistemas de cultivos agroecológicos

Los sistemas de cultivo que responden a las singularidades propias del paisaje de Nizag son: la Agricultura, Horticultura, Manejo y Control cultural (Figura 6.1). Estos les permiten regular las contingencias sociales y ecológicas, materializadas en el contexto de su agrobiodiversidad para la producción de sus cultivos. Perspectiva compartida por Price and Bar-Yosef (2011), cuando sugieren que los sistemas de subsistencia van más allá que la agricultura y la domesticación de las plantas, debido a que los agricultores utilizan el paisaje según las realidades de sus propias necesidades.



Figura 6.1 Sistemas de cultivos agroecológicos de la comunidad Kichwa de Nizag
(1) Agustina Saquisili en el sistema de la Agricultura; (2) María Tenesaca en el sistema de la Horticultura; (3) Juana Mendoza en el sistema del Manejo; (4) María Morocho en el sistema del Control Cultural

Este es el caso esencialmente del Manejo y Control cultural. Aunque el Manejo se asemeje a la Vegecultura, en cuanto a la propagación vegetativa de las plantas a través de propágulos (raíces, rizomas, tubérculos y estacas) y no de semillas (Ezell et al., 2006; Harris, 1969), difiere porque en sus labores culturales no se incluyen la preparación del suelo, riego, aporque o poda para la producción de sus cultivos. El Control Cultural difiere de la recolección de las plantas por el condicionamiento selectivo que reciben las especies para su existencia, abundancia, distribución y función en un paisaje agrario. Las sociedades cazadoras - recolectoras acceden a plantas silvestres en ecosistemas que siguen sus propios procesos naturales en cuanto a la abundancia y distribución de los recursos (Bailey and Headland, 1991), o a través de parches de recursos vegetales que involuntariamente fueron creados como en campamentos abandonados (Mora y Gnecco, 2003; Politis, 2016b). En cambio, el Control Cultural implica la realización de acciones conscientes para favorecer el crecimiento y distribución de plantas silvestres.

A partir del estudio etnoarqueológico realizado en Nizag, podemos plantear que las sociedades Kichwas actuales han estructurado sus sistemas agroecológicos para la gestión de sus cultivos a partir de un modelo productivo de «Diversificación agroecológica» (Figura 6.2). Este parece tener continuidad histórica de acuerdo a las referencias etnohistóricas de la región (Italiano, 1582; De Gaviria, 1582). Este modelo plantea que el acceso a los recursos vegetales en sociedades Kicwhas localizadas en las estribaciones occidentales andinas, se da por medio de la producción diversificada de los cultivos propios de sus zonas agroecológicas (Yunga y Quechua), más cultivos originarios de otras zonas (Páramo y la Chala) que han sido adaptados a sus campos de cultivos en los ecotonos o franjas de transición agroecológicas. Las principales características de su modelo productivo son:

- 1) Población nucleada, emplazada sobre mesetas localizadas en el ecotono de las zonas agroecológicas Yunga y Quechua, en un rango altitudinal de 2.000 a 2.400 msnm.
- 2) Diversificación de sus cultivos mediante la incorporación de sistemas agroecológicos como: la agricultura, horticultura, manejo y control cultural.
- 3) Área de captación de los cultivos que fluctúa en un radio de 4 km, presentando una dispersión total de *Zea mays* entre 0-4 km y una concentración del resto de cultivos entre

los siguientes radios: Frutales y hortalizas (0-1 km). Raíces y *Solanum tuberosum* (1-2.5 km). Leguminosas y cucurbitáceas (1-4 km). Tubérculos (límite de 4 km).

4) Gestión redistributiva para el manejo de su economía agraria, sustentada en un conjunto de prácticas agroecológicas que promueven la reciprocidad intraétnica para alcanzar su seguridad alimentaria. Destaca la práctica agroecológica del “Chaleo”, que consisten en la cosecha colectiva de las mejores semillas de maíz o papas mediante “mingas” (trabajo voluntario no remunerado de carácter recíproco, cuya finalidad es el bienestar de toda la comunidad). Estas prácticas son realizadas antes de que los propietarios de las chacras o parcelas comiencen con la cosecha de sus cultivos. Esta práctica garantiza una producción autosuficiente e igualitaria entre todos los habitantes, así como una distribución espacial de los recursos genéticos en todo el paisaje agrícola.

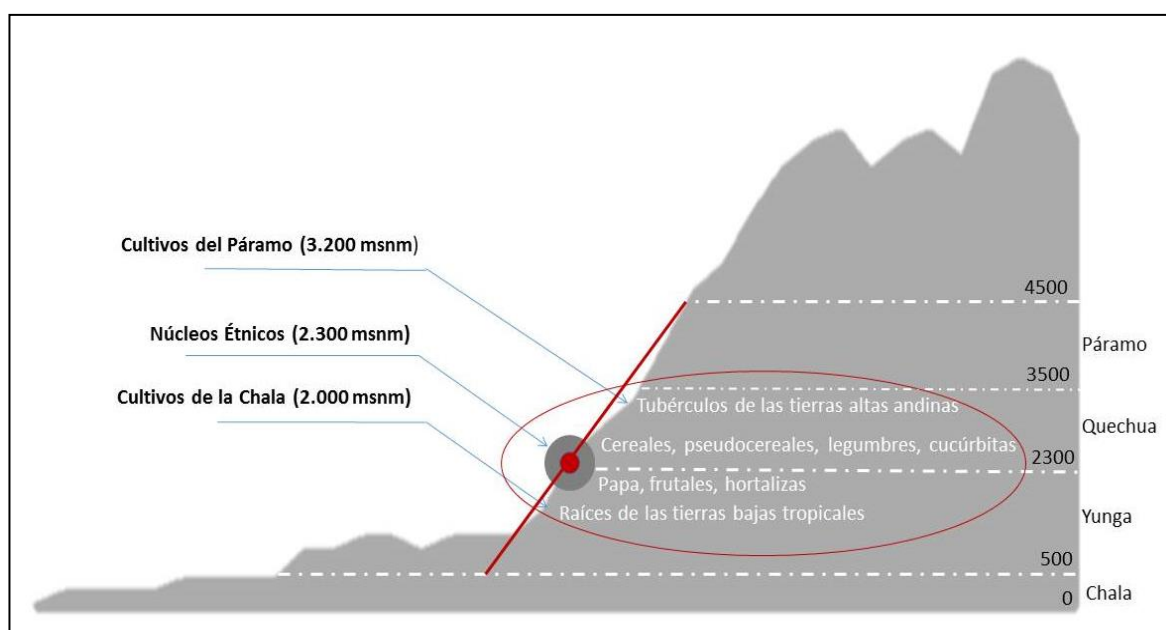


Figura 6.2 Modelo de "Diversificación Agroecológica" para la producción de cultivos andinos en sociedades indígenas Kichwas localizadas en las estribaciones occidentales de los Andes Ecuatoriales

6.1.2. Evidencias materiales de los sistemas de cultivo agroecológicos

Las consecuencias materiales de los sistemas agroecológicos pueden ser visualizadas en el registro etnoarqueobotánico de los diversos contextos carpológicos. El estudio de los restos materiales de estos regímenes agrícolas nos permite comprender el proceso de formación

cultural de estos contextos, y generar hipótesis sobre los sistemas y prácticas culturales que se implementaron para la producción de determinados cultivos.

La mayor riqueza y diversidad de los restos vegetales se produjo en los huertos (ver Figura 5.6). La primera razón es que la mayor diversidad biológica de plantas cultivadas y silvestres (68%) se encuentran en estos sitios, y la segunda razón es que todos los residuos carpológicos provenientes de productos y subproductos vegetales (alimenticio, medicinal, ritual/ceremonial, agroecológico y forraje) son descartados en los huertos para posteriormente ser quemados. Esta acción en los huertos no significa que estos espacios sean considerados como basurales, las personas de Nizag ven los desechos como materia orgánica necesaria para la fertilización de su suelo.

Por el contrario, en las chacras, todos los productos y subproductos cosechados son trasladados inmediatamente a sus unidades domésticas por medio de mingas familiares o comunitarias, sin que sus frutos y semillas sean descartados en estos sitios. Estas prácticas determinan la visibilidad de los restos vegetales correspondientes a las actividades de producción de alimentos. Así, *Zea mays*, a pesar de ser el taxón más común producido en las chacras, con un área productiva que alcanza las 250,39 ha, representando el 41,16% del espectro del paisaje agrícola de Nizag, tan solo se refleja en el 1,55% (N=228) del total de restos identificados en los contextos etnoarqueobotánicos (N=21.948). Esto se debe a su gran tamaño y a la utilidad diversa de todas las partes de la planta.

Las diferencias de la composición taxonómica de los contextos se pueden explicar por los diferentes determinantes ecológicos, además de las acciones sociales que allí ocurren vinculadas al ciclo agrícola. Los determinantes ecológicos se refieren a los requerimientos específicos (altitud, humedad, temperatura, suelos, etc.) que los diferentes tipos de cultivos andinos demandan para su crecimiento vegetativo en un determinado agroecosistema. Por ejemplo, los tubérculos andinos demandan altitudes mayores a los 3.000 msnm, las raíces requieren de mucha humedad y de altitudes bajas entre los 1.400 a 2.300 msnm, y los frutales demandan de suelos limosos, temperaturas templadas y altitudes entre los 2.000 a 2.300 msnm. Esta diferencia se puede evidenciar en los análisis clúster de Jaccard, donde los restos de plantas están fundamentalmente agrupados entre los contextos de las Chacras kinray (CK), Chacras pampa (CP), Huertos (HU) y Terrazas agrícolas (TA) (ver Figura 5.8).

En cuanto a las acciones sociales se refiere a las consecuencias materiales de las distintas prácticas agroecológicas que requieren los diferentes cultivos. Este es la causa, por ejemplo, de que la muestra procedente de CP-NS (Chacra pampa-nivel suelo) se encuentre muy distanciado de las otras muestras de campos de las pampas (CP-NC, CP-EK y CP-NR) en cuanto a su composición taxonómica, y, sin embargo, presente una similitud entre el 45 al 60% con contextos de los huertos (HU-EK, HU-EA, HU-NS, HU-NC y HU-EP) (ver Figura 5.8). Esta similitud puede explicarse por la presencia de plantas forrajeras provenientes de las chacras pampa, como *Chenopodium ambrosioides*, que son plantas que se trasladan de CP-NS a los huertos para alimentar a los cobayos (*Cavia porcellus*) y vacunos.

El uso de determinados sistemas de cultivos puede ser identificado a partir de los conjuntos macrobotánicos. Los grupos de taxones de plantas asociadas que permiten identificar ciertos tipos de sistema se resumen en la Tabla 5.7 y Figura 5.7.

- En el caso de la Agricultura, en los campos de cultivo de las Chacras pampas se distinguen dos grupos constituidos esencialmente por taxones de especies cultivadas y adventicias. Un grupo de taxones está representado por la asociación de *Zea mays* y *Nicandra physalodes* (Mamasara), vinculados al cultivo de maíz (Grupo 1: CP-NC; TA-NS; TA-NC), y el otro grupo está conformado por *Chenopodium ambrosioides*, *Amaranthus quitensis* y *Rumex andinus*, asociado con el cultivo de *Solanum tuberosum* (papa). Estos resultados concuerdan con lo planteado con Buxó (1997) y Antolín et al. (2016), en cuanto a que ciertas especies adventicias contribuyen no solo con la interpretación del emplazamiento de los terrenos cultivados sino también con la materialización de prácticas agrarias en la economía prehistórica.
- Las muestras de estrategias relacionadas con la Horticultura (Grupo 3: HU-NS; HU-NC; HU-EP) presentan conjuntos palimpsestos caracterizados por una variabilidad de taxones de especies cultivadas domesticadas, semidomesticadas y silvestres (frutales arbustivos, medicinales, rituales/ceremoniales, forrajeras y cereales como *Zea mays*).
- El Manejo muestra conjuntos taxonómicos (Grupo 5: CP-EK; CP-NR; HU-NB) conformados por frutales arbóreos como: *Psidium guajava*, *Prunus serótina*, *Juglans neotropica*, *Inga insignis* y *Persea americana*.

- Finalmente, las muestras de la estrategia de Control Cultural (HU-NR y TA-EK) tuvo recuentos taxonómicos muy bajos en la que se destacan pocos taxones como: *Agave americana*, *Echinopsis pachanoi* y *Armatocereus laetus*.

Además, a través del registro etnoarqueobotánico de ciertos grupos taxonómicos de plantas asociadas, es posible identificar hasta 14 prácticas culturales agroecológicas que aún son utilizadas por los agricultores de Nizag para la producción de sus cultivos (ver Tabla 5.3). Las prácticas agroforestales, la aplicación de bioplaguicidas y la asociación de cultivos se pueden registrar en composiciones taxonómicas y contextos etnoarqueobotánicos específicos (por ejemplo, CP-EK; HU-EK y TA-EK).

En Nizag la aparición de restos carpológicos carbonizados y quemados (N=2125), que representa el 9.68% del total del registro etnoarqueobotánico de este estudio, es el resultado directo del uso de tres prácticas agroecológicas: la quema de cultivos infectados por plagas y enfermedades fitopatógenas, la quema de rastrojos y la quema de residuos. Las dos primeras prácticas son llevadas a cabo en los campos de cultivos de las Chacras pampa, Chacras kinray y Terrazas agrícolas, mientras que la tercera se da exclusivamente en los Huertos. Por este motivo se coincide con Whitau et al., (2018), en asumir que la preservación de los restos carpológicos obedece ampliamente al resultado de actividades humanas específicas.

Las quemas de plantas infectadas y de rastrojos se vieron reflejadas materialmente en el registro de taxones de plantas cultivadas como: *Zea mays* (maíz), *Lupinus mutabilis* (chocho), *Solanum tuberosum* (papa) y *Oxalis tuberosa* (oca). Registrándose un total de 1301 carporrestos de estas cuatro especies, donde 986 corresponden a *Lupinus mutabilis* (4.5%), 185 a *Zea mays* (0.84%), 88 a *Oxalis tuberosa* (0.40%) y 42 a *Solanum tuberosum* (0.19%). Todas estas muestras fueron recolectadas en contextos sedimentarios de niveles de cenizas (CK-NC; CP-NC y TA-NC).

Por otro lado, la práctica de quema de residuos alcanza un total de 195 carporrestos de taxones de plantas nativas cultivadas, registradas en el contexto HU-NC. De estas, 22 corresponden a *Zea mays* (0.10%) y 173 a una amplia variedad de frutales (0.79%). De estos frutales llama la atención el taxón de *Capsicum baccatum*, ya que es el único taxón que se encuentra descartado tanto en los Huertos como en las Chacras de Nizag. Esto podría explicarse a causa de un patrón cultural recurrente, que consiste en llevar estos

frutos a las chacras de cultivo de *Solanum tuberosum* para ser consumidos en una forma de una salsa andina tradicional denominada “ají”, que es consumida con los tubérculos de las papas cosechadas.

Sobre los patrones de disposición cultural de los carporrestos (ver Tabla 5.10), estos podrían ser explicados por medio de la propuesta de Schiffer (1972). Configurando para ello tres tipos:

- Disposición primaria, cuando los carporrestos han sido descartados por la acción material de las labores culturales, prácticas agroecológicas o el consumo, en los mismos sitios de producción de los cultivos. Este es el caso de las semillas del maíz (*Zea mays*) y chocho (*Lupinus mutabilis*), las cuales son descartadas en las chacras cuando son quemadas ante la infección de plagas y enfermedades fitopatógenas.
- Disposición secundaria, cuando los carporrestos son descartados por acciones materiales de las labores culturales, prácticas agroecológicas o el consumo, en sitios de producción de cultivos distintos a los de su procesamiento original. Este es el caso de los frutos del ají (*Capsicum baccatum*), el cual a pesar de ser cultivado únicamente en los huertos, es trasladado a las chacras para la preparación de una salsa picante que es consumida con las papas (*Solanum tuberosum*) en el periodo de cosechas. Descartándose las semillas en estos sitios de producción agrícola.
- Disposición terciaria, cuando los carporrestos descartados en un sitio de producción provienen de residuos descartados en contextos secundarios. Por ejemplo, semillas de *Chenopodium ambrosioides* que se descartaron en huertos como forraje de *Cavia porcellus*, vuelven a ser descartadas en las chacras pampa o chacras kinray mediante la incorporación de coprolitos de este animal como abono para la fertilización de los suelos.

Finalmente, debido a los procesos tafonómicos observados en este estudio, los datos que podrían perderse en el registro arqueobotánico son algunos tipos de taxones de ciertas especies cultivadas (por ejemplo, *Solanum tuberosum* (papa), *Smallanthus sonchifolius* (yacón o jícama andina), *Arracacia xanthorrhiza* (arracaha o zanahoria blanca), *Rumex andinus* (gulak) y *Micotiana glauca* (tabaco silvestre), que al poseer semillas muy pequeñas y frágiles se deterioran fácilmente ante la descomposición física, química y biológica.

Así mismo, algunas prácticas agroecológicas, como la aplicación de bioplaguicidas, que no implican la carbonización de sus productos, subproductos y/o residuos, podrían no visibilizarse en el registro arqueológico. Otros datos que podrían perderse son las secuencias ocupacionales en los sitios de producción agrícola, ya que estas se descontextualizan por la formación de palimpsestos debido a la reutilización permanente del suelo. Sin embargo, dado que la práctica agroecológica de la “labranza cero o labranza de conservación” todavía es usada en diferentes campos de cultivos de la comunidad de Nizag, existe la posibilidad de registrar una serie de ocupaciones productivas contenidas en depósitos sedimentarios de hasta 10 cm de profundidad.

Como los restos macrobotánicos solo se conservan en ambientes tropicales cuando están sujetos a cambios físicos y químicos asociados a la carbonización (Bryant, 1989), el registro de estos contextos arqueobotánicos deben complementarse con el análisis de restos microbotánicos. Fundamentalmente con el análisis de fitolitos porque los demás tipos de restos (granos de almidón, polen y esporas), también al ser orgánicos son susceptibles de descomposición (Piperno, 2006; Rowe y Kershaw, 2008). Los fitolitos, luego de la muerte y descomposición de la planta, se depositan en suelos y sedimentos en forma de estructuras de sílice inorgánica que son consistentes con una familia, género o especie vegetal (Wright, 2010). Algunos de ellos pueden ser incluso fechados por radiocarbono (Pearsall, 2016), y existen criterios de identificación estandarizados para varios cultivos agrícolas y ancestros silvestres (Ball et al., 2016).

6.2. Arqueología y transformación de los paisajes agrícolas

Los fechados obtenidos para la cuenca del Chanchán parecen indicar que el poblamiento emergió en la fase final del Periodo Formativo 543-381 cal AC (Y4-N8-CA-02, madera carbonizada, $\delta^{13}\text{C}=-9.0$) y se prolongó hasta el Periodo de Integración 1386-1438 cal DC (J7-N5-CA-01, madera carbonizada, $\delta^{13}\text{C}=-24.1$). Esta ocupación parece venir definida por la materialización inicial de sitios de producción agrícola que en su fase más antigua corresponden a campos de cultivos permanentes. Las evidencias de intensificación (terrazas y andenes) son posteriores, aparecen casi 600 años después. Así mismo no es hasta fechas posteriores, casi 500 años después de las terrazas más antiguas, cuando se produce la construcción monumental de tolas, mojones terreros y pukaras. Las

infraestructuras de cada periodo revelan aspectos sociales y culturales que sugieren la configuración de tres tipos de paisajes monumentales (Doméstico, Social y Sagrado) a lo largo de 1.800 años, materializados en momentos distintos pero concatenados dialécticamente en un mismo ritmo socio-cultural y continuum histórico. Resaltando que esta materialidad no anula la existencia previa de paisajes sociales y/o sagrados no monumentales en periodos anteriores a su surgimiento cultural.

Las dataciones radiocarbónicas sobre restos macrobotánicos (madera y semillas carbonizadas) permitieron obtener correlaciones cronológicas, para aquellos conjuntos arqueobotánicos en los cuales fueron registrados estos restos (Tabla 6.1). En esta tabla se detalla el material datado en referencia al contexto arqueobotánico (unidad-nivel-profundidad) en el cual fue registrado, como también el conjunto macrobotánico al cual pertenece. Las dataciones más tempranas, ubicadas entre los 543-381 cal AC y 574-656 cal DC muestran conjuntos macrobotánicos compuestos por un número limitado de taxones carpológicos. Sobresaliendo *Zea mays* (sara o maíz), *Phaseolus vulgaris* (frijol) y *Phytolacca rivinoides* (kantusara). Este tipo de evidencias se registraron tanto en los conjuntos localizados en los campos permanentes de Yalancay como en las terrazas de Joyagzhí (sectores “A” y “B”). Por su parte, las dataciones ubicadas entre los 646-693 cal DC hasta 1386-1438 cal DC muestran conjuntos macrobotánicos compuestos por taxones de plantas cultivadas más una alta variabilidad de taxones de plantas adventicias y ruderales. Por ejemplo, el conjunto macrobotánico correspondiente a J9N4 (muestra 536804) está conformado por taxones como: *Zea mays*, *Lupinus mutabilis*, *Calandrinia ciliata*, *Phytolacca rivinoides*, *Trifolium amabile*, *Vicia andicola*, *Chenopodium petiolare*, *Eupatorium sp.* y tipos de Poaceas. También el conjunto procedente de C1N3 (muestra 536806) presenta esta particularidad, al estar constituido por taxones como: *Zea mays*, *Amaranthus sp.*, *Nicandra physalodes*, *Oxalis latifolia*, *Cyperus aggregatus*, *Amaranthus spinosus*, *Verbena litoralis*, *Ipomoea sp.*, tipos de Fabaceas y Asteraceas. En tal caso este tipo de conjuntos pudieron ser registrados tanto en los conjuntos localizados en las terrazas de Joyagzhí (sectores “A”, “B”, “C” y “D”) como en los sitios del Caramaute.

Tabla 6.1 Dataciones radiocarbónicas de macrorrestos botánicos y correlación con los conjuntos arqueobotánicos
La calibración fue realizada mediante el uso de la curva SHCAL13 (Hogg et al., 2013), en el programa OxCal 4.2

Localidad	Sitio	Cal 2 σ AC/DC	Contexto arqueobotánico (Unidad-Nivel-Profundidad)	Conjuntos carpológicos de los niveles datados
Yalancay	Campo de cultivo	543-381 cal AC	Y4/ N8/ 80cm: Matriz sedimentaria con restos de madera carbonizada, carporrestos carbonizados de <i>Zea mays</i> y material cerámico	<i>Zea mays</i>
Joyagzhí	Terrazas	1146-1235 cal DC	J4/N4/40cm: Matriz sedimentaria con restos de madera carbonizada y material cerámico	<i>Calandrinia ciliata</i> y <i>Phytolacca rivinoides</i>
	Terrazas	757-879 cal DC	J4/N7/70cm: Matriz sedimentaria con concentración de carporrestos carbonizados de <i>Zea mays</i> y material cerámico	<i>Zea mays</i> y <i>Calandrinia ciliata</i>
	Terrazas	626-684 cal DC	J4/N10/100cm: Matriz sedimentaria con carporrestos carbonizados de <i>Zea mays</i> y material cerámico	<i>Zea mays</i>
	Terrazas	574-656 cal DC	J4/N12/120cm: Matriz sedimentaria con carporrestos carbonizados de <i>Zea mays</i> y material cerámico	<i>Zea mays</i> y <i>Phytolacca rivinoides</i>
	Terrazas	646-693 cal DC	J5/N8/80cm: Matriz sedimentaria con restos de madera carbonizada y material cerámico	<i>Nicandra physalodes</i> , <i>Vicia andicola</i> , <i>Phytolacca rivinoides</i> , <i>Rubus roseus</i> , <i>Amaranthus spinosus</i> , <i>Passiflora sp.</i> , <i>Malva sp.</i> , <i>Vaccinium sp.</i> y <i>Solanum</i>
	Terrazas	960-1038 cal DC	J6/N5/50cm: Matriz sedimentaria con restos de madera carbonizada y material cerámico	<i>Vicia andicola</i> y <i>Phytolacca rivinoides</i>
	Terrazas	240-384 cal DC	J6/N14/140cm: Matriz sedimentaria con restos de madera carbonizada y material cerámico	<i>Phaseolus vulgaris</i>
	Campo de cultivo	1386-1438 cal DC	J7/N5/50cm: Matriz sedimentaria con restos de madera carbonizada y material cerámico	<i>Lupinus pubescens</i> , <i>Nicandra physalodes</i> y <i>Verbena</i>
	Campo de cultivo	598-678 cal DC	J7/N10/100cm: Matriz sedimentaria con restos de madera carbonizada y material cerámico	<i>Zea mays</i> , <i>Rumex andinus</i> , <i>Arenaria lanuginosa</i> , <i>Verbena litoralis</i> , Asteraceae Tipo 3 y Poaceae Tipo 2

	Terrazas	1044-1214 cal DC	J8/N3/30cm: Matriz sedimentaria con carporrestos carbonizados de <i>Zea mays</i> y material cerámico	<i>Zea mays</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> , <i>Calandrinia ciliata</i> , <i>Phytolacca rivinoides</i> , <i>Plantago linearis</i> , <i>Salvia sp.</i> , <i>Galinsoga sp.</i> <i>Polygonum sp.</i> y Poaceae Tipo 3
	Terrazas	1293-1393 cal DC	J9/N4/40cm: Matriz sedimentaria con restos de madera carbonizada y material cerámico	<i>Zea mays</i> , <i>Lupinus mutabilis</i> , <i>Calandrinia ciliata</i> , <i>Phytolacca rivinoides</i> , <i>Trifolium amabile</i> , <i>Vicia andicola</i> , <i>Chenopodium petiolare</i> , <i>Eupatorium sp.</i> , Poaceae Tipo 3 y Poaceae Tipo 1
	Terrazas	646-693 cal DC	J9/N10/100cm; Matriz sedimentaria con restos de madera carbonizada y material cerámico	<i>Calandrinia ciliata</i> , <i>Lathyrus sp.</i> , <i>Salvia sp.</i> , <i>Galium sp.</i> , Fabaceae Tipo 1 y Asteraceae Tipo 1
	Terrazas	1150-1256 cal DC	J15/N3/30cm: Matriz sedimentaria con carporrestos carbonizados de <i>Passiflora ampullacea</i> y material cerámico	<i>Passiflora ampullacea</i> e <i>Ipomoea sp.</i>
	Terrazas	1158-1267 cal DC	J15/N3/30cm; Matriz sedimentaria con restos de madera carbonizada y material cerámico	<i>Passiflora ampullacea</i> e <i>Ipomoea sp.</i>
	Terrazas	672-789 cal DC	J16/N4/40cm: Matriz sedimentaria con carporrestos carbonizados de <i>Zea mays</i> y material cerámico	<i>Zea mays</i> , <i>Eupatorium sp.</i> y Fabaceae Tipo 1
	Terrazas	762-885 cal DC	J16/N4/40cm; Matriz sedimentaria con restos de madera carbonizada y material cerámico	<i>Zea mays</i> , <i>Eupatorium sp.</i> y Fabaceae Tipo 1
Caramaute	Tola	757-879 cal DC	C1/N3/30cm: Suelo de ocupación asociado con carporrestos carbonizados de <i>Zea mays</i> , osamentas animales, material cerámico y herramientas de molienda	<i>Zea mays</i> , <i>Amaranthus sp.</i> , <i>Nicandra physalodes</i> , <i>Oxalis latifolia</i> , <i>Cyperus aggregatus</i> , <i>Amaranthus spinosus</i> , <i>Verbena litoralis</i> , <i>Ipomoea sp.</i> , Fabaceae Tipo 2, Asteraceae Tipo 3 y Asteraceae Tipo 4

6.2.1. Paisaje doméstico

El “Paisaje Doméstico”, sería concebido por la agriculturización extensiva de los campos permanentes que se encuentran emplazados sobre las mesetas aluviales de la cuenca del Chanchán, entre la fase final del Periodo Formativo Tardío hasta los inicios del Periodo de Desarrollo Regional (Figura 6.3).

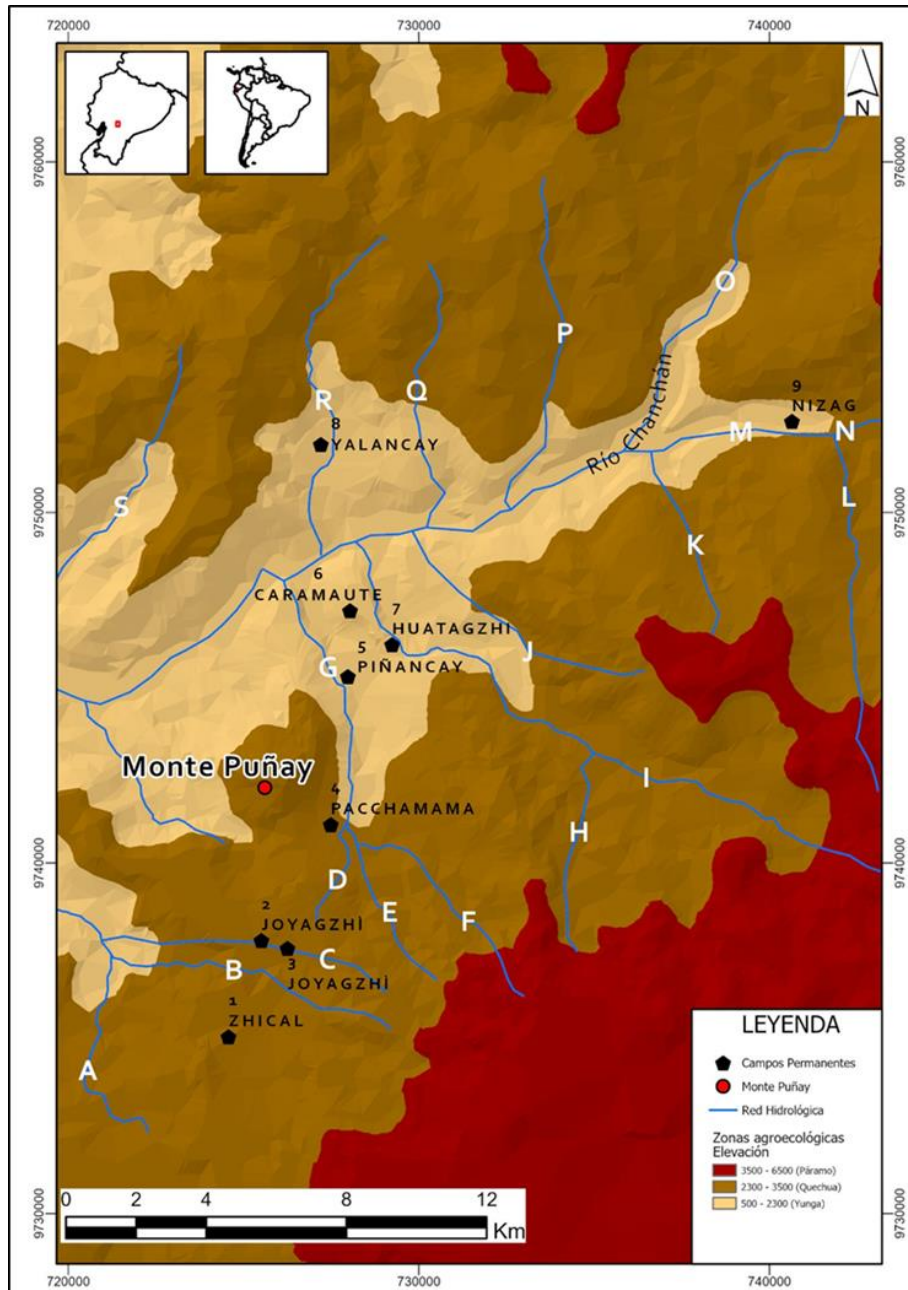


Figura 6.3 Configuración del “Paisaje Doméstico” en la cuenca alta del Chanchán
 Campos permanentes: (1) Zhical; (2 y 3) Joyagzhi; (4) Pacchamama; (5) Piñancay; (6) Huatagzhi; (7) Caramaute; (8) Nizag y (9) Yalancay. Localidades: (A) Shungumarca; (B) Zhical; (C) Angas; (D) Joyagzhi; (E) Saguin; (F) Cullún; (G) Piñancay; (H) Chilicay; (I) Chunchi; (J) Chiguicay; (K) Lluquillay; (L) Pumallacta; (M) Nizag; (N) Guasuntos; (O) Alausí; (P) Sibambe; (Q) Senticay; (R) Yalancay y (S) Licay

Esto por los vestigios arqueológicos registrados en el campo permanente de la localidad de Yalancay con una edad de 543-381 cal AC (Y4-N8-CA-02, madera carbonizada, $\delta^{13}\text{C}=-9.0$) y por el surgimiento de otro tipo de sistemas de agrocultivo en las terrazas de Joyagzhí con una edad de 240-384 cal DC (J6-N14-CA-02, madera carbonizada, $\delta^{13}\text{C}=-24.3$). La mayoría de los campos permanentes se sitúan en el ecotono de las zonas agroecológicas Yunga y Quechua (1.700 a 2.400 msnm), donde se establece una zona de máxima interacción y riqueza biológica, al ser una frontera de transición entre dos ecosistemas diferentes.

Este proceso de agriculturización consistió en la implementación de sistemas de agrocultivo extensivos de roza y quema, a pequeña escala y escasa tecnificación, en los espacios naturales localizados cerca de los sitios de residencia. Es en este sentido que interpretamos la secuencia de niveles sedimentarios quemados en asociación con materiales cerámicos y recursos vegetales carbonizados de importancia económica como *Zea mays*, documentada en los campos permanentes de cultivos de Yalancay (Nivel 8 de la Unidad Y4). Bajo este contexto, los bosques montanos de neblina propios de las estribaciones occidentales de los Andes Ecuatoriales habrían tenido que adaptarse a la introducción de esta planta. La tala de estos bosques tuvo que haber sido el preámbulo a la creación de los campos permanentes necesarios para los sistemas de cultivos extensivos de roza y quema, los cuales una vez que estos son puestos en marcha modifican el paisaje irreversiblemente (Elgar, 2003). Para estos cultivos extensivos de maíz fue necesario entonces desmontar la cobertura vegetal mediante prácticas agroecológicas de quemadas controladas, denotando con ello el inicio de la domesticación de los bosques montanos.

Simultáneamente y en respuesta a estas acciones agroecológicas, el sedentarismo se convertiría en la forma básica de vida de los agricultores, donde nuevas formas de interrelaciones contextuales emergerían para la apropiación socio-cultural de los nacientes agroecosistemas. Los sistemas agrícolas son artefactos humanos y los determinantes de la agricultura no terminan en los límites de los campos de cultivos (Altieri, 2002), las estrategias agrícolas no sólo responden a presiones del medio ambiente, presiones bióticas y del proceso propio del cultivo, sino que también reflejan estrategias humanas de subsistencia y condiciones económicas (Ellen, 1982). Staller (2006, p. 44) expone que el sedentarismo formativo a lo largo y ancho de los Andes, estuvo relacionado con el rol de maíz en la agricultura de subsistencia. Estrategia que en el caso del paisaje doméstico del

Chanchán es corroborada en Yalancay con la datación 543-381 cal AC (Y4-N8-CA-02, madera carbonizada, $\delta^{13}\text{C}=-9.0$), donde se registraron en el Nivel 8 de la Unidad Y4 carporrestos carbonizados de *Zea mays* en asociación con madera carbonizada y material cerámico (Tabla 5.55). Junto a esta ocupación formativa se suma la del sitio Alausí, la cual presenta una cronología relativa de 1.000 AC (Valdez, 1984) por la presencia de estilos cerámicos diagnósticos de la Fase Chorrera (Porras, 1977). Estos datos de Yalancay se convierten en el primer registro de granos carbonizados de maíz en la región y de una práctica agrícola extensiva en las estribaciones occidentales de los Andes centrales del Ecuador. Hasta ahora los primeros granos de *Zea mays* documentados provenían de sitios domésticos localizados en los Andes Australes: Pirincay (750-600 AC) (Bruhns et al., 1990), y de tres sitios de los Andes Septentrionales: Nueva Era (670-500 AC), La Chimba (690-440 AC) y Cotocollao (1500-500 AC) (Athens, 1990; Isaacson, 1987; Pearsall 1984).

6.2.2. Paisaje social

En segundo lugar, se configuró el “Paisaje Social” durante el Periodo de Desarrollo Regional (240-384 cal DC hasta 672-789 cal DC), a través de la construcción de entornos productivos como las terrazas y andenes. Estos implicaron el apuntalamiento de economías agrícolas avanzadas a partir de la modificación del paisaje a gran escala y la incorporación de estos tipos de sistemas de agrocultivo intensivos en la zona agroecológica Quechua (Figura 6.4). Es en este momento cuando se construyen las terrazas de Joyagzhí, donde los primeros niveles culturales sedimentarios con evidencia de prácticas agrícolas se encuentran enmarcados en esta temporalidad (Unidades J4-N12; J5-N8; J6-N14; J7-N10; J16-N4) (ver Tabla 5.55). Se evidencia en un periodo de apenas 549 años la transformación total de un paisaje doméstico a uno productivo, con una mayor complejidad social que se materializa en asentamientos más estables y numerosos.

En este contexto, para continuar con la extensión del terreno y consecuentemente con la búsqueda de mayores rendimientos productivos, las sociedades Kañaris prehispánicas de la cuenca del Chanchán implementaron dos tipos de terracerías de cultivos: “Terrazas de formación lenta” y “Terrazas de banco o andenes” (Chilon, 1997; Denevan, 2001; Donkin, 1979). Las primeras se distinguen claramente por estar relacionadas con pendientes leves y una topografía irregular, para lo cual las superficies inclinadas fueron aplanadas parcialmente, presentando muros continuos de tierra o canchagua que siguen el contorno de

la ladera como una barrera para la contención de los suelos. Las segundas se caracterizan por ser modificaciones del terreno en una serie de escalones o de bancales sobre pendientes moderadas a fuertes (véase Figura 5.23).

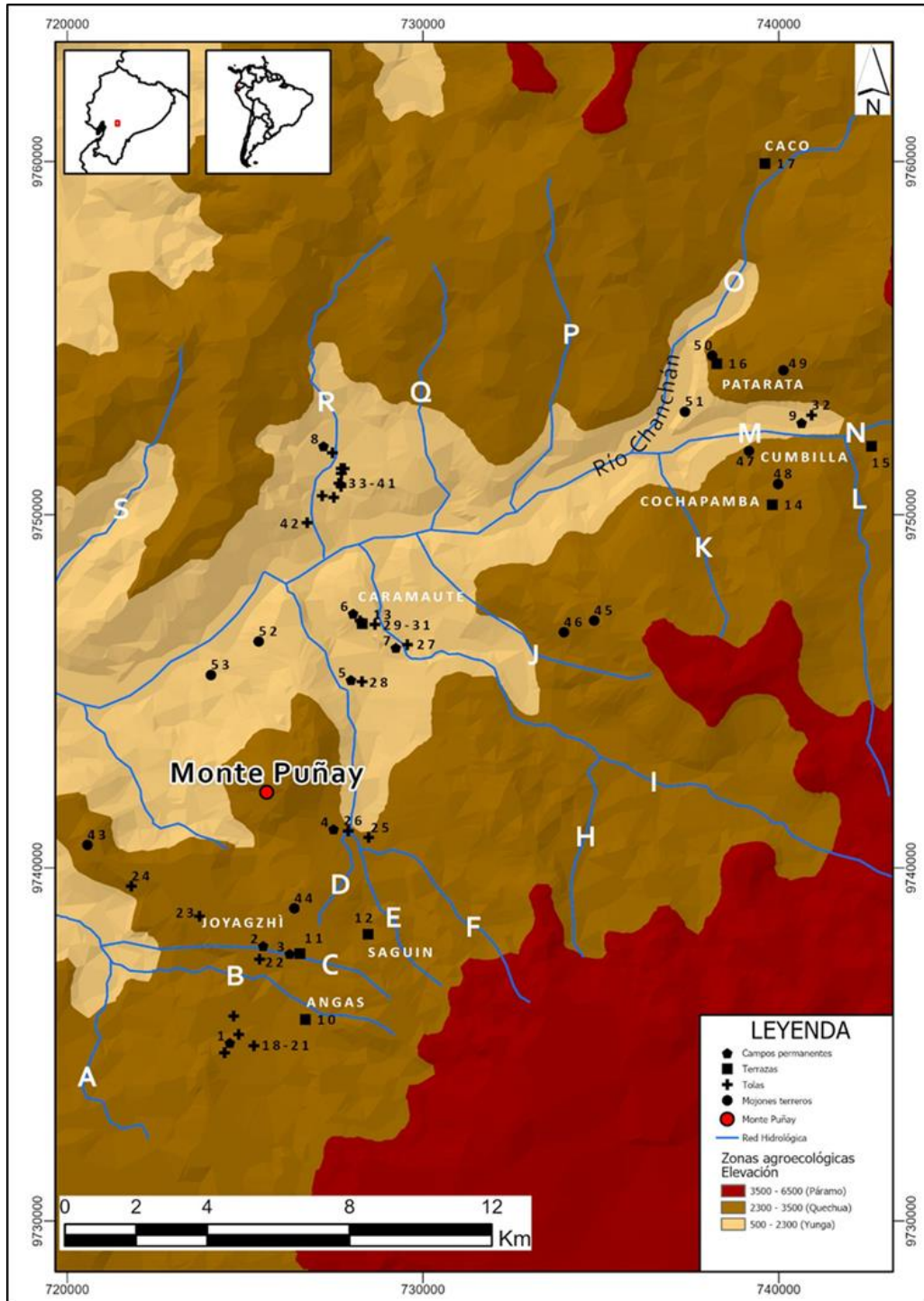


Figura 6.4 Configuración del “Paisaje Social” en la cuenca alta del Chanchán
Campos permanentes (1-9); Terrazas (10-17); Tolas (18-42); Mojoneros (43-53); y Localidades: (A-S).
Todos los sitios se hallan referidos en la Tabla 5.10.

Ambos tipos de terrazas tienen la finalidad de favorecer la acumulación del suelo y el aumento de materia orgánica en plataformas que faciliten la producción de cultivos, el control de la erosión, la infiltración del agua, el control de la humedad y la creación de microclimas. Estas funcionalidades son comunes en las terrazas distribuidas en toda la región Andina (p.e., Aguirre-Morales, 2009; Londoño et al., 2017; Nanavati et al., 2016). Cabe resaltar la ausencia de campos elevados (*waru waru*) documentados en otros sitios localizados en los Andes Septentrionales del Ecuador (Caillavet, 2008), a pesar de la existencia de zonas inundables y de alta humedad en la cuenca del Chanchán. Como es el caso de las mesetas aluviales correspondientes a las localidades de Joyagzhí y Yalancay, en donde se registraron campos permanentes de cultivos.

Los sistemas de agrocultivo intensivos se concentran fundamentalmente en las localidades situadas en el sector suroriental de la cuenca del Chanchán (Figura 6.4), donde la modificación antrópica del paisaje a causa de la incorporación de las terrazas de tipo andenes, alcanza un área de producción total de 362 ha en una línea de extensión que supera los 4 km [Saguin (115 ha); Joyagzhí (192 ha) y Angas (55 ha)]. Esta recurrencia seguramente obedeció a una mayor complejidad social de estos sitios durante el Periodo de Desarrollo Regional, ya que como lo advierte Sarmiento (1986 y 1993), la mayor sedentarización y el crecimiento demográfico son dos consecuencias directas del desarrollo del proceso productivo agrícola. Es justamente en las proximidades de estas tres localidades con mayor concentración de terrazas en donde se ha registrado una mayor densidad de yacimientos (N=23), que por su proximidad debieron haber acelerado los procesos de intensificación a causa de relaciones sociales más intensas y competitivas, hasta llegar a constituirse seguramente en el principal centro económico de la cuenca del Chanchán. La ingeniería monumental de estas estructuras es argumento suficiente para demostrar que los sistemas de terrazas de los Andes Ecuatoriales no fueron construidos ni mantenidos por las grandes sociedades organizadas jerárquicamente como la Inca, bajo el molde del llamado imperialismo ecológico (Aguirre-Morales 2009, p. 230; Erickson, 2000). Fueron sociedades como la Kañari las que construyeron este paisaje productivo 1160 años antes de la llegada de los Incas, siendo de esta manera las terrazas agrícolas más antiguas en el Ecuador. Hasta la actualidad las terrazas reportadas en los Andes ecuatoriales sugerían un uso tardío asociado al Periodo de Integración (800-1530 DC), destacándose las de Pimampiro (Bray, 2005) y las de la Chilmà (Cueva, 2007) en las estribaciones noroccidentales, y las Kañaris del valle del Río Cuyes en las estribaciones

surorientales (Lara, 2010a). Incluso Idrovo (2004, p.107) ante la falta de fechados radiocarbónicos había sugerido que las terrazas de Joyagzhí parecerían ser de filiación inkaica.

Al mismo tiempo, si se realiza una observación minuciosa de la evidencia arqueológica de las terrazas de Joyagzhí, encontramos que la incorporación de este tipo de sistemas de agrocultivo estuvo destinada a incrementar la producción agrícola del maíz. Pues aparte del importante registro de un total de 66 carporrestos de *Zea mays*, la secuencia cronológica de cinco fechados radiocarbónicos sobre granos carbonizados de esta planta: 574-656 cal DC (J4-N12-SE-03, semilla carbonizada de *Zea mays*, $\delta^{13}\text{C}=-10.6$), 626-684 cal DC (J4-N10-SE-02, semilla carbonizada de *Zea mays*, $\delta^{13}\text{C}=-10.0$), 672-789 cal DC (J16-N4-SE-01, semilla carbonizada de *Zea mays*, $\delta^{13}\text{C}=-9.8$), 757-879 cal DC (J4-N7-SE-01, semilla carbonizada de *Zea mays*, $\delta^{13}\text{C}=-9.2$) y 1044-1214 cal DC (J8-N3-SE-01, semilla carbonizada de *Zea mays*, $\delta^{13}\text{C}=-23.0$), permite afirmar esta condición (ver Tabla 5.55). Destaca sobre todo la Unidad J4 donde estos macrorrestos carbonizados se recuperaron en una línea continua de niveles sedimentarios culturales (véase Figura 5.27). Esto puede explicarse porque en los Andes Ecuatoriales, cultivos como el maíz ante la infección por plagas y/o enfermedades fitopatógenas son quemados en toda su extensión sobre los niveles sedimentarios de los campos cultivados, incluyendo los frutos y semillas que no son cosechados para evitar posibles contagios de los granos almacenados en sus unidades domésticas. Este factor es determinante para identificar este tipo de prácticas agrícolas en contextos arqueobotánicos, ya que otros tipos de quemas deliberadas como aquellas procedentes del sistema de roza y quema, no incluyen la carbonización de los frutos y semillas de las plantas cultivadas.

Consecuentemente, este sistema económico de producción agrícola intensivo tuvo implicaciones de carácter social, político e ideológico. La cantidad de fuerza de trabajo invertida para la construcción de los andenes a gran escala en busca de la obtención de excedentes productivos presupone una gestión centralizada (Aguirre-Morales, 2009. p. 254). La intensificación agrícola materializó con el tiempo la conformación de “centros poblados”, que estuvieron cohesionados por tolas habitacionales construidas sobre las mismas mesetas aluviales de ocupación doméstica, entre un rango altitudinal que oscila entre los 1.737 a 2.872 msnm. Estas se localizan en las proximidades de las aldeas

actuales, indicando un proceso de re-ocupación de los lugares de habitación prehispánica (ver Figura 5.9).

En tal caso, estos sitios de ocupación y las aldeas modernas presentan un patrón de asentamiento casi idéntico. Las 25 tolas registradas están distribuidas en 11 centros poblados, seis en la zona Yunga y cinco en la Quechua, siendo los poblados con la mayor densidad de estas construcciones Yalancay (N=9), Zhical (N=4) y Caramaute (N=3).

La fecha obtenida en el Nivel 3 de la Unidad C1 para la tola “TO-CA-01” del Caramaute permite plantear que se encuentra vinculada con ocupaciones sociales correspondientes a la fase final del Periodo de Desarrollo Regional, el fechado radiocarbónico de los contextos arqueológicos dataron entre 757-879 Cal DC (C1-N3-SE-01, semilla carbonizada de *Zea mays*, $\delta^{13}\text{C}=-8.6$). La presencia de fragmentos cerámicos con estilos culturales “Rojo sobre leonado fino” en la tola “TO-YA-01” de Yalancay (Nivel 3 de la Unidad Y3), permite también su vinculación al Periodo de Desarrollo Regional. Este estilo cerámico se ha registrado también en la Unidad J6 de Joyagzhí, desde el Nivel 14 con el fechado 240-384 cal DC (J6-N14-CA-02, madera carbonizada, $\delta^{13}\text{C}=-24.3$) hasta el Nivel 5 con el fechado 960-1038 cal DC (J6-N5-CA-01, madera carbonizada, $\delta^{13}\text{C}=-24.5$) (ver Tabla 5.55). Complementariamente en las otras 8 tolas emplazadas en Yalancay, las excavaciones realizadas por Jadán (2010) permitieron documentar la presencia de fragmentos cerámicos con estilos culturales “Marrón alisado”, los cuales también fueron registrados en la tola “TO-CA-01” del Caramaute. Estas cronologías muestran una correspondencia con los fechados más antiguos para este tipo de restos monumentales en los Andes Ecuatoriales. Las evidencias de las tolas han sido documentadas fundamentalmente en los Andes Septentrionales, tanto en los valles interandinos que conforman parte del paisaje precolombino de la cultura Caranqui (Bray y Echeverría, 2016), como en las estribaciones occidentales relacionadas con el paisaje de los Yumbos (Jara, 2007). En el caso Caranqui, donde se han identificado la mayor concentración de tolas con 66 localidades registradas, se distinguen tres tipos de estas construcciones: hemisféricas, cuadrangulares y cuadrangulares con rampa (Athens, 2003, p. 5). Las tolas hemisféricas presentan los fechados más tempranos entre los 650-700 DC (Periodo Desarrollo Regional) (Athens, 1978; Pazmiño, 2014), las tolas cuadrangulares han sido datadas entre 975-1250 DC (Periodo de Integración) (Athens, 1978), y las tolas cuadrangulares con rampa datan entre 1250-1525 DC (Periodo de Integración) (Athens, 1978, 1980, 2003 y 2012). La mayoría de

éstas tolas se encuentran ubicadas en elevaciones similares a las de las localidades de la cuenca del Chanchán entre 2.000-3.000 msnm, siendo la altura óptima para la producción de maíz (Bray y Echeverría, 2016).

Se ha argumentado que el cacicazgo sería la forma de organización política que justifica y prescribe esta modalidad productiva (Sánchez, 2015, p. 210). Esta organización política es propia de sociedades agrícolas que han alcanzado un proceso de intensificación sostenido en el aumento de su productividad (Sarmiento, 1986), a partir de un mayor control genético de las especies cultivadas y la incorporación de tecnologías como las terrazas, canales de riego y calendarios (Sarmiento, 1993). La intensificación de la agricultura es un factor determinante de una creciente estratificación social, con la creación de una base económica agrícola fuerte que permite el desarrollo de jerarquías que controlan los medios de producción y distribución de los productos (McClatchie y Smith, 2014). En esencia, los cacicazgos o señoríos Andinos se caracterizan por la intensificación y control de las actividades de producción agrícola, así como de la explotación y distribución de los recursos bajo la figura de tributos eventualmente redistribuidos (Athens, 1980; Pazmiño, 2014), a través de normas que sacralizan algunas instituciones como la consagración de fiestas y rituales a las deidades de la comunidad (Sánchez 2015, p. 221), que incluye centros ceremoniales como puntos de referencia de toda la unidad cacical, sin que estos lleguen a configurarse como centros urbanos o administrativos (Lara, 2010b, p. 80). Esta forma de organización social habría tenido continuidad desde estas sociedades agrarias prehispánicas hasta la conquista española en el siglo XVI. La datación más tardía de contextos arqueológicos con evidencia de prácticas agrícolas en las terrazas de Joyagzhí es de 1386-1438 cal DC (J7-N5-CA-01, madera carbonizada, $\delta^{13}\text{C}=-24.1$), en la Unidad J7 Nivel 5 (ver Tabla 5.55), pero supervivencia estaría corroborada por las primeras descripciones etnohistóricas del área, cuando De Gaviria (1582) e Italiano (1582) hacen mención a la presencia de caciques que actuaban como gobernantes en los centros poblados de las localidades de Alausí y Chunchi. Según estos cronistas los indígenas Kañaris estaban obligados a ofrecer a estos caciques sus servicios en la labranza de sus tierras y construcción de sus casas, a más de entregar tributos de leña, hierba y paja, a cambio de la defensa de sus tierras, cultivos y pertinencias. Este surgimiento del cacicazgo se trató entonces de un evento de cambio social, pues su estructuración fue la negación de la comunidad doméstica (Meillassoux, 1977) o sociedad comunal (Lee, 1990), cuya reproducción habría llegado a su límite al incorporar las sociedades Kañaris nuevos medios

de producción agrícola en su paisaje y con ello nuevas formas de relaciones sociales. En este sentido cabe destacar la existencia de “mojones terreros” que sin duda alguna estaban comunicando territorialidad (Mantha, 2009, p. 160), para expresar tanto el control político que estas sociedades Kañaris ejercían sobre sus centros poblados, objetos y medios de producción agrícola, como también para afirmar su identidad cultural. Criterio compartido por Idrovo (2004, p.106) al recalcar que este tipo de construcciones son hitos en los espacios étnicos de la cuenca del Chanchán, a manera de fronteras entre los cacicazgos y de límites de amplias zonas de terracería agrícola. De acuerdo con Hegmon (1998) un origen étnico preferentemente está ligado a la construcción socio-cultural de un lugar y no a la de un hecho social particular. En la cuenca del Chanchán se han registrado 10 mojones emplazados en las cuchillas escarpadas de las microcuencas, desde donde se marcaron cimas divisorias con líneas de movimiento fronterizas entre los territorios de cada localidad arqueológica (ver Figura 5.9).

6.2.3. Paisaje sagrado

El tercero, el “Paisaje Sagrado”, también con una connotación monumental, surgiría también de la mano de la agriculturización durante todo el Periodo de Integración (775-815 cal DC hasta 1386-1438 cal DC). La agricultura además de continuar con la modificación productiva del paisaje con sus sistemas de cultivos extensivos en los campos permanentes y con sus sistemas intensivos en las terrazas agrícolas (p.e., Unidades J4, J5, J6, J7, J8, J9 y J15 de Joyagzhí) (Tabla 3), comportó cambios en la esfera político ideológica que se reflejan en las construcciones de carácter sagrado-ceremonial. Los pukaras reflejarían una trama visual con un significado espacial sobre los yacimientos de producción y ocupación de estas sociedades Kañaris (ver Tabla 5.56 y Figura 5.63).

Los pukaras en la cuenca del Chanchán son yacimientos esencialmente ceremoniales-sagrados (Aguirre et al., 2018). Son arquitecturas terreras y escalonadas que presentan en su parte alta plataformas ovaladas elevadas que se hallan alineadas recurrentemente a los fenómenos astronómicos de los solsticios y equinoccios. En el caso del Pukara del Puñay, estas plataformas en las excavaciones evidenciaron revestimientos de pisos pavimentados con una argamasa calcárea en donde se registraron fragmentos cerámicos (vasos, cuencos y cántaros), sin la evidencia de estructuras y/o contextos arqueológicos asociados a usos

habitacionales, defensivos o militares (Aguirre et al., 2018). Este patrón de las estructuras ovaladas emplazadas en lomas empinadas también fue registrado en otros pukaras Kañaris localizados en las estribaciones orientales (Lara, 2010a), como también en otros pukaras ecuatoriales situados en las estribaciones occidentales de la región de Angamarca (Brown et al., 2008). Pero difieren totalmente de los pukaras emplazados en otras áreas culturales de la región Andina “Andes Centro-Sur” y “Andes Meridionales” (p.e., Arkush, 2012; Arkush y Ikehara, 2019), en donde sí se han registrado patrones arqueológicos asociados a funciones de fortalezas militares (murallas defensivas, cimientos de viviendas, estructuras de almacenaje y/o artefactos bélicos). Es más, Gómez (1582) en su crónica descrita en las “Relaciones geográficas de las Indias”, hace mención que las sociedades Kañaris prehispánicas antiguamente adoraban a unos cerros que llamaban “*pucarais*”.

Si bien es cierto que desde los pukaras se percibe cómo un conjunto de acciones sociales ha materializado dinámicas de formación y deformación del espacio físico en cada una de las microcuencas, también es innegable el sentido espacial constituido entre estos monumentos. Los pukaras fueron orientados para generar conexiones visuales y materializar redes de comunicación y filiación identitaria. Muestra de esto, es el Pukara del Puñay que presenta ocupaciones sociales Kañaris entre 775-815 cal DC (T3.U2.N2.CAR, material carbonizado, $\delta^{13}\text{C}=-29,3$) hasta 1285-1390 cal DC (T2.U2.N2.ARG, sedimento orgánico, $\delta^{13}\text{C}=-21,0$) durante el Periodo de Integración (ver Tabla 5.55), sobresaliendo como la punta de un iceberg en una estructura agro-sacralizada, a manera de un gran centro ceremonial que se hallaba rodeado por al menos 13 pukaras menores. La intervisibilidad desde el pukara del Monte Puñay evidencia el mayor campo visual en Km de la cuenca alta del Chanchán (379,89 km²), con una máxima línea visual de 21.41 km hacia el pukara del Danas (3.760 msnm) y una mínima línea de 3,14 km hacia el pukara de Compud (2.448 msnm) (ver Tabla 5.56). Aspecto que le otorga la cualidad de ser el punto referencial de todas las localidades arqueológicas, al divisar el 92,54% del total de los yacimientos registrados (N=62) (Figura 6.5).

Esta particularidad también se percibe en otros centros ceremoniales del panteón regional Andino (Contreras, 2010; Staller, 2008), en el cual estos centros denominados como “Huacas” encarnaban una deidad del paisaje (colinas o montañas) estrechamente identificada con las poblaciones locales y la geografía circundante (Staller, 2008). Eran venerados y usados como observatorios astronómicos para marcar los ciclos religiosos y

agrícolas (Zuidema, 2008), que al no ser comprendidos ni explicados en su totalidad, eran atribuidos a seres divinos (Sarmiento, 1986).

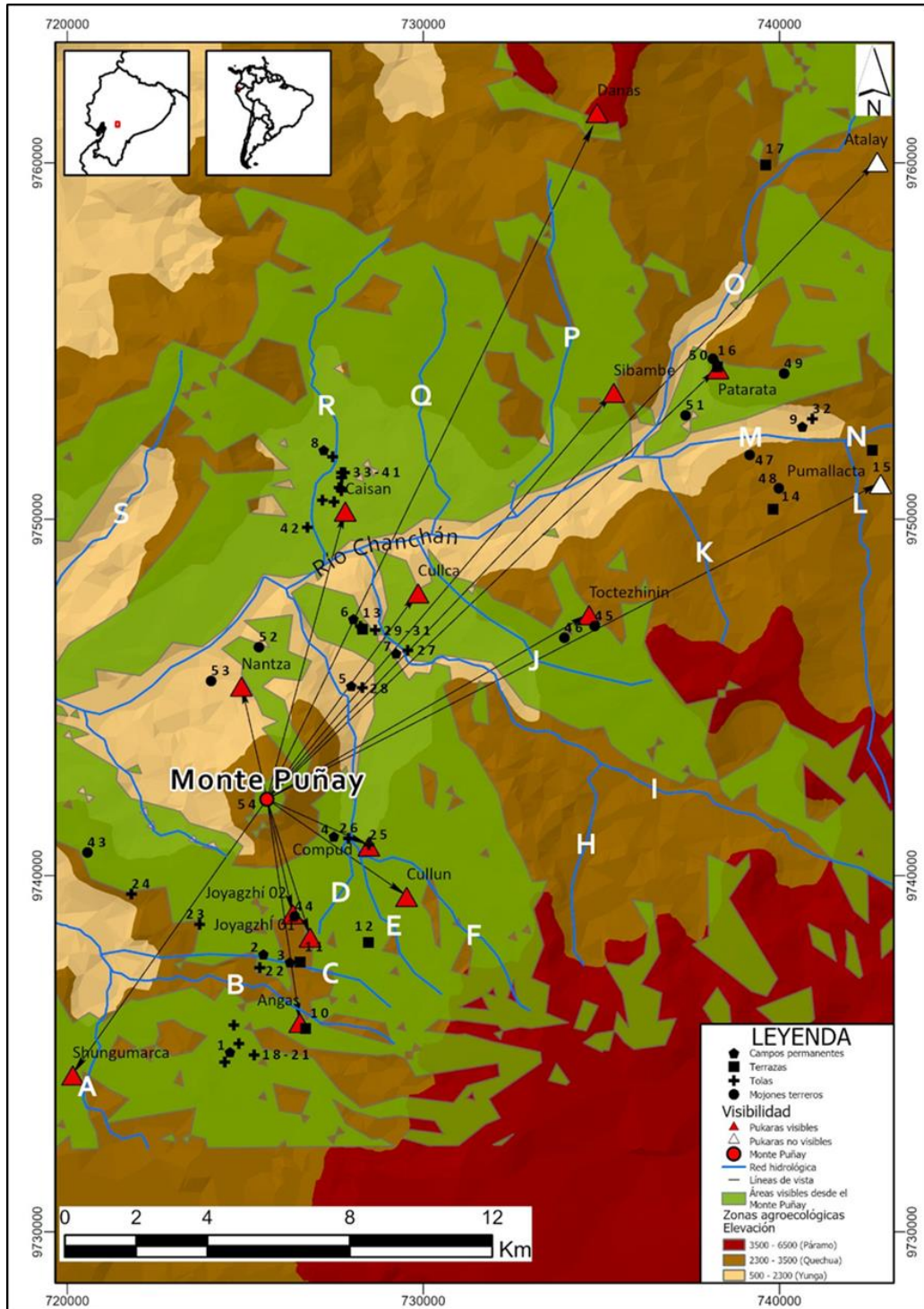


Figura 6.5 Configuración del “Paisaje Sagrado” en la cuenca alta del Chanchán Campos permanentes (1-9); Terrazas (10-17); Tolas (18-42); Mojones terreros (43-53); Pukaras (54-69) y Localidades: (A-S). Todos los sitios se hallan referidos en la Tabla 5.10.

En este nuevo paisaje agro-sacralizado, último momento espacio-temporal de la trayectoria histórica de las sociedades que habitaron la cuenca del río Chanchán, se observa como la intensificación agrícola aplicada en las terrazas de Joyagzhí, no significó un retroceso natural en la secuencia dinámica de los procesos ecosistémicos. A pesar de la búsqueda de altos niveles productivos para la satisfacción alimentaria de sus poblaciones como una condición indispensable para la reproducción de la estructura social cacical, que se mantuvieron en los campos de cultivo hasta los 1386-1438 cal DC (J7-N5-CA-01, madera carbonizada, $\delta^{13}\text{C}=-24.1$) y en las terrazas hasta los 1293-1393 cal DC (J9-N4-CA-01, madera carbonizada, $\delta^{13}\text{C}=-25.6$). Los terrenos cultivados gastan lentamente sus nutrientes y están más expuestos a la pérdida de suelo, oponiendo menos resistencia a la erosión hídrica y eólica a causa de la labranza del mismo (FAO, 2015). Ante estos procesos de degradación edafológica, los agricultores Kañaris por más de un milenio (1198 años), tuvieron la capacidad tecnológica para ciclar nutrientes, conservar el suelo y regular la cantidad de agua. Seguramente mediante el uso de prácticas agroecológicas como la “re-deposición de suelos” más la “labranza cero”, que fueron capaces de establecer un grado de estabilidad fluctuante entre la producción agrícola y los procesos ecosistémicos. Las cuales, al re-deponer el suelo perdido y al cultivar sin arar, evitan la perturbación y erosión permanente del mismo, favoreciendo más bien a su salud, fertilidad y productividad agrícola (Alwang et al., 2013).

Todas las unidades de excavación localizadas en las terrazas de Joyagzhí evidenciaron paleosuelos orgánicos aptos para la agricultura, secuencialmente re-depositados con una capa arable entre 50 a 151 cm, y sin signos de erosión, anegamiento, compactación y desertificación. Esta re-deposición del suelo orgánico puede ser visibilizada en las terrazas de Joyagzhí mediante una secuencia estratigráfica de niveles culturales que incluyeron evidencias de conjuntos macrobotánicos con restos carbonizados de *Zea mays*. Condición que es corroborada por la ausencia de inversiones en los fechados radiocarbónicos, más la estabilidad y formación de suelos agrícolas en el “Horizonte A” de las unidades J4 (N12-N11-N10-N9-N8-N7) (véase Figura 6.7), J6 (N4 y N15), J7 (N10 y N5) y J9 (N10 y N4).

Finalmente está claro que aunque los sistemas de agrocultivo extensivos e intensivos sean diferentes estrategias productivas, en lugar de etapas de una secuencia evolutiva, los registros arqueológicos muestran que el proceso de agriculturización del paisaje precolombino de la cuenca alta del Chanchán siguió una trayectoria de progresión unilineal





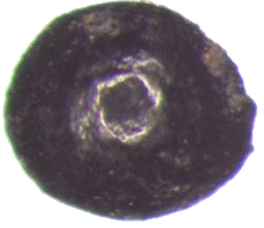
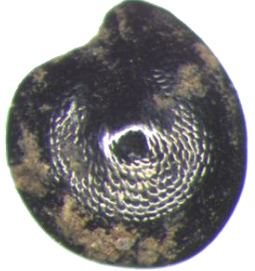
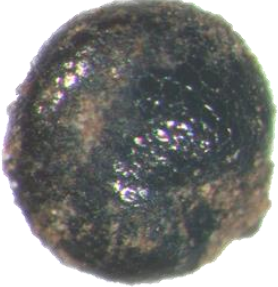




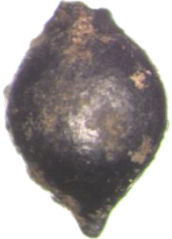



(Boserup, 1965; McClatchie y Smith, 2014), en la cual la agricultura emergió de manera extensiva y luego con el transcurso del tiempo se volvió cada vez más intensiva. Demostrando que las sociedades precolombinas Kañaris supieron tomar estrategias contextuales y sostenidas a lo largo de toda su trayectoria histórica, para maximizar el resultado de las actividades agrícolas en su paisaje regional.

6.3. Evidencias arqueobotánicas de la agricultura precolombina Kañari

6.3.1. Los sistemas de cultivos agroecológicos

El material identificado en esta investigación revela importantes perspectivas sobre el surgimiento, continuidad y cambios de los sistemas de cultivos agroecológicos incorporados por las sociedades Kañaris durante un largo período de dos milenios (1.981 años). Las dataciones indican que la agricultura emergió en la fase final del Periodo Formativo (543-381 cal AC) y se prolongó hasta la culminación del Periodo de Integración (1.386-1.438 cal DC) (ver Tabla 5.55). Este tipo de producción económica estuvo determinada en sus inicios por la materialización cultural de campos permanentes de cultivos y en su fase posterior por la incorporación de terrazas.

En este proceso de agriculturización, la comparación de los taxones arqueobotánicos con los etnoarqueológicos de la comunidad Kichwa de Nizag permitieron visibilizar dos tipos de sistemas de cultivos registrados, estos son la “Agricultura” y el “Control Cultural” (ver Figura 6.1). Las taxa asociadas al grupo ecológico de plantas cultivadas permitieron determinar los distintos tipos de sistemas agrícolas, mientras que las taxa asociadas a los grupos ecológicos de las plantas adventicias y ruderales permitieron contextualizar el sistema del “Control Cultural” con sus respectivas prácticas agroecológicas (Figura 6.6).

				
<i>Zea mays</i>	<i>Lupinus mutabilis</i>	<i>Phaseolus vulgaris</i>	<i>Amaranthus sp.</i>	<i>Amaranthus spinosus</i>
				
<i>Calandrinia ciliata</i>	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	<i>Chenopodium petiolare</i>	<i>Nicandra physalodes</i>	<i>Oxalis latifolia</i>
				
<i>Plantago linearis</i>	<i>Rumex andinus</i>	<i>Trifolium amabile</i>	<i>Urtica leptophylla</i>	<i>Verbena litoralis</i>











				
<i>Vicia andicola</i>	<i>Arenaria lanuginosa</i>	<i>Armatocereus godingianus</i>	<i>Cavendishia bracteata</i>	<i>Cyperus aggregatus</i>
				
<i>Passiflora ampullacea</i>	<i>Passiflora sp.</i>	<i>Phytolacca rivinoides</i>	<i>Rubus roseus</i>	<i>Vaccinium sp.</i>

Figura 6.6 Restos arqueobotánicos registrados en los sitios de Yalancay, Joyagzhí y Caramaute (Escala referencial: 1mm)

Plantas Alimenticias: *Zea mays*, *Phaseolus vulgaris* y *Lupinus mutabilis*. **Plantas Adventicias:** *Amaranthus sp.*, *Amaranthus spinosus*, *Calandrinia ciliata*, *Chenopodium ambrosioides*, *Chenopodium petiolare*, *Nicandra physalodes*, *Oxalis latifolia*, *Plantago linearis*, *Rumex andinus*, *Trifolium amabile*, *Urtica leptophylla*, *Verbena litoralis* y *Vicia andicola*. **Plantas Ruderales:** *Arenaria lanuginosa*, *Armatocereus godingianus*, *Cavendishia bracteata*, *Cyperus aggregatus*, *Passiflora ampullacea*, *Passiflora sp.*, *Phytolacca rivinoides*, *Rubus roseus* y *Vaccinium sp.*

Los otros dos tipos de sistemas, como la “Horticultura” y el “Manejo”, no registraron ningún tipo de restos asociados a los mismos. Esto puede deberse a varios factores. En el caso la “Horticultura” tal vez los agroecosistemas aún no estaban habilitados funcionalmente para la producción de los cultivos, ya que el patrón de asentamiento de las sociedades precolombinas en la cuenca del Chanchán, indica que siempre sus sitios habitacionales estuvieron contiguos a los campos permanentes (Aguirre, Còrdova y Piqué, 2020). Por otro lado, cabe señalar que los restos carpológicos de especies como *Solanum tuberosum*, *Smallanthus sonchifolius*, *Tropaeolum tuberosum* y *Ullucus tuberosus* que poseen semillas muy pequeñas con tegumentos frágiles (< 1mm), fácilmente son deterioradas por procesos tafonómicos post-deposicionales de origen natural y cultural. Ante estas limitaciones de preservación que muestran los restos macrobotánicos para conservarse en ambientes tropicales, sin que previamente hayan sido sometidas a cambios físicos y químicos asociados con la carbonización (Bryant, 1989; Pearsall, 2016), el registro de contextos arqueobotánicos en sitios de producción agrícola del Neotrópico Andino debería ser complementado con investigaciones que incluyan microrrestos botánicos como los análisis de fitolitos (Piperno, 2006; Rowe y Kershaw 2008).

En el caso del “Manejo” al focalizar su producción en ciertos nichos ecológicos como vertientes y ciénegas, se vuelve un contexto mimetizado que difícilmente puede ser detectado en el registro arqueológico. Además, tanto los tubérculos como las raíces alimenticias cultivadas bajo este sistema, son propagados por reproducción asexual y no bajo la propagación de semillas (Ezell et al., 2006; Harris, 1969).

El sistema de la “Agricultura” se encuentra representado de forma diversa en las localidades investigadas. Para el Formativo Tardío esta se encuentra mejor representada en la localidad de Yalancay con el 16,67% del total de restos registrados en ese periodo, en el Periodo de Desarrollo Regional se encuentra mejor representada en la localidad de Joyagzhí con el 20% y en el Periodo de Integración también se halla mejor representada en Joyagzhí con el 6,82%. (ver Tablas 5.65 y 5.67). Este sistema muestra taxones de especies cultivadas domesticadas como: cereales (*Zea mays*) y leguminosas (*Phaseolus vulgaris* y *Lupinus mutabilis*). Su producción se la realizó en las dos zonas agroecológicas (Yunga y Quechua) y abarcó distintos usos de la tierra (extensiva e intensiva) y del agua (secano y regadío). Entre estos se distinguen: la extensiva de tipo secano (campos permanentes del

Caramaute), la extensiva con regadío (campos permanentes de Yalancay) y la intensiva con regadío (terrazas de Joyagzhí) (ver Figura 5.9).

En el caso de los cereales, a nivel de una escala temporal, *Zea mays* fue identificado en los campos permanentes de Yalancay desde mediados del primer milenio AC (Periodo Formativo) hasta mediados del segundo milenio DC (Periodo de Integración) en las terrazas de Joyagzhí. Este cultivo muestra una larga trayectoria histórica de 2.000 años de su producción agrícola, sobre todo en las terrazas de Joyagzhí donde se obtuvo una secuencia cronológica en los niveles sedimentarios excavados desde inicios del primer milenio DC (Periodo de Desarrollo Regional). La temporalidad de este cultivo está documentada por una serie de fechados radiocarbónicos realizados directamente sobre varios granos carbonizados provenientes de distintas unidades (J4-N12: 574-656 cal DC; J4-N10: 626-684 cal DC; J16-N4: 672-789 cal DC; J4-N7: 757-879 cal DC y J8-N3: 1.044-1.214 DC), y mediante correlaciones con dataciones de madera carbonizada que fue obtenida en niveles sedimentarios donde se registraron también granos de maíz (Y4-N8: 543-381 cal AC; J7-N10: 598-678 cal DC y J9-N4: 1.293-1.393 cal DC) (ver Tabla 6.1 y Figura 6.7). Estas dataciones de macrorrestos de *Zea mays* son las primeras obtenidas en los Andes del Ecuador desde niveles sedimentarios de sitios de producción agrícola. Con anterioridad a esta investigación arqueobotánica, los restos de esta planta provenían únicamente de sitios formativos de ocupación doméstica como: Pirincay (750-600 AC), Nueva Era (670-500 AC), La Chimba (690-440 AC) y Cotocollao (1.500-500 AC) (Athens, 1990; Bruhns et al., 1990; Isaacson, 1987; Pearsall 1984). En una escala macroespacial, los datos demuestran que el maíz tuvo una amplia distribución altitudinal en todo el espectro agroecológico de la cuenca del Chanchán a pesar de registrar una baja frecuencia (N=71). Esto es debido a que los carporrestos de este taxón fueron registrados tanto en los campos permanentes de Yalancay (1.920 msnm) y del Caramaute (2.043 msnm) de la zona Yunga, como en las terrazas de Joyagzhí (3.026 msnm) de la zona Quechua. Se distingue con ello una producción asociada a cultivos extensivos con regadío y de tipo seco, y también intensivos con regadío. De la misma forma, a nivel microespacial, los porcentajes de ubicuidad demuestran que este taxón es el más ubicuo para el Periodo Formativo Tardío en la localidad de Yalancay (25%) (ver Figura 5.89), el más ubicuo para el Periodo de Desarrollo Regional en la localidad de Joyagzhí (25%) (ver Figura 5.80), y uno de los más ubicuos para el Periodo de Integración en la localidad de Yalancay (25%) (ver Figura 5.80).



Figura 6.7 Cortes y perfiles estratigráficos con las dataciones radiocarbónicas de las unidades asociadas a los sistemas agrícolas extensivos e intensivos (J4) Terraza de Joyagzhí; (Y4) Campo permanente de Yalancay; (J7) Campo permanente de Joyagzhí

Los cultivos de las leguminosas, *Lupinus mutabilis* y *Phaseolus vulgaris* presentan registros con frecuencias poco significativas y relacionadas exclusivamente con las terrazas de Joyagzhí (ver Tabla 5.63 y Figuras 5.79). Lo cual vincula pertinentemente a *Lupinus mutabilis* con la zona agroecológica Quechua. Esta planta, en el contexto etnoarqueológico de la comunidad de Nizag, es producida justamente en esta zona mediante cultivos extensivos con *Zea mays*. *L. mutabilis* es altamente tolerante a las heladas que ocurren en las altas tierras andinas, lo que sin duda explica su localización. En cambio *Phaseolus vulgaris* es cultivada también de manera extensiva con *Zea mays* pero en ambas zonas agroecológicas. No obstante el bajo número de restos no permite por el momento extraer conclusiones sobre su distribución. En el caso de *Lupinus mutabilis*, sus macrorrestos se identificaron a partir de la fase final del Periodo de Integración (1.293-1.393 cal DC), mediante un fechado asociado al conjunto carpológico en el cual fue registrado, correspondiente al Nivel sedimentario 4 de la Unidad J9 (ver Tabla 6.1). Mientras que *Phaseolus vulgaris* fue identificado desde la fase media del Periodo de Desarrollo Regional (240-384 cal), a través de un fechado asociado con su conjunto carpológico en el Nivel sedimentario 14 de la Unidad J6 (ver Tabla 6.1).

Los taxones que pueden vincularse al sistema del “Control Cultural” son los más representados en cuanto al total de macrorrestos identificados en los contextos excavados de las tres localidades (ver Tablas 5.63, 5.65 y 5.67). Por ejemplo, en Yalancay para el Periodo de Desarrollo Regional las plantas adventicias representan el 57,14% y las ruderales el 11,90%, y para el Periodo de Integración las adventicias representan el 66,93% y las ruderales el 16,54%. En Joyagzhí para el Periodo de Desarrollo Regional las plantas adventicias representan el 25% y las ruderales el 15%, y para el Periodo de Integración las adventicias alcanzan el 29,55% y las ruderales el 15,91%. Mientras que en la localidad del Caramaute las proporciones relativas aún son mayores, para el Periodo de Desarrollo Regional las plantas adventicias representan el 88,52% y las ruderales el 5,57%, y para el Periodo de Integración las adventicias representan el 71,83% y las silvestres el 15,08%. Según la investigación etnoarqueológica el “Control Cultural” abarca especies adventicias y ruderales, que al ser parte de la agrobiodiversidad funcional son recolectadas en el entorno de los agroecosistemas. Entre sus diferentes usos etnobotánicos destacan los agroecológicos, estas plantas son seleccionadas conscientemente por los agricultores Kichwas actuales para graduar varios procesos ecológicos que pudieron haber sido afectados por la producción de cultivos de importancia económica (p.e., erosión de los

suelos, pérdida de la biodiversidad, resiliencia climática, etc.). Con esta práctica extienden los límites de la gestión de sus sistemas de cultivos desde los agroecosistemas a todo su paisaje agrícola, materializando labores culturales en beneficio de una agrobiodiversidad deseada. En la actualidad la existencia, abundancia, función y distribución de estas especies vegetales no dependen solo de los procesos naturales, sino fundamentalmente de regularidades y decisiones sociales.

Consideramos que la materialización de estas prácticas surgiría desde la fase final del Periodo de Desarrollo Regional hasta el Periodo de Integración, cuando por ejemplo los agricultores prehispánicos Kañaris en las terrazas agrícolas de Joyagzhí introducirían intencionalmente hasta 21 plantas adventicias y/o ruderales con distintos usos agroecológicos para la producción de sus cultivos alimenticios (Tabla 6.2). La presencia de estos taxones puede ser explicada porque en los procesos de formación de los conjuntos arqueobotánicos de todos los niveles sedimentarios excavados siempre intervinieron factores de carbonización. Los cuales no pudieron haber carbonizado solamente a macrorrestos de maíz, sino a todo el conjunto de restos de plantas que obligatoriamente estuvieron depositadas sobre los campos de cultivos. Antes de esta fecha, no se registran evidencias materiales de taxones asociados a plantas adventicias y ruderales en los conjuntos arqueobotánicos recuperados, sea en campos permanentes o en las terrazas.

En el primer periodo, los restos que pertenecen a taxones de plantas adventicias en las terrazas de Joyagzhí son: *Amaranthus spinosus* (Ub.:16,67%), *Arenaria lanuginosa* (Ub.:13,89%), *Calandrinia ciliata* (Ub.:25%), *Chenopodium ambrosioides* (Ub.:2,78%), *Nicandra physalodes* (Ub.:5,56%), *Plantago linearis* (5,56%), *Rumex andinus* (Ub.:8,33%), *Urtica leptophylla* (Ub.:11,11%), *Verbena litoralis* (Ub.:19,44%) y *Vicia andicola* (Ub.:8,33%). Mientras que los taxones que corresponden a plantas ruderales son: *Armatocereus godingianus* (Ub.:2,78%), *Passiflora ampullacea* (Ub.:5,56%), *Passiflora sp.* (Ub.:2,78%), *Phytolacca rivinoides* (Ub.:13,89%), *Rubus roseus* (Ub.:5,56%) y *Vaccinium sp.* (Ub.:5,56%) (ver Tabla 5.65 y Figuras 5.79).

En el segundo periodo, en estas terrazas se registra un aumento en el porcentaje de ubicuidad para la mayoría de las taxa. Los taxones que corresponden a plantas adventicias son: *Amaranthus spinosus* (Ub.:12,90%), *Arenaria lanuginosa* (Ub.:19,35%), *Calandrinia ciliata* (Ub.:54,84%), *Chenopodium ambrosioides* (Ub.:12,90%), *Chenopodium petiolare* (Ub.:3,23%), *Nicandra physalodes* (Ub.:6,45%), *Oxalis latifolia* (Ub.:3,23%), *Plantago*

linearis (16,13%), *Rumex andinus* (Ub.:9,68%), *Trifolium amabile* (Ub.:6,45%), *Urtica leptophylla* (Ub.:6,45%), *Verbena litoralis* (Ub.:19,35%) y *Vicia andicola* (Ub.:29,03%). Mientras que los taxones de plantas ruderales son: *Cavendishia bracteata* (Ub.: 6,45%), *Cyperus aggregatus* (Ub.:6,45%), *Passiflora ampullacea* (Ub.:16,13%), *Passiflora sp.* (Ub.:6,45%), *Phytolacca rivinoides* (Ub.:54,84%), *Rubus roseus* (Ub.:3,23%) y *Vaccinium sp.* (Ub.:6,45%) (ver Tabla 5.65 y Figuras 5.79). De las especies identificadas en los contextos arqueológicos, el 63,64% (N=14) fueron registradas en el contexto etnoarqueológico de la comunidad Kichwa de Nizag.

Tabla 6.2 Usos agroecológicos de los taxones de plantas adventicias y ruderales registrados en los conjuntos arqueobotánicos

Especies	Nombre Nativo	Sistema de Cultivo	Usos Agroecológicos*				
			AV	CV	DC	CT	BF
<i>Amaranthus spinosus</i>	Ataku	Control Cultural			X		
<i>Arenaria lanuginosa</i>	NI	Control Cultural		X			
<i>Armatocereus godingianus</i>	Kawa	Control Cultural					X
<i>Calandrinia ciliata</i>	Yuyusara	Control Cultural		X			
<i>Cavendishia bracteata</i>	NI	Control Cultural					X
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Paiko	Control Cultural			X		
<i>Chenopodium petiolare</i>	Sacha paiko	Control Cultural			X		
<i>Cyperus aggregatus</i>	Cortadera	Control Cultural					X
<i>Nicandra physalodes</i>	Mamasara	Control Cultural				X	
<i>Oxalis latifolia</i> Kunth	Aleluya	Control Cultural		X			
<i>Passiflora ampullacea</i>	Chumadora	Control Cultural					X
<i>Passiflora sp.</i>	Taxo	Control Cultural					X
<i>Phytolacca rivinoides</i>	Kantusara	Control Cultural					X
<i>Plantago linearis</i>	Llánten	Control Cultural		X			
<i>Rubus roseus</i>	Mora silvestre	Control Cultural					X
<i>Rumex andinus</i>	Gulak	Control Cultural		X			
<i>Phenax rugosus</i>	Ortiga blanca	Control Cultural					
<i>Trifolium amabile</i>	Sacha Trébol	Control Cultural	X				
<i>Vaccinium sp.</i>	NI	Control Cultural					X
<i>Verbena litoralis</i>	Verbena	Control Cultural		X			
<i>Vicia andicola</i>	NI	Control Cultural	X				

*Nota: AV (Abonos verdes), CV (Cobertura vegetal), CT (Cultivos trampa), BF (Barrera Forestal), NI (No Identificado)

6.3.2. Las prácticas agroecológicas

Si bien es cierto que la agricultura es generalmente definida como el conjunto de actividades económicas y técnicas relacionadas con el tratamiento del suelo y el cultivo de las plantas domesticadas (labores culturales centradas en la preparación del suelo, la siembra, cuidado y cosecha de plantas) (p.e., Bar-Yosef, 2017; Gepts, 2004; Harris, 2007;

Harris y Fuller, 2014; Mannion, 1999), también es cierto que existe una amplia diversidad de formas de plantación y de manejo de los cultivos que pueden o no estar completamente domesticados (p.e., Denevan, 1995; Gept, 2014; Harlan, 1992; Smith, 2001). Este es el caso particular de la comunidad de Nizag, donde a más de la «Agricultura doméstica» se registraron etnoarqueológicamente otros sistemas de cultivos agroecológicos con distintos cuidados, tratamientos y fines (ver Figura 6.1).

Estos sistemas de cultivos de la comunidad de Nizag, al igual que en otras sociedades Kichwas localizadas en los Andes Ecuatoriales que aún dependen de una agricultura de subsistencia, utilizan una variedad de prácticas agroecológicas para mantener o intensificar la producción de sus cultivos frente a las limitaciones ecológicas (Bruno, 2014). La agroecología es una práctica cultural tan antigua como los orígenes de la agricultura (Hecht, 1999; Rindos 1984). Implica el uso de los principios ecológicos para gestionar la producción y conservación de los agroecosistemas (Altieri, 2002 y 2018), con este fin se aplican estrategias y prácticas culturales enfocadas al manejo del suelo, el agua y la biodiversidad (Gliessman, 2014; Gliessman, et al., 1998; Nicholls y Altieri, 2018).

Los agroecosistemas, en tanto que artefactos humanos, requieren de interrelaciones co-evolutivas (sociales y ecológicas) entre todos sus componentes, procesos y funciones para mantener su estabilidad ambiental (Vandermeer, 1995). Los determinantes agrícolas se extienden más allá de los límites de los campos (Altieri et al., 1999 y 2018), dando respuesta no solo a las presiones ambientales, bióticas y propias del proceso productivo de los cultivos, sino también a estrategias humanas de subsistencia y condiciones económicas (Ellen 1982). Para mitigar y regular las limitaciones y contingencias biofísicas del ambiente andino, tales como una topografía desfavorable, degradación de los suelos, precipitaciones irregulares y riesgos climáticos extremos (sequías y heladas), los agricultores desarrollaron, a lo largo de su continuum histórico, innovadores y eficientes sistemas agrícolas (Kemp et al., 2006; Meldrum et al., 2018). Estos incluyeron estrategias como: la artificialización de los ecosistemas, la conservación y fertilización del suelo, la regulación del agua, el mejoramiento genético de los cultivos, la diversificación de los cultivos, la protección de la agrobiodiversidad, el control biológico de plagas, el manejo de una amplia variabilidad fitogenética, la delimitación de zonas agroecológicas y la predicción climática (Altieri y Nicholls, 2000; Bruno et al., 2003; Bruno, 2014; Goodman-

Elgar, 2002 y 2008; Hastorf, 1993; Homburg et al., 2005; Lane, 2006; Nanavati et al., 2016; Rengifo, 1987; Sandor y Eash, 1991 y 1995; Sandor y Homburg, 2017).

La interpretación de los registros arqueobotánicos inferida desde el contexto etnoarqueobotánico de la comunidad de Nizag, permiten visibilizar además del surgimiento de ciertas plantas agrícolas con sus respectivos sistemas de cultivos precolombinos en la cuenca del Chanchán, el uso de una serie de prácticas agroecológicas. La fuente más prometedora para establecer los regímenes de los sistemas extensivos e intensivos son las semillas de las malezas que acompañan a los cultivos en conjuntos arqueobotánicos (Antolín et al., 2016; Charles, et al., 2002). En el caso de esta investigación, estos conjuntos muestran un amplio espectro de interrelaciones dinámicas que estas sociedades mantuvieron con sus ecosistemas y sus plantas. Unas están relacionadas con la conservación de sus agroecosistemas para el cultivo de plantas alimenticias “Agricultura”, y otras se hallan ligadas a la conservación de todo su paisaje agrícola para el cultivo integral de toda su agrobiodiversidad “Control Cultural”.

Estas prácticas orientadas a la conservación del suelo, conservación de la agrobiodiversidad, suministro de agua y resiliencia climática, muestran el alto conocimiento desarrollado por estas sociedades agrícolas. La agroecología aplica principios ecológicos al estudio, diseño y gestión de agroecosistemas sostenibles (Altieri 2002 y 2018; Altieri y Toledo, 2011; Gliessman, 2014). En el caso particular de los agroecosistemas precolombinos de la cuenca del Chanchán la sostenibilidad se lograría mediante la incorporación de una serie de prácticas agroecológicas. Todas ellas registradas en los contextos arqueobotánicos y conjuntos macrobotánicos de las terrazas de Joyagzhí y campos permanentes de Yalancay y del Caramaute.

La producción de abonos verdes está relacionada con taxones como *Phaseolus vulgaris*, *Lupinus mutabilis*, *Vicia andicola* y *Trifolium amabile* (ver Tabla 5.65). El uso de estas plantas Fabaceas en los cultivos Andinos tiene el propósito de incorporar nitrógeno atmosférico extra al suelo y a los cultivos alimenticios de valor económico como *Zea mays*, ya que estas leguminosas fijan este nutriente en sus raíces a través de una asociación simbiótica con bacterias del género *Rhizobium* (Tapia, 1997). Estas especies se han documentado tanto en niveles correspondientes al Periodo de Desarrollo Regional como al Periodo de Integración en las terrazas de Joyagzhí.

Las coberturas vegetales están visibilizadas mayoritariamente en taxones como *Calandrinia ciliata* para la producción de cultivos en las terrazas de Joyagzhí (ver Tabla 5.65), y en taxones como *Arenaria lanuginosa*, *Oxalis latifolia*, *Verbena litoralis* y *Plantago linearis* para los cultivos localizados en los campos permanentes del Caramaute (ver Tabla 5.63). Esta práctica agroecológica tiene la finalidad de recubrir el suelo mediante capas vegetales para su protección contra la erosión hídrica, la reducción de pérdida de nutrientes, la mejora de la calidad del suelo y la reducción de malezas y plagas (Dorn et al., 2015; Hartwig y Ammon, 2002; Wittwer et al., 2017). *Calandrinia ciliata*, que obtuvo una ubicuidad del 25% (Periodo de Desarrollo Regional) y 54,84% (Periodo de Integración) en los registros arqueobotánicos, es denominada como Yuyusara (yuyu: hierba; sara: maíz). Este significado lingüístico lo relaciona directamente con su uso agroecológico, ya que esta especie adventicia es usada como un cultivo de cobertura vegetal para la producción agrícola de *Zea mays*. Ejemplos de esta relación agroecológica también es percibida en contextos agrícolas de los Andes Centrales, donde esta planta forma parte de los sistemas andinos de cultivo (Becker et al., 1998).

La diversificación de cultivos es percibida en las evidencias de tres conjuntos carpológicos. El uno vinculado a la asociación de *Phaseolus vulgaris* con los cultivos permanentes de *Zea mays* en las terrazas de Joyagzhí desde 240-384 cal DC (Periodo de Desarrollo Regional). El segundo vinculado a la asociación de *Lupinus mutabilis* con *Zea mays* en las mismas terrazas desde 1293-1393 cal DC (Periodo de Integración). El tercero relacionado con amarantáceas silvestres como *Amaranthus spinosus*, *Amaranthus sp.*, *Chenopodium ambrosioides* y *Chenopodium petiolare* en los campos permanentes del Caramaute desde finales del Periodo de Desarrollo Regional (757-879 cal DC) (ver Tablas 5.63 y 5.65). Estos policultivos, al albergar una diversificación de plantas domesticadas y silvestres que utilizan los recursos del suelo y una radiación foto-sintética más activa, resisten mejor a los efectos del cambio climático, plagas y enfermedades fitopatógenas (p.e. Andow, 1991; FAO, 2012; Gianoli et al., 2006; Leidi et al., 2018; Ponce, 2020). Por ejemplo, en el caso del conjunto de las amarantáceas, la diversidad de especies silvestres debió ser fundamental para la gestión de prácticas tradicionales sobre riesgos causados por cambios climáticos en la localidad del Caramaute. Los parientes silvestres de la quinua se caracterizan por ser especies altamente tolerantes al estrés climático y por proporcionar alimentos en períodos difíciles para las poblaciones andinas (Meldrum et al., 2018).

La redeposición del suelo orgánico en las terrazas de Joyagzhí pudo ser visibilizada mediante una secuencia estratigráfica de niveles sedimentarios agrícolas “Horizonte A”, que incluyeron evidencias de conjuntos macrobotánicos con restos carbonizados de *Zea mays*. Niveles que, por ejemplo, en las unidades contiguas J5 y J6, localizadas en las terrazas del “Sector B”, alcanzaron una potencia de 81 cm y 151 cm respectivamente (Figura 6.8). Esta línea continua de redeposición del suelo orgánico puede ser percibida claramente en los sedimentos culturales de la Unidad J4 (N12-N11-N10-N9-N8-N7) (ver Figura 6.7), así como también en otros niveles de las unidades J5 (N6), J6 (N4 y N15), J8 (N3), J9 (N4) y J16 (N4). Condición que es corroborada por las dataciones radiocarbónicas obtenidas para la mencionada Unidad J4: 574-656 cal DC (J4-N12), 626-684 cal DC (J4-N10), 757-879 cal DC (J4-N7) y 1.146-1.235 cal DC (J4-N4) (ver Tabla 5.55).

La construcción de ingenierías monumentales como las terrazas de Joyagzhí en la zona agroecológica Quechua, tuvo el objetivo de intensificar la producción agrícola del cultivo del maíz. El registro arqueológico muestra una clara preferencia cultural sobre esta planta para ser cultivada en este tipo de agroecosistema, con una ubicuidad del 25% para el Periodo de Desarrollo Regional) y 9,68% (Periodo de Integración) (ver Tabla 5.65 y Figuras 5.80). En relación a otras especies como *Phaseolus vulgaris* 2,78% (Periodo de Desarrollo Regional) y 3,23% (Periodo de Integración), y *Lupinus mutabilis* 9,68% (Periodo de Integración). En cuanto a la proporción relativa, *Zea mays* representa el 19,38% del total de los macrorrestos registrados en el Periodo de Desarrollo Regional y el 0,50% de los macrorrestos en el Periodo de Integración. El contexto etnoarqueológico del área de estudio también proporcionó carporrestos de *Zea mays* en terrazas modernas, aunque con un porcentaje relativamente bajo del 1,55% (N=228), de un total de 21.948 restos. Los registros etnoarqueológicos proceden de una área productiva de 250,39 ha, en donde el cultivo de *Zea mays* representaba la mayor superficie cultivada con el 41,16%. La artificialización aterrazada de los ecosistemas para la producción intensiva de maíz es una estrategia agroecológica recurrente en toda la región Andina (Pearsall, 2008). La cual está destinada fundamentalmente a la reducción de la erosión del suelo y al aumento de la infiltración del agua (Goodman-Elgar, 2002 y 2008; Nanavati et al., 2016; Sandor y Eash, 1991 y 1995; Sandor y Homburg, 2017).

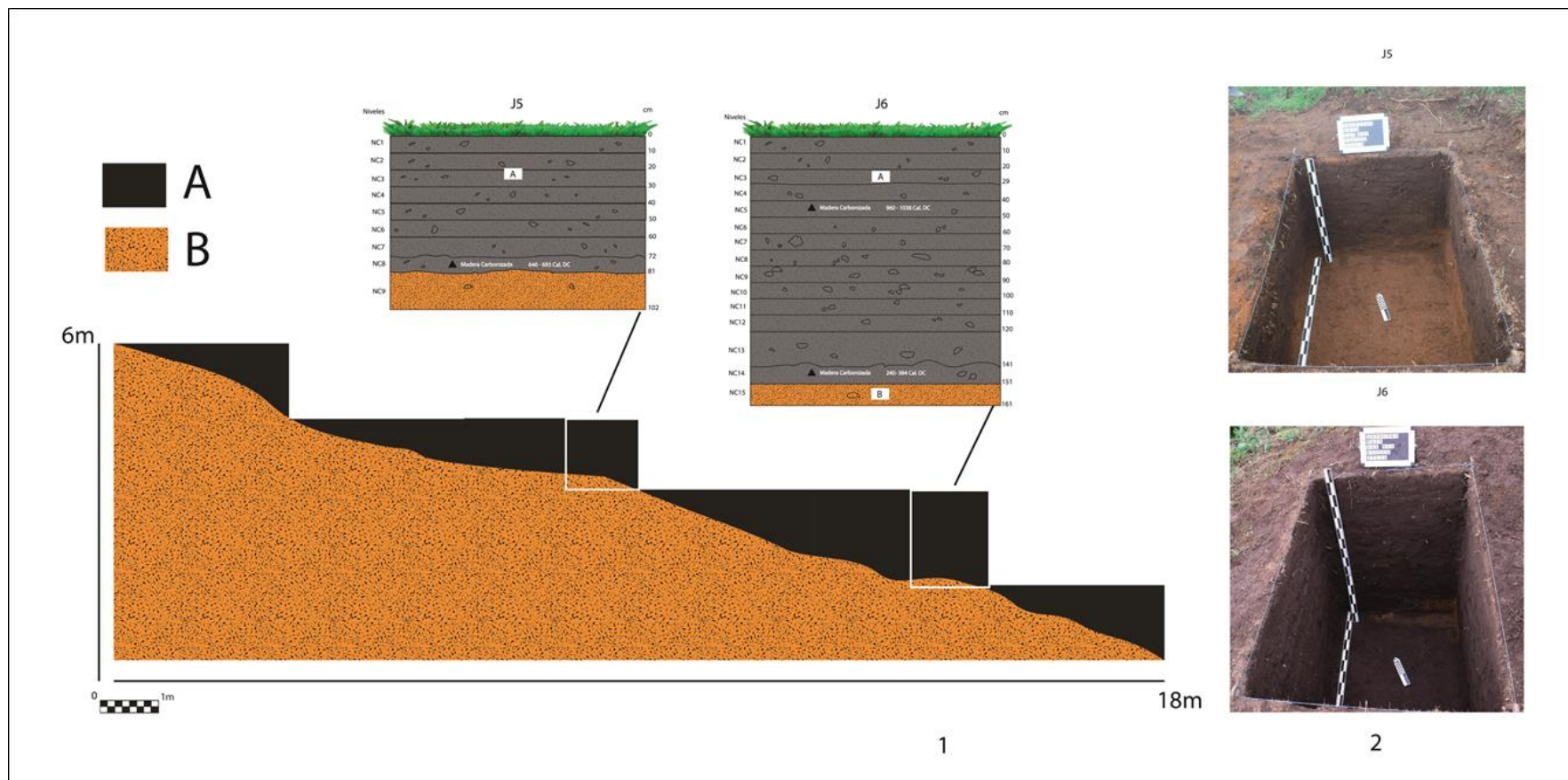


Figura 6.8 Perfiles estratigráficos de las terrazas de Joyagzhí en el Sector “B”

(1) Cortes sedimentarios con los fechados radiocarbónicos correspondientes a las unidades J5 y J6. (2) Fotos de las secciones sedimentarias. (A) Horizonte de sedimentos agrícolas. B) Horizonte iluvial

La quema de cultivos infectados responde a la erradicación total de plagas y/o enfermedades fitopatógenas de los cultivos alimenticios infectados. En el contexto etnoarqueológico de los sistemas de cultivos de Nizag, esta práctica cultural está bien documentada. En el caso de *Zea mays* y *Lupinus mutabilis* absolutamente todas las plantas son quemadas sobre los niveles sedimentarios de los campos cultivados, incluyendo los frutos y semillas que no son cosechados para evitar un posible contagio de los granos almacenados en sus unidades domésticas (ver Tabla 5.3). Este último factor es determinante para identificar este tipo de práctica cultural en contextos arqueobotánicos, ya que otros tipos de combustiones como aquellas procedentes del sistema de roza y quema, no incluyen la carbonización de los frutos y semillas de las plantas cultivadas. La de conjuntos macrobotánicos carbonizados en distintos niveles sedimentarios de los campos excavados puede ser indicador de esta práctica de quema de cultivos.

Los cultivos de plantas trampa fueron identificados en los sitios de las tres localidades arqueológicas, aunque mayoritariamente están relacionados con la localidad del Caramaute. La especie relacionada con esta práctica es *Nicandra physalodes*, denominada en la lengua Kichwa como Mamasara (madre del maíz), ya que su función agroecológica consiste en proteger a *Zea mays* de insectos dañinos. Las plantas trampa atraen a este tipo de insectos para mantenerlos alejados de los cultivos principales (Badenes-Pérez, 2019). En el contexto histórico actual de la cuenca del Chanchán, esta interrelación botánica aún sigue vigente entre estas dos especies botánicas, para lo cual los agricultores indígenas del área permiten el crecimiento vegetativo de esta planta adventicia junto al maíz, sin que esta sea eliminada hasta el final de la cosecha. *Nicandra physalodes*, que registró en los campos permanentes del Caramaute la ubicuidad más alta 93,75% (Periodo de Desarrollo Regional) y 100% (Periodo de Integración), es nombrada como Mamasara (mama: madre; sara: maíz). Este significado se halla vinculado al control biológico que esta planta ejerce sobre el cultivo de maíz, al protegerla funcionalmente de insectos dañinos (ver Tabla 5.3). Nalbandov et al. (1964) identificaron que *Nicandra physalodes* actúa precisamente como un repelente de insectos gracias a las propiedades tóxicas desarrolladas en sus hojas.

Las barreras vegetales fueron evidenciadas fundamentalmente en las terrazas de Joyagzhí y en los campos permanentes del Caramaute, donde se evidenciaron restos carpológicos de especies arbustivas ruderales. De acuerdo a los taxones identificados se habrían implementado dos tipos de barreras: las usadas como cercas y las intra-cultivo. Las

primeras involucraron especies como: *Armatocereus godingianus*, *Cavendishia bracteata*, *Cyperus aggregatus*, *Passiflora ampullacea*, *Passiflora sp.*, *Phytolacca rivinoides*, *Rubus roseus* y *Vaccinium sp.* Mientras que las segundas se sustentaron en el uso de *Lupinus mutabilis* para cultivos de *Zea mays* (ver Tabla 5.3). Estas prácticas agroecológicas presentan una multitud de funciones como: reducción de escorrentías superficiales para mitigar la erosión del suelo fértil, delimitación de parcelas y bancales, resiliencia climática (heladas y vientos), disminución de la pérdida de agua de las plantas y el suelo (evapotranspiración) y aumento en la asimilación de CO₂ (Rajkumar et al., 2002). *Phytolacca rivinoides*, que alcanzó en las terrazas de Joyagzhí una ubicuidad del 13,89% (Periodo de Desarrollo Regional) y 54,84% (Periodo de Integración) (ver Tabla 5.65 y Figura 5.79), es llamada Kantusara (kantu: límite o extremo de una superficie; sara: maíz). Este toponímico también está relacionado con la función agroecológica de esta planta ruderal, ya que es usada como barreras vegetales en las terrazas de Joyagzhí. Precisamente, *Phytolacca* es una especie arbustiva que se caracteriza por su capacidad para colonizar lugares donde el hombre destruyó la cobertura vegetal natural (Fassett y Sauer, 1950). Esta especie estabiliza la tierra en la etapa inicial de la sucesión de deslizamientos, ya que acumula nutrientes en el suelo necesarios para la posterior colonización de especies arbóreas leñosas (Myster, 1997).

6.3.3. Los cursos multivariados de los procesos agrícolas

En los puntos anteriores se ha discutido sobre el surgimiento y continuidad de los sistemas de cultivos agroecológicos durante un largo período de cerca de 2.000 años. Información que debe ser complementada con la comprensión de los procesos de evolución agroecológica que emergieron en respuesta a las contingencias ambientales y necesidades sociales de los grupos precolombinos Kañaris. La resiliencia es la capacidad que tienen las sociedades para responder a los escenarios cambiantes (ambientales y/o sociales) en miras de continuar con su existencia (Bonzani y Oyuela-Caycedo, 2006), haciendo frente a las perturbaciones, interrupciones y cambios que en ocasiones pueden ser bastante lentas y difíciles de discernir (Woods, 2017). En este sentido, la gestión agroecológica de los sistemas de cultivos desempeñó un papel fundamental para la supervivencia de estas sociedades agrícolas Kañaris a lo largo de su continuum histórico. La materialización cultural de las prácticas agroecológicas buscó paliar las variaciones suscitadas en los

campos de cultivos mediante diversas soluciones, trayectorias y procesos culturales. Estas pueden ser visualizadas a nivel material en las transformaciones extensivas e intensivas de los ecosistemas hacia los agroecosistemas (Bonzani y Oyuela-Caycedo, 2006).

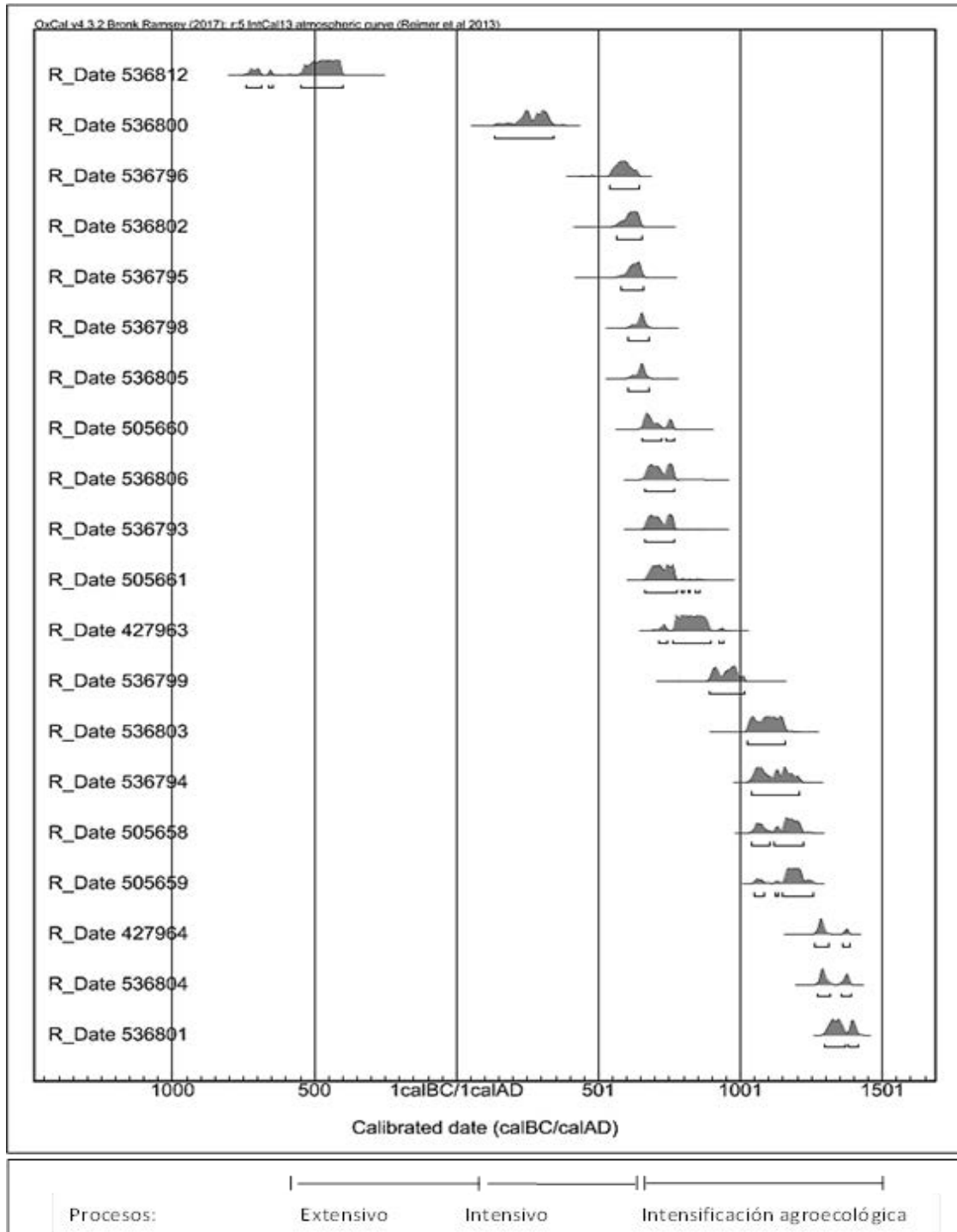


Figura 6.9 Gráfica de probabilidad de las dataciones radiocarbónicas calibradas a 2σ , correspondientes a los procesos de agriculturización de la cuenca del Chanchán

En el área de estudio se identifican tres tipos de procesos de evolución agrícola. Uno “**Extensivo**” desde la fase final del Periodo Formativo (543-381 cal AC) hasta la fase media del Periodo de Desarrollo Regional (240-384 cal DC). El segundo “**Intensivo**” durante la fase media y final del Periodo de Desarrollo Regional (240-384 cal DC - 626-684 cal DC). Y, el tercero, de “**Intensificación agroecológica**” desde la fase final de este último periodo hasta la culminación del Periodo de Integración (1.386-1.438 cal DC) (Figura 6.9).

El primer proceso de evolución agroecológica “Extensivo” emergería por la llegada de *Zea mays* a la cuenca del Chanchán. Los registros arqueobotánicos evidenciaron cultivos de esta planta mediante el hallazgo de granos carbonizados en los campos permanentes de Yalancay, desde finales del Periodo Formativo (543-381 cal AC) (ver Tabla 5.55 y Figura 6.9). En este contexto, los bosques montanos de neblina propios de las estribaciones occidentales de los Andes Ecuatoriales, habrían tenido que adaptarse a la introducción de esta planta. La tala de estos bosques tuvo que haber sido el preámbulo a la creación de los campos permanentes necesarios para los sistemas de cultivos extensivos de roza y quema. Una vez que estos son puestos en marcha modifican el paisaje permanentemente, hasta que éste se transforma irreversiblemente (Elgar, 2003). Para estos cultivos extensivos de maíz fue necesario entonces desmontar la cobertura vegetal mediante prácticas agroecológicas de quemadas controladas, denotando con ello el inicio de la domesticación de los bosques montanos. Esto es corroborado en los campos de Yalancay (Unidades Y1 y Y4), donde se registraron niveles sedimentarios quemados en asociación con materiales cerámicos y recursos vegetales de importancia económica como *Zea mays*.

Simultáneamente y en respuesta a estas prácticas, nuevas formas de interrelaciones sociales emergerían para la apropiación cultural de los nacientes agroecosistemas. Se ha propuesto que el sedentarismo formativo a lo largo y ancho de los Andes, estuvo relacionado con los cultivos extensivos de maíz (Staller, 2006, p. 44). En el caso de los agricultores precolombinos Kañaris el sedentarismo se convertiría en la forma básica de vida. No cabe duda, que los sistemas agrícolas al ser artefactos humanos no responden solamente a presiones del medio ambiente dentro de los límites de sus agroecosistemas, sino que también reflejan estrategias humanas de subsistencia, condiciones económicas (Ellen, 1982) y aún aspectos simbólicos (Hastorf, 1993 y 2003; Hastorf y Johannessen, 1993).

Esta estrategia extensiva usada durante cientos de años provocaría inevitablemente una disminución de la fertilidad del suelo y la invasión progresiva de malezas en los campos permanentes. Afectando directamente los rendimientos agrícolas de las plantas cultivadas, sobre todo de *Zea mays*. Es plausible presumir que la presión demográfica causada por estas sociedades sedentarias, siguieron demandando los rendimientos necesarios para su subsistencia económica. Para lo cual, al no obtenerlas desde los sistemas extensivos necesariamente tuvieron que desarrollar otro tipo de estrategias que les permitiera seguir manteniendo la fertilidad del suelo agrícola, y al mismo tiempo ir controlando las malezas a través de una agrobiodiversidad deseada.

El segundo proceso está marcado por las necesidades sociales de incremento en la producción del maíz desde la fase media del Periodo de Desarrollo Regional (240-384 cal DC) (ver Tabla 5.55 y Figura 6.9), que se solucionaron con las ingenierías monumentales de las terrazas construidas para estos propósitos. Esto trajo como consecuencia el apuntalamiento de economías agrícolas avanzadas a partir de la construcción de entornos productivos a gran escala y la incorporación de sistemas intensivos en la zona agroecológica Quechua de la cuenca del Chanchán. La intensificación es un cambio en el uso del suelo que permite una mayor cantidad de producción de alimentos en un área de tierra determinada (Boresup 1965, 1981 y 1990; Brookfield, 2001). La antropización de estas terrazas al igual que todas las del Área Andina favorecen la producción de los cultivos mediante la acumulación del suelo, el aumento de materia orgánica, el control de la erosión hídrica, la infiltración del agua, retención de la humedad y la regulación de microclimas. (p.e., Aguirre-Morales, 2009; Denevan, 2001; Donkin, 1979; Londoño et al., 2017; Nanavati et al., 2016; Treacy, 1994).

Este proceso de “Intensificación” marcado por la transformación de un paisaje extensivo a uno intensivo se desarrolló en un periodo de 549 años, ya que los conjuntos arqueobotánicos recuperados desde los primeros niveles sedimentarios de varias unidades localizadas en las terrazas de Joyagzhí (J4-N12; J5-N8; J6-N14; J7-N10; J16-N4), abarcan esta temporalidad (ver Tabla 5.55 y Figura 6.9). Al mismo tiempo, la evidencia arqueobotánica también ratifica que las terrazas mencionadas fueron usadas para la intensificación de los cultivos de maíz, ya que varios fechados obtenidos a partir de granos carbonizados de *Zea mays* demuestran una secuencia productiva cronológica anteriormente mencionada: 574-656 cal DC (J4-N12), 626-684 cal DC (J4-N10), 672-789 cal DC (J16-

N4), 757-879 cal DC (J4-N7) y 1.044-1.214 cal DC (J8-N3) (ver Tabla 6.1 y Figura 6.7). Este patrón es recurrente en gran parte de las terrazas localizadas en las tierras altas de la región Andina, principalmente en aquellas en donde se ha evidenciado el uso de irrigación asociado al cultivo de esta planta (Matheny y Gurr, 1983).

En esta intensificación del uso de la tierra llama la atención el manejo agroecológico del suelo para su conservación constante y permanente en un curso diacrónico. Todas las unidades de excavación localizadas en las terrazas de Joyagzhí evidenciaron paleosuelos culturales aptos para la agricultura. Los cuales secuencialmente fueron redepositados para garantizar un estado óptimo de la capa arable y maximizar con ello el crecimiento vegetativo de los cultivos. En las excavaciones arqueológicas no se registraron signos de erosión, anegamiento, compactación y/o desertificación de los sedimentos culturales (ver Figuras 6.7 y 6.8), lo que indica la calidad física del suelo en cuanto a su resistencia y estabilidad (Kay, 1990; Nortcliff, 2002; Topp et al., 1997).

Esta recurrencia de prácticas agrícolas intensivas obedecería sin duda a una mayor complejidad social de estas localidades durante el Periodo de Desarrollo Regional, ya que la mayor sedentarización y el crecimiento demográfico son dos consecuencias directas del desarrollo del proceso productivo agrícola (Sarmiento, 1986 y 1993; McClatchie y Smith, 2014). Bajo esta nueva realidad socio-económica, las sociedades agrícolas de la cuenca del Chanchán tuvieron que haber enfrentado cambios de carácter político. En este aspecto se ha argumentado que la figura del cacicazgo o señoríos Andinos es propia de sociedades agrícolas que han alcanzado un proceso de intensificación sostenido en el aumento de su productividad (Athens, 1980; Morrison, 1994; Salomon, 1980 y 1990; Sánchez, 2015, p. 210; Vargas, 2019), a partir de un mayor control genético de las plantas cultivadas e incorporación de terrazas agrícolas en sus agroecosistemas (Sarmiento, 1993).

En este marco, los datos arqueológicos han podido demostrar que las terrazas de Joyagzhí fueron construidas por sociedades cacicales y no por las grandes sociedades estatales como la Inca (Aguirre-Morales 2009, p. 230; Matheny y Gurr, 1983, p.99; Erickson, 2000). Fueron las sociedades Kañaris las que construyeron este tipo de tecnologías intensivas, 1.160 años antes de la llegada de los Incas, constituyéndose así en las terrazas agrícolas más antiguas de los Andes Septentrionales.

El tercer proceso de “Intensificación agroecológica”, emergería en respuesta a la alteración de la agrobiodiversidad original de la cuenca del Chanchán, por la incorporación de sistemas extensivos e intensivos para la producción del maíz. Este cultivo, a pesar de implicar una alta rentabilidad social y económica para las sociedades Kañaris, desencadenó varios efectos ecológicos irremediables en sus agroecosistemas: la tala de bosques montanos, eliminación de coberturas vegetales, perturbación del suelo y pérdida de la biodiversidad. En este contexto, los agricultores precolombinos Kañaris utilizaron una serie de prácticas agroecológicas para la mitigación de estos impactos.

Este proceso de aprendizaje en el caso de las terrazas de Joyagzhí tomaría aproximadamente 386 años, entre los primeros niveles sedimentarios sin evidencia de restos de plantas con usos agroecológicos (240-384 cal DC; J6-N14), hasta los niveles con presencia de macrorrestos con este tipo de usos (626-684 cal DC; J4-N10) (Tabla 6.3 y ver Figura 6.9). La intensificación del maíz demandó de la conjunción de varias plantas adventicias y ruderales con distintos usos agroecológicos (discutidos en el apartado 6.3.2.), para graduar la conservación de sus campos de cultivos en una acelerada, permanente e intensa producción de este cultivo (Figura 6.10).

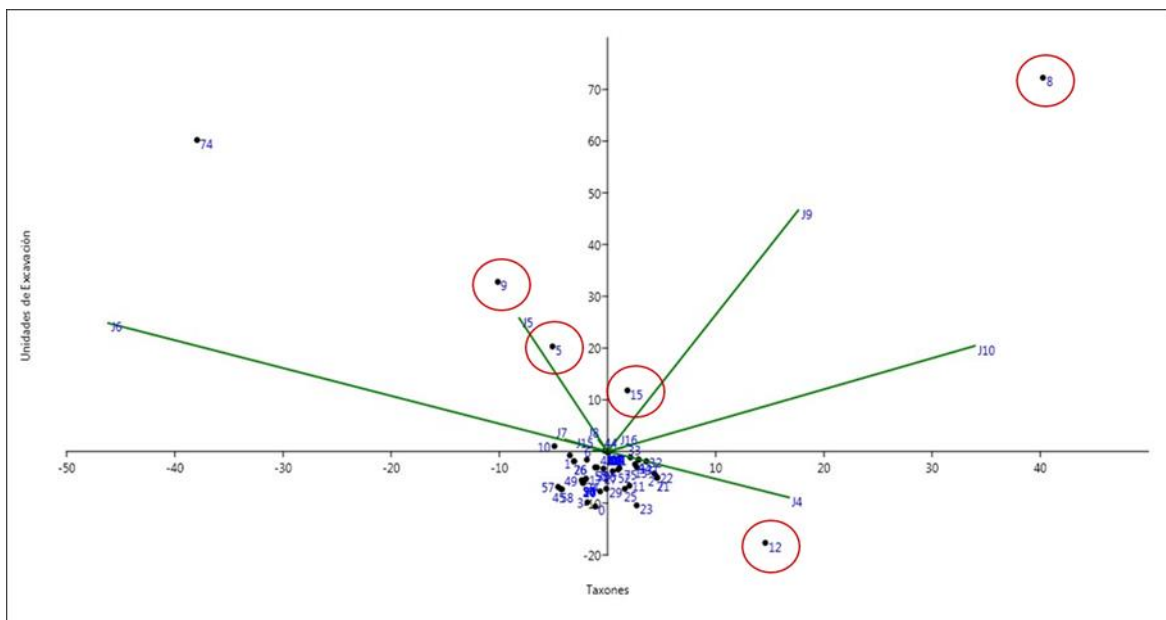


Figura 6.10 Análisis de correspondencia de los taxones registrados en la localidad de Joyagzhí (N=923)

Taxones relevantes: (12) *Zea mays*; (8) *Calandrinia ciliata*; (9) *Phytolacca rivinoides*; (5) *Vicia andicola*; (15) *Salvia sp.* y (74) Indeterminadas. **Unidades de excavación:** (J3-J16)

En la Figura 6.10 se muestra dos tipos de correspondencias materializadas en las terrazas de Joyagzhí. La primera en un contexto específico, está dada entre las unidades de excavación y los taxones más dominantes que han sido registrados en las mismas. Por ejemplo, se refleja una correspondencia entre la Unidad J4 con *Zea mays*, entre la Unidad J6 con *Phytolacca rivinoides* y *Vicia andicola*, y entre las Unidades J9 y J10 con *Calandrinia ciliata*. La segunda en un contexto más amplio para este sitio de producción agrícola prehispánico, está dada entre los diferentes taxones de los grupos ecológicos de plantas. Destacándose la correspondencia entre la taxa cultivada de *Zea mays* con taxas de plantas adventicias como *Calandrinia ciliata* y *Vicia andicola*, más taxas de plantas ruderales como *Phytolacca rivinoides*. Al mismo tiempo, se advierte también una disociación entre las taxas de plantas silvestres con las taxas previamente mencionadas.

Tabla 6.3 Materialización del proceso de “Intensificación agroecológica” en las terrazas de Joyagzhí para los Periodos de Desarrollo Regional e Integración, mediante el registro de taxones con usos agroecológicos desde el Nivel 10 hasta el Nivel 3

Periodos	PDR							PI					
Cronologías	240 – 626 DC							626-1438 DC					
Taxones	N15	N14	N13	N12	N11	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3
Cultivadas													
<i>Zea mays</i>	1		3	5		3	3	2	45	1		3	4
<i>Lupinus mutabilis</i>											3	2	
<i>Phaseolus vulgaris</i>		2											1
Adventicias													
<i>Amaranthus spinosus</i>			6			45	3	21	1	2	10	41	38
<i>Amaranthus sp.</i>						1	2	4		3	1	24	12
<i>Arenaria lanuginosa</i>			4		2	2		3	1		1	2	21
<i>Calandrinia ciliata</i>			1		1	4	2		10	28	34	51	68
<i>Chenopodium ambrosioides</i>										1	3	3	5
<i>Chenopodium petiolare</i>											1	20	
<i>Nicandra physalodes</i>						38	8	15	7	13	31	646	332
<i>Oxalis latifolia</i>						8		2		1	1	44	105
<i>Plantago linearis</i>								1	1			3	4
<i>Rumex andinus</i>						1			3	2		2	2
<i>Trifolium amabile</i>										2		1	
<i>Urtica leptophylla</i>							4	1			1	6	2
<i>Verbena litoralis</i>						25	1	10	3	30	12	47	90

<i>Vicia andicola</i>						3	6	2	25	6	19	
Ruderales												
<i>Armatocereus godingianus</i>					3			1	1	3		
<i>Cavendishia bracteata</i>									1	1	1	
<i>Cyperus aggregatus</i>						13	4	2	14	46	101	
<i>Passiflora ampullacea</i>						3		1	2	1	2	
<i>Passiflora sp.</i>								1	2	3	1	
<i>Phytolacca rivinoides</i>					1			1	5	17	17	
<i>Rubus roseus</i>								2	3			
<i>Vaccinium sp.</i>								1	1	3		
Total Mb	1	2	11	4	11	140	27	71	82	114	1006	824

Nota: Periodo Desarrollo Regional (PDR), Periodo Integración (PI), Macrorrestos botánicos (Mb)

Todos estos datos discutidos reflejan una adaptación agroecológica consciente de ciertos cultivos de importancia económica como *Zea mays*, *Lupinus mutabilis* y *Phaseolus vulgaris* en las zonas Yunga y Quechua de la cuenca del Chanchán, entre un rango altitudinal que va desde los 1.920 hasta los 3.026 msnm. Permitiendo sugerir preliminarmente que las sociedades precolombinas Kañaris estructuraron efectivamente una gestión productiva basada en un “Modelo de Diversificación Agroecológica”, sustentado fundamentalmente en la adaptación altitudinal de *Zea mays*. No obstante, no se pudo corroborar de forma integral la adaptación del resto de cultivos como raíces y tubérculos, que debieron conformar la diversidad agrícola (o agrobiodiversidad) de las localidades arqueológicas analizadas.

6.4. El cambio de la diversidad agrícola y pérdida de la seguridad alimentaria

6.4.1. La diversidad agrícola actual de Nizag

En primer lugar, se discute el estado de la diversidad agrícola actual de la comunidad de Nizag, considerando la densidad de las especies localizadas en las parcelas de cultivos de los tres tipos de agroecosistemas. Todos los índices muestran que la mayor riqueza, abundancia y dominancia se encuentra en los Huertos, seguidos por las Chacras Yunga y las Chacras Quechua (Tabla 6.4). El índice de “Riqueza de Especies” muestra como la mayor diversidad taxonómica se encuentra representada en los Huertos, ya que la mayoría

de las especies están distribuidas de manera más uniforme en estos agroecosistemas pese a su limitado número de parcelas (N=50) (Figura 6.11). Se constata así que los huertos han sido los espacios donde se ha mantenido y diversificado la riqueza genética de los cultivos alimenticios nativos e introducidos. Se demuestra de esta manera la vital importancia que tienen estos agroecosistemas para la conservación de los recursos naturales, el incremento de la biodiversidad y por consiguiente el fomento de la seguridad alimentaria (Altieri et al., 2015; Giraldo & Rosset, 2018).

El policultivo de *Zea mays* que incluye *Phaseolus vulgaris* y cucúrbitas (*Cucurbita ficifolia* y *C. máxima*), más el cultivo de *Solanum tuberosum*, son los únicos cultivos andinos que presentan una importante abundancia en los agroecosistemas de Nizag. Estos alcanzan una superficie cultivada de 37,56%, 13,54%, 13,89% y 5,27% del total de hectáreas cultivadas (ver Tabla 5.2). Por su parte los cultivos introducidos desde Europa han alcanzado una extensión considerable, suponen el 42,42% de la superficie cultivada, incluyendo solamente a *Medicago sativa* (11,31%), hortalizas (10,99%), *Hordeum vulgare* (10,13%), *Triticum aestivum* (6,71%) y pastos (3,24%). Esto demuestra el desplazamiento de los cultivos de las raíces y los tubérculos andinos, que se encuentran por debajo del 2,90% de la superficie cultivada, como por ejemplo: *Oxalis tuberosa* (0,64%), *Tropaeolum tuberosum* (0,64%), *Ullucus tuberosus* (0,52%) y *Manihot esculenta* (0,40%). En el caso particular de los frutales, aunque la riqueza específica sea baja para este tipo de plantas, se evidencia un predominio de las especies andinas sobre las introducidas en cuanto a la superficie cultivada, destacándose preferencias culturales por: *Persea americana* (1,27%), *Solanum betaceum* (1,04%), *Annona cherimola* (0,98%), *Passiflora ligularis* (0,98%), *Carica pubescens* (0,81%), *Passiflora cumbalensis* (0,64%), *Juglans neotropica* (0,52%) y *Capsicum baccatum* (0,46%).

Tabla 6.4 Diversidad agrícola de los agroecosistemas de la comunidad de Nizag

Medida de Diversidad	Chacras Yunga (N=849)	Chacras Quechua (N=829)	Huertos (N=50)
Riqueza (S)	15	14	37
Diversidad inversa de Simpson	0.8732	0.7701	0.949
Diversidad Shannon Weaver	2.252	1.864	3.261

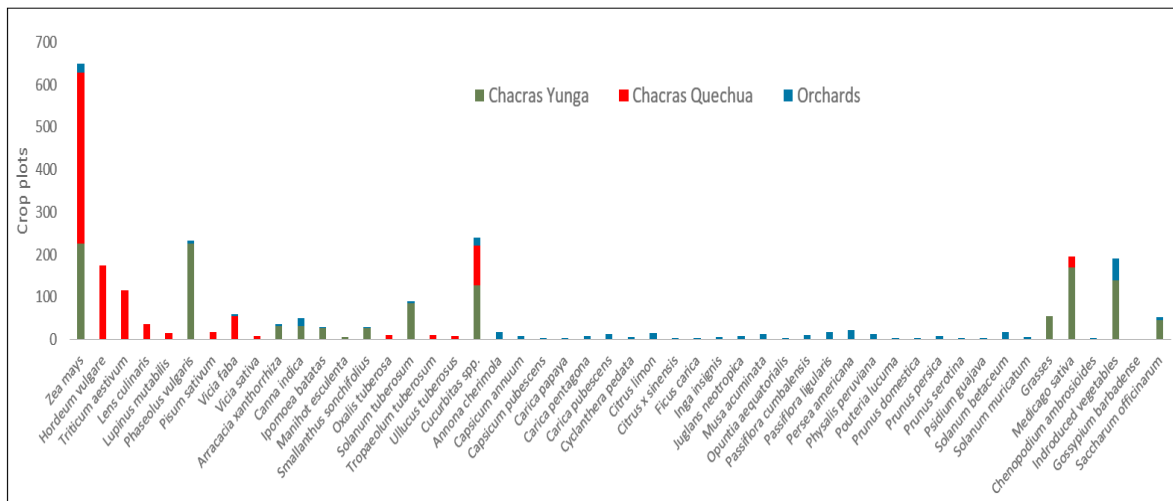


Figura 6.11 Riqueza específica de las especies cultivadas en los agroecosistemas de la comunidad de Nizag

En la Figura 6.11 también se muestra como *Zea mays* es la especie más recurrente y dominante en los agroecosistemas de las Chachas Yunga y Quechua, aunque exista una amplia diversidad de especies cultivadas (S=59), que por su baja abundancia no contribuyen significativamente en la dieta de los habitantes de Nizag.

El índice de desnutrición infantil de la región es de los más altos de Ecuador. Esto es debido, a que mientras que las especies nativas respondían a funciones sociales de suministro de alimento y a funciones ecológicas, algunas de las especies introducidas en Nizag a partir del siglo XVI están respondiendo únicamente a las funciones ecológicas de los agroecosistemas. Por ejemplo, *Medicago sativa* que en la actualidad ha desplazado a *Chenopodium ambrosioides*, solamente presenta funciones destinadas a la fijación de nitrógeno para la fertilización del suelo y su uso forrajero para *Cavia porcellus*, sin estar incluida aún dentro de las preferencias culturales para formar parte de sus patrones alimentarios. Este fenómeno puede ser explicado porque las especies responden de manera distinta al cambio y a las fluctuaciones socio-ecológicas (Yachi y Loreau, 1999), entre ellas las causadas por las malas decisiones de la gestión humana en la producción de sus cultivos (Elmqvist et al., 2003).

6.4.2. Continuum histórico de la diversidad agrícola

Para la región Andina, la investigación arqueológica y antropológica ha proporcionado mediante estudios arqueobotánicos, información valiosa sobre los procesos de domesticación de las plantas y origen de la agricultura, pero también perspectivas significativas sobre los procesos multivariados de los cambios agrícolas (p.e., Bruno, 2014; Cuéllar, 2013; Hastorf, 2003). En el caso de la cuenca del Chanchán, los registros arqueobotánicos, etnohistóricos y etnoagroecológicos obtenidos en esta tesis (ver Tablas 1.2, 5.1 y 5.2), permiten visualizar el (des) continuum histórico de la diversidad agrícola de las sociedades Kañaris localizadas en las estribaciones occidentales de los Andes Ecuatoriales (Figura 6.12).

La Figura 6.12 muestra las tendencias de la trayectoria histórica de las especies Andinas cultivadas por sociedades Kañaris en la cuenca del Chanchán, desde los contextos históricos prehispánicos hasta el contexto actual. Se puede observar que especies de cereales como *Zea mays* (sara o maíz) ha sido cultivada por casi 2.500 años de forma recurrentemente en todos los periodos históricos. Del mismo modo, algunas especies de pseudocereales, legumbres y frutales, registradas a partir del Periodo de Desarrollo Regional (*Phaseolus vulgaris* (frijol), *Chenopodium ambrosioides* (payco) y *Nicandra physalodes* (Mamasara) y Periodo de Integración (*Lupinus mutabilis* (chocho) y *Passiflora ligularis* (granadilla) muestran su importancia alimentaria desde aproximadamente 1.500 años atrás.

No obstante, las especies de *Zea mays*, *Phaseolus vulgaris* y *Passiflora ligularis* han sido las únicas que han conservado durante miles de años su valor alimentario en estas sociedades Kañaris localizadas en la cuenca del Chanchán, desde el contexto histórico prehispánico (siglo VI AC) hasta el contexto actual (siglo XXI DC). Particularidad compartida con la mayoría de sociedades americanas donde las dos primeras especies también han sido parte de sus cultivos y paleodietas (Martínez et al., 2018). No así, *Chenopodium quinoa*, *Ipomoea batatas*, *Canna indica*, *Manihot esculenta*, *Ullucus tuberosus* y *Oxalis tuberosa* que, a pesar de su vigencia hasta el contexto colonial, no han podido mantener su importancia alimenticia en la diversidad agrícola actual.

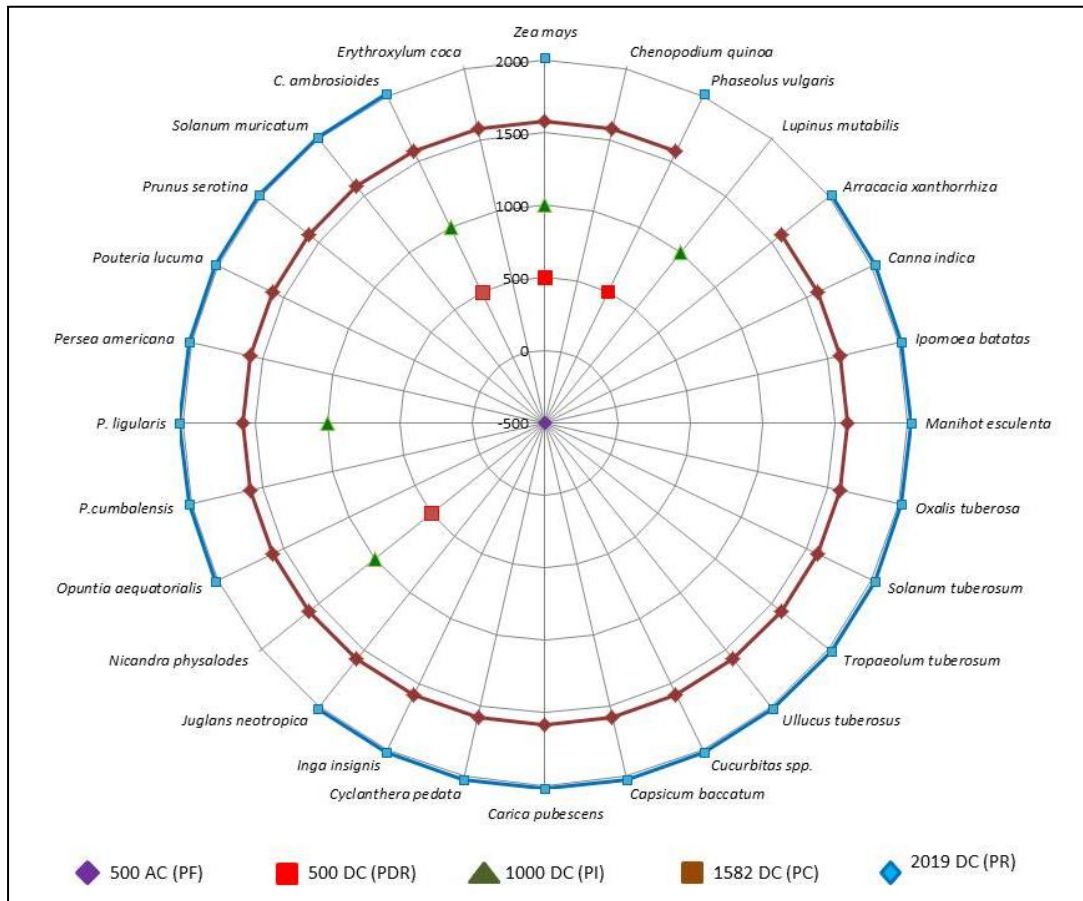


Figura 6.12 (Des) continuum histórico de la diversidad agrícola de las sociedades Kañaris (PF) Periodo Formativo; (PDR) Periodo de Desarrollo Regional; (PI) Periodo de Integración; (PC) Periodo Colonial; (PR) Periodo Republicano

Por su parte, frutales como: *Inga insignis*, *Passiflora ligularis*, *Pouteria lúcuma* y *Solanum muricatum*, que no presentaron registros arqueobotánicos en los sitios excavados de las tres localidades arqueológicas de la cuenca del Chanchán (Caramaute, Joyagzhí y Yalancay), en el inicio de la colonia aún eran muy relevantes para la dieta de las sociedades Kañaris. Sin embargo, en la actualidad todas estas especies presentan una insignificante abundancia relativa (0.81%) respecto a la superficie cultivada. Fenómeno repetido con *Chenopodium ambrosioides*, *Lupinus mutabilis* y *Erythroxylum coca*, que actualmente representan el 0,11%, 0,93% y 0% de la superficie cultivada.

En relación a un contexto más amplio, a nivel macroespacial de las zonas agroecológicas de los Andes Ecuatoriales, de las 27 especies andinas que aún son cultivadas en la comunidad de Nizag, 13 de ellas están asociadas a periodos prehispánicos. Seis se han registrado en sitios arqueológicos localizados en la zona agroecológica de la Chala (*Zea mays*, *Cucurbitaceas spp.*, *Canna indica*, *Capsicum spp.*, *Phaseolus spp.* y *Manihot*

esculenta) desde el Periodo Precerámico (10.000-3.500 AC) hasta el Periodo de Integración (800-1.530 DC), y siete han sido identificadas en sitios ubicados en la zona agroecológica Quechua (*Zea mays*, *Phaseolus vulgaris*, *Manihot esculenta*, *Capsicum spp.*, *Ipomoea batatas*, *Ullucus tuberosus* y *Oxalis tuberosa*) desde el Periodo Precerámico hasta el Periodo de Integración.

Cabe destacar que la visibilidad arqueológica de los cultivos depende de las formas de procesado y consumo de las plantas por parte de las sociedades prehispánicas, de procesos de formación de los conjuntos arqueológicos, y de la realización de investigaciones sistemáticas con métodos de muestreo adecuados en los yacimientos arqueológicos. En el caso de Ecuador ya hemos mencionado que estos estudios son todavía poco frecuentes por lo que hay que valorar los resultados con cautela, ya que los estudios arqueobotánicos no reflejan probablemente toda la diversidad agrícola conocida y utilizada por las poblaciones prehispánicas. No obstante, cabe destacar la ubiquidad de *Zea mays*, sugiriendo que esta planta sería el cultivo más frecuente en todos los períodos y áreas geográficas, a más de desempeñar un papel importante en la subsistencia prehistórica del Ecuador (Pearsall, 2002).

Sin embargo, es importante señalar que los restos arqueobotánicos recuperados en la región Andina desde los sistemas extensivos e intensivos de agrocultivo, como los registrados en nuestras excavaciones en los sitios de producción agrícola prehispánica de la cuenca del Chanchán, permiten demostrar efectivamente que la agricultura Andina era una de las más sofisticadas del mundo hasta fines del Periodo Prehispánico (siglo XVI). De acuerdo con Atchison et al. (2016) y Pearsall (2008), se puede afirmar que la agricultura de las tierras altas Andinas permitió el apuntalamiento de economías agrícolas avanzadas, al incluir tecnologías intensivas agrícolas como el riego y la construcción de terrazas, que finalmente implicaron la modificación del paisaje a gran escala.

Por su parte, las primeras descripciones etnohistóricas de los pueblos Kañaris localizados en las zonas agroecológicas “Yunga y Quechua”, demuestran que aún para el año de 1582 existía una gestión eficiente de su diversidad agrícola. Esto al incluir dentro de sus patrones alimentarios, una variada e integral gama de tipos de cultivos compuesta por: cereales (N=1), pseudocereales (N=1), leguminosas (N=1), raíces (N=4), tubérculos (N=4), frutales (N=15) y vegetales (N=2). Para ello, estas sociedades tuvieron que haberse apropiado culturalmente no solo de la diversidad agrícola existente en sus zonas

agroecológicas sino también de otras zonas altitudinalmente contiguas. En los registros históricos se menciona a los tubérculos provenientes de las tierras altas del Páramo (>3500 msnm) y a las raíces procedentes de las tierras bajas de la Chala (<500 msnm). Esta diversificación de las especies alimenticias se podría explicar cómo una estrategia específica para el mantenimiento de dietas saludables (Burlingame & Dernini, 2012). Otros tipos de plantas con diferentes usos etnobotánicos (medicinales, rituales, textiles, materiales, etc.), que también pudieron haber sido diversificadas exitosamente, no se encuentran mencionadas en las crónicas analizadas.

En estos registros etnohistóricos las plantas más ubicuas son: *Zea mays* (100%), *Phaseolus vulgaris* (85,71%), *Solanum tuberosum* (85,71%), *Cucurbitas spp.* (57,14%) y *Arracacia xanthorrhiza* (57,14%). Cultivos que se hallan complementados con la producción de especies localizadas exclusivamente en la zona agroecológica Yunga (*Canna indica*, *Ipomoea batatas*, *Manihot esculenta*, *Capsicum baccatum*, *Carica pubescens*, *Solanum muricatum*, *Persea americana*, *Pouteria lucuma*, *Inga insignis*, *Juglans neotropica*, *Passiflora cumbalensis*, *Passiflora ligularis*, *Prunus serótina*, *Opuntia aequatorialis*, *Chenopodium ambrosioides* y *Erythroxylum coca*), más cultivos propios de la zona Quechua (*Chenopodium quinoa*, *Oxalis tuberosa*, *Tropaeolum tuberosum* y *Ullucus tuberosus*) (ver Tabla 5.1).

La trayectoria histórica sugiere entonces como en un contexto general, las sociedades prehispánicas de los Andes Ecuatoriales fueron estructurando la base alimentaria para el sustento de sus habitantes. Incorporaron desde el Periodo Paleoindio (6.128-6.009 cal. AC) la domesticación de ciertos tipos de plantas como: cereales (*Zea mays*), leguminosas (*Phaseolus spp.*) y raíces (*Manihot esculenta*, *Dioscoreaceae spp.*, *Sagitaria spp.* y *Calathea spp.*). En el Periodo Formativo (3.500-300 AC) se impulsó el cultivo de *Zea mays* más la integración de otros tipos de especies domesticadas como los pseudocereales (*Chenopodium quinoa* y *Amaranthus sp.*), los tubérculos (*Solanum tuberosum* y *Oxalis tuberosa*) y las leguminosas de las tierras altas (*Lupinus mutabilis*). En el Periodo de Desarrollo Regional (300 AC-800 DC) se intensificó fundamentalmente la producción del maíz mediante la materialización cultural de ingenierías monumentales como las terrazas agrícolas. Mientras que, para finales de la época prehispánica, en el llamado Periodo de Integración (800-1.530 DC), ya se habrían sumado los cultivos hortícolas como las raíces de la Chala (*Canna indica* e *Ipomoea batatas*), los frutales y las hortalizas. Esta trayectoria

comparte los tres umbrales de domesticación y agricultura, propuesta por Pearsall (2008) para toda la región Andina: Primero, en el Holoceno temprano hubo domesticaciones de plantas frecuentes y dispersas. Segundo, las primeras especies domesticadas se propagaron, a veces ampliamente, a través de interacciones sociales. Tercero, los cultivos cada vez más productivos impulsaron el crecimiento de la población, la transformación de nuevos hábitats en agroecosistemas y la creación de entornos construidos para la agricultura.

Estos tipos de cultivos reflejan el control efectivo que estas sociedades prehispánicas ejercieron sobre los medios de producción: tierra, agua, semillas y biodiversidad. Pues, por ejemplo, especies como *Chenopodium quinoa* y *Lupinus mutabilis* requieren de sistemas agrícolas extensivos; *Zea mays* para su cultivo productivo necesita de sistemas intensivos; *Solanum tuberosum* requiere de sistemas de riego; especies como los tubérculos del Páramo (p.e., *Tropaeolum tuberosum* y *Ullucus tuberosus*) y las raíces de la Chala (p.e., *Manihot esculenta* y *Canna indica*) necesitan de la propagación asexual de sus semillas; y *Zea mays* también necesita de la asociación biótica con otras plantas para su desarrollo vegetativo (p.e., *Phaseolus vulgaris* para la fijación de nitrógeno y *Nicandra physalodes* para el control biológico de plagas de insectos).

Todos estos datos procedentes de los registros arqueobotánicos y de fuentes etnohistóricas, indican que las generaciones de antiguos agricultores prehispánicos de la cuenca del Chanchán cultivaron plantas que perduraron por siglos en los Andes Ecuatoriales, desde el Periodo Formativo hasta el Periodo Colonial (543 AC–1.582 DC), a partir de la domesticación y el fito-mejoramiento de sus cultivos. Estos datos también muestran como estas sociedades prehispánicas, como las Kañaris, alcanzaron su seguridad alimentaria a través de una gestión diversificada de sus cultivos y una producción autosuficiente de alimentos sanos, nutritivos y apropiados culturalmente con su agrobiodiversidad. Sin embargo, a pesar del éxito de esta estrategia de diversificación agroecológica registrada en el Siglo XVI, el estado de conservación de la diversidad agrícola de Nizag en el siglo XXI ha sido altamente modificada, pues la mayoría de especies nativas se encuentran en un “estado funcional vulnerable” (75%) y otras “funcionalmente extintas” (10,71%). Frente al 3,57% de especies que se hallan en “estado no vulnerable” y al 10,71% que se encuentran en “estado funcional riesgo bajo” (Figura 6.13 y ver Tabla 5.2).

En la Figura 6.13, se representa estos cambios mediante un análisis de Regresión lineal, donde a través de una línea de tendencia se presenta la diversidad agrícola actual,

compuesta por los cultivos andinos e introducidos. El eje vertical muestra la extensión de superficie cultivada (ha) y el eje horizontal muestra el número de parcelas cultivadas. Se observa una relación positiva entre ambas variables para la mayoría de los cultivos y se distinguen en la disposición de la recta cuatro grupos de cultivos andinos que indican su estado de conservación. El primer grupo representa a los cultivos en estado «Funcional Sin Riesgo», en el cual se encuentra exclusivamente *Zea mays* (>25%). El segundo grupo constituye los cultivos en estado «Funcional Riesgo Bajo», compuesto por *Phaseolus vulgaris*, *Solanum tuberosum*, *Cucurbita maxima* y *C. ficifolia* (5-25%). El tercer grupo está conformado por los cultivos en estado «Funcional Vulnerable», entre los cuáles se encuentran *Lupinus mutabilis* y todas las especies de los tipos de tubérculos, raíces, vegetales y frutales (0,1-5%). Y el cuarto grupo representa las especies que ya no son cultivadas, hallándose en un estado «Funcional Extinto», como son: *Chenopodium quinoa*, *Nicandra physalodes* y *Erythroxylum coca* (0%).

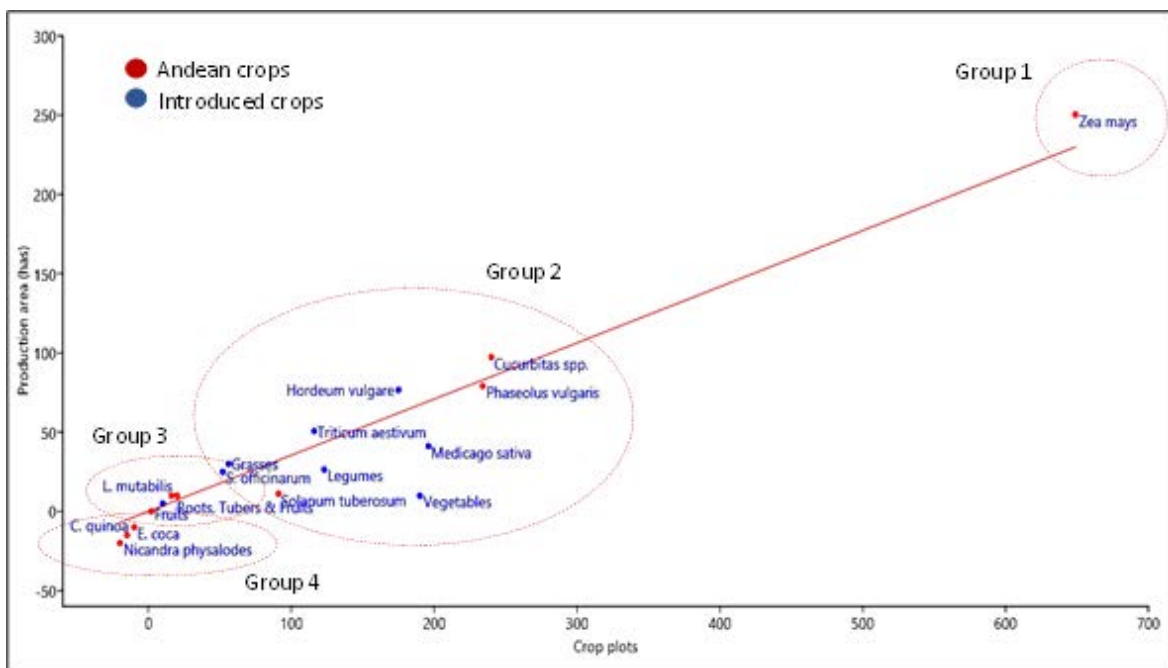


Figura 6.13 Des-continuum histórico de la diversidad agrícola de Nizag entre los siglos XVI al XXI

Estos cambios en la diversidad agrícola obedecen fundamentalmente a la imposición de monocultivos introducidos en el siglo XVI, donde diferentes tipos de plantas alimenticias andinas fueron reemplazadas agroecológicamente, desapropiadas socialmente y/o usurpadas culturalmente. En muchas sociedades humanas, las plantas no se ven

simplemente como recursos para ser utilizados y calorías para ser consumidas, sino que son entidades centrales en la vida cotidiana de las personas que las recolectan, cuidan, cultivan, transforman, destruyen e ingieren (Bruno & Sayre, 2017). Este es el caso por ejemplo de *Nicandra physalodes* (denominada en Kichwa Mama sara = madre del maíz), que a pesar de crecer en abundancia en los cultivos de *Zea mays*, su uso alimenticio ha sido eliminado de la memoria social de los habitantes de Nizag, a causa de la desappropriación cultural de esta planta. La no distinción entre cultura y naturaleza que mantenían los habitantes originarios fue considerada por los colonizadores como discurso atrasado y por tanto pre-moderno, argumento con el que se ejerce la biocolonialidad (Beltrán, 2016). Es decir, el poder de dominio sobre todas las otras formas existentes no-humanas, en tanto objetos de explotación y valorados en función de su importancia económica, generando la categoría de “malas yerbas” para una diversidad de plantas que debían desaparecer por no ser de provecho económico.

Esto reafirma que la visión colonial de tipificar, calificar y clasificar a las plantas que servían desde la lógica de la reproducción del capital, permitió la represión y condena al olvido de algunos cultivos, que fueron rápidamente sustituidos por los del sistema de producción agrícola intensivo, en el afán de asegurar el aprovechamiento “racional” de estos recursos y de imponer su único modo de explicación-comprensión de la vida, la “Colonialidad del saber” (Quijano, 2000). Aspecto que se materializó en toda la región Andina, al exigir por ejemplo impuestos en la forma de trigo (para consumo humano) y cebada (para caballos y mulas) (Cuéllar, 2013).

6.4.3. La pérdida de la seguridad alimentaria

A partir del siglo XVI, la seguridad alimentaria alcanzada por las sociedades prehispánicas Kañaris fue abruptamente modificada por los procesos de conquista y colonización. En el caso específico de Nizag y de otras comunidades localizadas en la cuenca del Chanchán, algunas especies alimenticias han ido continuamente desapareciendo y otras están funcionalmente extintas en el siglo XXI, a causa de la imposición de una “Matriz Colonial” (Noboa, 2005). La cual es sustentada en el dominio de la naturaleza y el capitalismo como modelo universal para la producción, distribución y consumo. Como consecuencia y con el pretexto de alcanzar altos rendimientos productivos (FAO, 2004;

Pingali, 2012), se terminó implementando un sistema de producción agrícola intensivo, con predominio del monocultivo y nuevas tecnologías agrícolas (mecanización, fertilizantes químicos y plaguicidas), que ha llevado a la diversidad agrícola Andina a un alto nivel de vulnerabilidad. Además, muchos de los alimentos prehispánicos fueron subalternizados, categorizándolos como alimentos inferiores, obligados a desaparecer por la prevalencia de la subjetividad de superioridad creada para otros alimentos traídos por la colonización.

Esta pérdida de la seguridad alimentaria, de acuerdo al criterio de «Accesibilidad», es percibida por una disminución en la calidad y cantidad de sus tipos de alimentos. Las demandas de alimentos únicamente están siendo provistas de manera integral desde los agroecosistemas de los Huertos, en donde existe una diversidad amplia de cultivos, pero una producción insuficiente para satisfacer sus necesidades nutricionales. Esto es debido a que, tanto en las Chacras Quechua como en las Chacras Yunga, actualmente prevalecen monocultivos extensivos de *Zea mays* (38%), *Hordeum vulgare* (10%), *Triticum aestivum* (7%), *Solanum tuberosum* (5%) y *Medicago sativa* (11%), que ofrecen fundamentalmente una cantidad de cereales, pero no una diversificación de tipos de alimentos que garanticen una dieta nutricional balanceada. Es más, tipos de alimentos registrados en periodos prehispánicos y que aún se cultivaban al final del siglo XVI, como los pseudocereales y las hortalizas, funcionalmente están extintas en la actualidad.

Respecto a la «Disponibilidad» de alimentos, como resultado de la prevalencia del monocultivo, en Nizag solamente se privilegia la producción de tres especies (*Zea mays*, *Hordeum vulgare* y *Triticum aestivum*), restando importancia al 88,52% de otras especies alimenticias que potencialmente pudieran contribuir a superar sus necesidades sociales. Esto, porque la diversificación de los cultivos no es solo una estrategia para proteger los suministros de alimentos, sino también una herramienta clave para combatir la pobreza, el hambre y la desnutrición (Pingali, 2012). Además, esta falta de disponibilidad ha causado que la redistribución e intercambio de los alimentos se encuentre funcionalmente vulnerable, ya que la producción, al estar concentrada en los monocultivos antes mencionados, solo direcciona el consumo masivo de los mismos. Se erosiona así, una de las principales características de las sociedades Andinas: la solidaridad-reciprocidad, alrededor de la cual se reproduce su identidad cultural. Si la cultura da sentido y reproduce nuestras relaciones materiales, de manera más crítica, como lo advierten Jacques and Racine (2012), de las relaciones agroecológicas, depende nuestra subsistencia.

Las estructuras de tenencia de la tierra en grandes latifundios organizada por el sistema colonial, y más tarde por la propia república, instauró la colonialidad del poder, que impuso la concesión y regulación de derechos de usufructo sobre los recursos (tierra, agua, semillas y trabajo), bajo el sistema de encomiendas, mitas y obrajes, en las que las comunidades Andinas no tenían ningún derecho. A pesar de ello, la comunidad de Nizag ha logrado conservar y mantener la posesión de un limitado número de semillas, cultivos, chacras, saberes y prácticas agroecológicas, así como sus formas de organización y trabajo colaborativo, para la producción, redistribución e intercambio de alimentos. Esta conservación responde a un proceso de resistencia y de re-existencia (Albán, 2008) asumido por las comunidades Andinas desde el inicio de la conquista y colonización. No obstante, todavía en la actualidad, la comunidad de Nizag debe enfrentar los retos del minifundio, el monopolio del riego y de las semillas certificadas, así como la migración como estrategia de supervivencia.

Respecto al «Uso», si bien es cierto que los cultivos alimenticios en Nizag representan el 86% de su diversidad agrícola, la pérdida de la seguridad alimentaria no radica en el tamaño de producción de sus cultivos, ni tampoco en la baja abundancia relativa de algunos de ellos, sino en la capacidad que tienen estas sociedades para beneficiarse social, nutricional y culturalmente de sus alimentos. Es el caso específico de *Chenopodium quinoa* (registrada en el contexto colonial) y *Lupinus mutabilis* (registrada en el contexto prehispánico), que a pesar de ser los cultivos más adecuados en la región Andina para sostener la agricultura en tierras marginales con baja fertilidad (Reed and Ryan, 2019), y que han sido reconocidas mundialmente por la UNESCO (2013) y FAO (2016, 2018) como recursos alimentarios naturales de alto valor nutritivo y de vital importancia para la seguridad alimentaria del mundo, se encuentran funcionalmente extintas de sus sistemas de producción (en el caso de *Chenopodium quinoa*) y de sus patrones de consumo (en el caso de *Lupinus mutabilis*). Contradictoriamente *Chenopodium quinoa* en la actualidad se ha convertido en un alimento de consumo global (Skarbø 2015), particularmente en Europa donde se aprobó desde 1993 un proyecto titulado "Quinoa: un cultivo multipropósito para la Comunidad de la Unión Europea" (Vega-Gálvez et al., 2010). En otro grupo de plantas que han sido reemplazadas en su uso, podemos evidenciar en las Chacras Yunga, la prevalencia del monocultivo de alfalfa (*Medicago sativa*) sobre el payco (*Chenopodium ambrosioides*), que tradicionalmente tenía usos alimenticios y forrajeros. Causando con ello no solo la pérdida de recursos nutritivos para la población humana, sino también la

extinción funcional de los vegetales andinos que ya no forman parte de sus patrones alimentarios.

Por otro lado, la especie con mayor valor social para la comunidad de Nizag es *Zea mays*, pues su importancia radica en sus diversas formas de uso etnobotánico (alimenticio, forrajero, medicinal, constructivo, combustible, ceremonial y agroecológico), frente a las demás especies registradas en todos los tipos de agroecosistemas (Ver Tabla 5.2). Se confirma así, que las especies que presentan más usos para una sociedad y en especial para los agroecosistemas altamente biodiversos, son justamente las más conservadas (Jacobi et al., 2017).

7. CONCLUSIONES

7. Conclusiones / Conclusions

Conclusiones

1. El estudio etnoarqueológico del contexto sistémico de la agrobiodiversidad contribuye al objetivo de comprender la variabilidad de los sistemas de cultivos utilizados por las sociedades indígenas Andinas para el manejo de su economía de subsistencia vegetal. El enfoque etnoarqueobotánico proporciona modelos e hipótesis interpretativas que incluyen no solo la identificación de las especies cultivadas y silvestres, sino también la caracterización de los procesos productivos relacionados con las prácticas agroecológicas utilizadas en los campos de cultivos para regular las contingencias sociales y ambientales. Las cuales se materializan finalmente en los diferentes niveles de la diversidad agrícola de un territorio determinado (paisajístico, ecológico, biológico y genético). Además, este estudio etnoarqueológico de los procesos productivos proporciona correlatos que se pueden encontrar en el registro arqueológico, incluyendo los productos, subproductos y/o residuos relacionados con los componentes de este sistema abierto de la agrobiodiversidad (estructura, procesos, entorno e interacciones simbióticas).

2. Los paisajes arqueológicos registrados en la cuenca del Chanchán dan cuenta de una amplia variedad de yacimientos que no habían sido registrados en investigaciones previas. Poniendo en valor un proceso de agriculturización de larga duración histórica que se extendió por casi 2.000 años, desde la fase final del Periodo Formativo (543-381 cal AC) con la incorporación de sistemas agrícolas extensivos de campos de cultivos permanentes, hasta el final del Periodo de Integración (1.386-1.438 cal DC) mediante el uso de sistemas intensivos materializados en terrazas agrícolas. Este proceso, encauzado en sus propias necesidades y contingencias socio-económicas, traspasó a otros niveles existenciales, donde las sociedades agrícolas Kañaris desde la fabricación de su propio ser social imprimieron una firma cultural identitaria en su paisaje precolombino. La agriculturización en lugar de materializarse estrictamente en un paisaje productivo, dio lugar a una amplia pluralidad de códigos simbólicos que desde un orden imaginado permitieron la configuración de un paisaje agro-ritualizado. La agriculturización en la cuenca del Chanchán fue la alquimia para la trasmutación de la diversidad natural en materialidad con significado cultural.

En este sentido, la agriculturización al ser vista como un producto sociocultural a una escala de paisaje, demuestra finalmente como la intensificación de la agricultura bajo un modelo de progresión unilineal, no significa generalmente un retroceso natural de los procesos ecosistémicos, a causa de la intervención humana. Esto es así siempre y cuando las prácticas agroecológicas mantengan con sus sistemas de agrocultivo un grado de estabilidad fluctuante entre la producción agrícola y los procesos ecosistémicos. La elasticidad de los agroecosistemas Kañaris prehispánicos pudo ser sostenida ante los procesos históricos de la agriculturización, no solo a corto ni largo plazo, sino durante todo el continuum histórico de las sociedades. Aunque las causas y las trayectorias del cambio agrícola pueden ser complejas, la variabilidad y la diversidad de los sistemas de agrocultivo andinos pueden ser interpretadas a partir del registro arqueológico.

3. La aplicación de métodos arqueobotánicos ha demostrado que los macrorrestos vegetales pueden ser recuperados exitosamente en contextos de producción agrícola arqueológicos localizados en los bosques montanos de neblina de los Andes Ecuatoriales, a pesar del bajo potencial de preservación que presentan estos contextos en el Neotrópico Americano. Aunque los restos de plantas cultivadas, a excepción de *Zea mays* se encuentran representados en muy bajas cantidades, ellos contribuyeron a la comprensión integral de los sistemas de cultivos precolombinos y sus procesos históricos en la cuenca alta del Chanchán.

La interpretación del registro arqueobotánico reveló que las sociedades precolombinas Kañaris para la gestión de los recursos vegetales incorporaron dos sistemas de cultivos agroecológicos: la “Agricultura” y el “Control Cultural”. El primero configurado fundamentalmente para la producción del maíz, mediante cultivos extensivos de tipo seco (campos permanentes de Caramaute), cultivos extensivos con regadío (campos permanentes de Yalancay) y cultivos intensivos con regadío (terrazas de Joyagzhí). El segundo, inédito, enmarcado en el uso de principios ecológicos para el cultivo de una agrobiodiversidad deseada, que garantizó la intensificación de ciertos cultivos agrícolas como *Zea mays*, sin que esto represente un retroceso natural de los procesos ecosistémicos en sus campos de cultivos.

Estas prácticas extendieron los límites de la agricultura desde sus “chacras o parcelas” a todo su “paisaje agrícola”. Al ser cultivado como un gran artefacto humano este paisaje agrícola materializó una serie de prácticas agroecológicas co-evolutivas (sociales y

ecológicas), en respuesta a las presiones ambientales, determinantes ecológicas, requerimientos productivos de los propios cultivos, imperativos demográficos, estrategias de subsistencia y condiciones económicas. La existencia, abundancia, función y distribución de las especies vegetales (domesticadas y silvestres), ya no dependieron solo de una selección natural, sino esencialmente de regularidades, preferencias y decisiones culturales.

La elasticidad de la agricultura en la cuenca del Chanchán pudo ser sostenida durante una trayectoria histórica de casi 2.000 años bajo un modelo de auto-intensificación lineal, que incluyó sistemas de cultivos en favor del cuidado de plantas de importancia económica y de una agrobiodiversidad conscientemente seleccionada. La agricultura surgiría y se prolongaría de manera extensiva en los campos permanentes por alrededor de 783 años, posteriormente se intensificaría en el uso de la tierra con la antropización de terrazas por un lapso de 386 años, y finalmente esta intensificación se regularía agroecológicamente durante 812 años hasta el umbral de la civilización Andina. Estos cursos multivariados reflejan un aprendizaje agrícola continuo de las sociedades precolombinas Kañaris, frente a las perturbaciones y cambios ocasionados fundamentalmente por la intensificación del cultivo de *Zea mays*. Después de un largo periodo de producción agrícola de más de un milenio (1.198 años), donde se materializaron labores culturales extensivas e intensivas, pudieron ser finalmente reguladas mediante la incorporación de principios y prácticas agroecológicas altamente eficientes.

4. Estudios contemporáneos enfocados en el análisis de la seguridad alimentaria de los pueblos Andinos, consideran que está responde a discursos políticos creados meramente para exigir demandas contra hegemónicas contra el sistema neoliberal instaurado en los Estados como el Ecuador (Henderson; 2016), siendo usada por las sociedades indígenas como una herramienta para acceder a recursos económicos desde el modelo neocolonial imperante y no para transformar sus sistemas agroalimentarios. Se ha demostrado que en el momento de emplear investigaciones enmarcadas desde la “Arqueobotánica”, que consideran estudios en-profundidad sobre los cursos multivariados de los cambios agrícolas en distintos periodos y/o contextos históricos, se logra visibilizar una serie de impactos socio-ecológicos causados sobre la diversidad agrícola y la seguridad alimentaria de los pueblos indígenas en la región Andina.

En el caso de la cuenca del Chanchán, si bien es cierto que el 77 % de las especies andinas cultivadas en el siglo XXI, fueron evidenciadas en los registros arqueobotánicos (siglo VI AC – siglo XV DC) y en los registros etnohistóricos (siglo XVI), el 40,68% de la superficie cultivada corresponden en la actualidad a monocultivos introducidos. Esto refleja una cierta continuidad en la «Accesibilidad» a los diferentes tipos de cultivos alimenticios, pero una discontinuidad alarmante frente a la «Disponibilidad», «Uso» y «Estabilidad» de los alimentos Andinos. Asumiendo que estos cambios en la diversidad agrícola, fueron y aún siguen siendo provocados por la imposición de una «matriz colonial» y el ejercicio de su «biocolonialidad», que han tenido como consecuencia la pérdida de la seguridad alimentaria en las sociedades Kañaris de los Andes Ecuatoriales. La cual se halla expresada desde su restricción de autosuficiencia para producir alimentos sanos, nutritivos y culturalmente apropiados con su agrobiodiversidad, hasta la materialización de la pobreza extrema, hambre, desnutrición infantil y deterioro ambiental de los medios de producción agrícola.

5. Es así, que, en consideración a todas las conclusiones emitidas, se valida la primera hipótesis planteada para esta investigación. Esto porque en la cuenca del Chanchán, las sociedades prehispánicas Kañaris utilizaron para la producción de sus cultivos diversos sistemas agroecológicos. Aunque estos se materializaron cronológicamente de manera más temprana desde la fase media del Periodo de Desarrollo Regional (626-684 cal DC).

Respecto a la segunda hipótesis, esta ha sido refutada. Los procesos de agriculturización prehispánica en la cuenca del Chanchán no se intensificaron en el Periodo de Integración (800 –1.530 DC), sino más bien desde el Periodo de Desarrollo Regional con la construcción de ingenierías monumentales como las terrazas de Joyagzhí (240-384 cal DC). Demostrando con ello, que estas tecnologías agrícolas fueron construidas por sociedades cacicales y no por las grandes sociedades estatales como la Inca (1400-1530 DC), bajo el molde del llamado imperialismo ecológico.

Conclusions

1. The ethnoarchaeological study of the systemic context of agrobiodiversity contributes to the objective of understanding the variability of the cropping systems used by the Andean indigenous societies for the management of their vegetable subsistence economy. The

ethno-archeobotanical approach provides interpretive models and hypotheses that include not only the identification of cultivated and wild species, but also the characterization of the productive processes related to the agroecological practices used in the fields of crops to regulate social and environmental contingencies. Which are finally materialized in the different levels of the agricultural diversity of a given territory (landscape, ecological, biological and genetic). Furthermore, this ethnoarchaeological study of production processes provides correlates that can be found in the archaeological record, including products, by-products and / or residues related to the components of this open system of agrobiodiversity (structure, processes, environment and symbiotic interactions).

2. The archaeological landscapes recorded in the Chanchán basin account for a wide variety of sites that had not been recorded in previous investigations. Putting value on a long-lasting agriculturalization process that lasted almost 2,000 years, from the final phase of the Formative Period (543-381 cal BC) with the incorporation of extensive agricultural systems of permanent crop fields, until the end of the Integration Period (1,386-1,438 cal AD) through the use of intensive systems materialized in agricultural terraces. This process, channeled into their own needs and socio-economic contingencies, went to other existential levels, where the Kañaris agricultural societies from the manufacture of their own social being imprinted a cultural identity signature in their pre-Columbian landscape. Farming, instead of materializing strictly in a productive landscape, gave rise to a wide plurality of symbolic codes that, from an imagined order, allowed the configuration of an agro-ritualized landscape. The agriculturalization in the Chanchán basin was the alchemy for the transmutation of natural diversity into materiality with cultural significance.

In this sense, agriculturalization, when seen as a sociocultural product on a landscape scale, finally shows how the intensification of agriculture under a unilinear progression model does not generally mean a natural regression of ecosystem processes, due to the intervention human. This is the case as long as agroecological practices maintain a fluctuating degree of stability between agricultural production and ecosystem processes with their agricultural systems. The elasticity of the pre-Hispanic Kañaris agroecosystems could be sustained by the historical processes of agriculturization, not only in the short or long term, but throughout the entire historical continuum of societies. Although the causes and trajectories of agricultural change can be complex, the variability and diversity of Andean agricultural systems can be interpreted from the archaeological record.

3. The application of archaeobotanical methods has shown that macroremains can be successfully recovered in archaeological agricultural production contexts located in the montane cloud forests of the Equatorial Andes, despite the low preservation potential presented by these contexts in the American Neotropics. Although the remains of cultivated plants, with the exception of *Zea mays* are represented in very low quantities, they contributed to the comprehensive understanding of pre-Columbian cropping systems and their historical processes in the upper Chanchán basin.

The interpretation of the archaeobotanical record revealed that the Kañaris pre-Columbian societies for the management of plant resources incorporated two systems of agro-ecological crops: "Agriculture" and "Cultural Control". The first is mainly configured for the production of maize, through extensive dry-land crops (permanent fields of Caramaute), extensive crops with irrigation (permanent fields of Yalancay) and intensive crops with irrigation (terraces of Joyagzhí). The second, unprecedented, framed in the use of ecological principles for the cultivation of a desired agrobiodiversity, which guaranteed the intensification of certain agricultural crops such as *Zea mays*, without this representing a natural regression of the ecosystem processes in their fields of crops.

These practices extended the limits of agriculture from its "farms or parcels" to its entire "agricultural landscape." By being cultivated as a great human artifact, this agricultural landscape materialized a series of co-evolutionary agroecological practices (social and ecological), in response to environmental pressures, ecological determinants, productive requirements of the crops themselves, demographic imperatives, subsistence strategies and economic conditions. The existence, abundance, function and distribution of plant species (domesticated and wild) no longer depended only on natural selection, but essentially on regularities, preferences and cultural decisions.

The elasticity of agriculture in the Chanchán basin could be sustained during a historical trajectory of almost 2,000 years under a linear self-intensification model, which included crop systems in favor of the care of economically important plants and of a consciously selected agrobiodiversity. Agriculture would emerge and extend extensively in the permanent fields for around 783 years, later it would intensify in the use of the land with the anthropization of terraces for a period of 386 years, and finally this intensification would be agroecologically regulated for 812 years to the threshold of Andean civilization. These multivariate courses reflect a continuous agricultural learning of pre-Columbian

Kañaris societies, facing the disturbances and changes caused mainly by the intensification of the cultivation of *Zea mays*. After a long period of agricultural production of more than a millennium (1,198 years), where extensive and intensive cultural work materialized, they could finally be regulated by incorporating highly efficient agroecological principles and practices.

4. Contemporary studies focused on the analysis of the food security of the Andean peoples, consider that it responds to political discourses created merely to demand demands against hegemonics against the neoliberal system established in States such as Ecuador (Henderson; 2016), being used by indigenous societies as a tool to access economic resources from the prevailing neocolonial model and not to transform their agri-food systems. It has been shown that when using research framed from the "Archeobotany", which considers in-depth studies on the multivariate courses of agricultural changes in different periods and / or historical contexts, it is possible to make visible a series of socio-ecological impacts caused on the agricultural diversity and food security of indigenous peoples in the Andean region.

In the case of the Chanchán basin, although it is true that 77% of the Andean species cultivated in the 21st century, were evidenced in the archeobotanical records (6th century BC - 15th century AD) and in the ethnohistorical records (16th century), the 40.68% of the cultivated area currently correspond to introduced monocultures. This reflects certain continuity in the "Accessibility" to the different types of food crops, but an alarming discontinuity compared to the "Availability", "Use" and "Stability" of Andean foods. Assuming that these changes in agricultural diversity were and still are caused by the imposition of a «colonial matrix» and the exercise of its «biocoloniality», which have resulted in the loss of food security in the Kañaris societies of the Equatorial Andes. Which is expressed from its restriction of self-sufficiency to produce healthy, nutritious and culturally appropriate food with its agrobiodiversity, to the materialization of extreme poverty, hunger, child malnutrition and environmental deterioration of the means of agricultural production.

5. Thus, in consideration of all the conclusions issued, the first hypothesis proposed for this research is validated. This is because in the Chanchán basin, the pre-Hispanic Kañaris societies used various agro-ecological systems for the production of their crops. Although

these materialized chronologically earlier from the middle phase of the Regional Development Period (626-684 cal AD).

Regarding the second hypothesis, this has been refuted. The pre-Hispanic agriculturalization processes in the Chanchán basin did not intensify in the Integration Period (800 - 1,530 AD), but rather since the Regional Development Period with the construction of monumental engineering works such as the Joyagzhí terraces (240-384 cal DC). Demonstrating with this, that these agricultural technologies were built by cacicales societies and not by large state societies such as the Inca (1400-1530 AD), under the mold of so-called ecological imperialism.

8. ANEXOS DIGITALES

8. Anexos digitales

Anexo digital I. Inventario etnobotánico de la diversidad agrícola de la cuenca del Chanchán

Anexo digital II. Registro etnoarqueobotánico de los cultivos andinos de la cuenca del Chanchán

Anexo digital III. Catálogo referencial carpológico de la cuenca del Chanchán

Anexo digital IV. Registro arqueológico de los sitios de la cuenca del Chanchán

Anexo digital V. Identificación taxonómica de los macrorrestos botánicos

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

- Aguirre, C. 2017. *Estudio arqueológico de la secuencia ocupacional del bloque central del Pukará del Puñay, provincia del Chimborazo, cantón Chunchi, parroquia Llagos* (Tesis de Maestría). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.
- Aguirre, C., Carrasco J., y Chávez C. 2018. *Arqueología del Pukara del Puñay: 775-1390 cal. d.C.* Caracola Editores.
- Aguirre, M. 2009. Excavaciones en los andenes de Andamarca, cuenca del río Negromayo, Lucanas, Ayacucho. *Arqueología y Sociedad*, (20), 223-268.
- Albán, A. 2008. ¿Interculturalidad sin decolonialidad?: colonialidades circulantes y prácticas de re-existencia. Villa, Wilmer; Grueso, Arturo (compiladores). *Diversidad, interculturalidad y construcción de ciudad*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, 64-96.
- Albán, A y Rosero, J. 2016. Colonialidad de la naturaleza: ¿imposición tecnológica y usurpación epistémica? *Interculturalidad, desarrollo y re-existencia*. *Nómadas*, (45), 27-41.
- Alonso, N. 1999. *De la llavor a la farina. Els processos agrícoles protohistòrics a la Catalunya Occidental. Monographies d'Archéologie Méditerranéenne*. Lattes: CNRS Éditions.
- Altieri, M. 1996. *Enfoque agroecológico para el desarrollo de sistemas de producción sostenibles en los Andes*. Centro de Investigación, Lima, Educación y Desarrollo.
- Altieri, M. 2002. *Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable*. Agropecuaria; AS-PTA.
- Altieri, M. 2018. *Agroecology: the science of sustainable agriculture*. CRC Press.
- Altieri, M. 2019. Agroecology, Principles and Practices for Diverse, Resilient, and Productive Farming Systems. In *Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science*.
- Altieri, M. A., Hecht, S., Liebman, M., Magdoff, F., Norgaard, R., y Sikor, T. O. 1999. *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable*. Nordan-Comunidad
- Altieri, M. y Nicholls, C. I. 2000. Teoría y práctica para una agricultura sustentable. *Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental*. PNUMA. Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. México, 235.
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. 2009. Cambio climático y agricultura campesina: impactos y respuestas adaptativas. *LEISA revista de agroecología*, 14, 5-8.
- Altieri, M. y Nicholls, C. I. 2012. Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica. *Agroecología*, 7(2), 65-83.
- Altieri, M. y Toledo, V. M. 2011. The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *Journal of Peasant Studies*, 38(3), 587-612
- Altieri, M., Nicholls, C. I., Henao, A., y Lana, M. A. 2015. Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems. *Agronomy for sustainable development*, 35(3), 869-890.

- Altieri, M., Farrell, J., Hecht, S., Liebman, M., Magdoff, F., Murphy, B., y Sikor, T. 2018. Traditional Agriculture. En *Agroecology* (pp. 107-144). CRC Press.
- Anderson E. 2011. Ethnobiology and Agroecology. In: Blackwell W, Wiley J & Sons INC (ed). *Ethnobiology*, Pub. New Jersey, pp 305-318.
- Andow, D. A. 1991. Vegetational diversity and arthropod population response. *Annual review of entomology*, 36(1), 561-586.
- Anschuetz, K., Wilshusen, R. y Scheick, C. 2001. Una arqueología de los paisajes: perspectivas y tendencias. *Journal of Archaeological Research*, 9(2), 152-157.
- Antolín, F. 2010. La potencialitat del registre carpològic per a l'estudi de la percepció, el treball i el consum de recursos vegetals per part de les societats prehistòriques. *Revista d'arqueologia de Ponent*, 197-214.
- Antolín, F. 2012. Experimental archaeology as a resource for approaching formation processes of seed assemblages. First results and future perspectives. *Estrat crític*, (6), 0035-048.
- Antolín, F. 2013. *Of cereals, poppy, acorns and hazelnuts. Plant economy among early farmers (5500-2300 cal BC) in the NE of the Iberian Peninsula. An archaeobotanical approach* (Doctoral dissertation, Universitat Autònoma de Barcelona).
- Antolín, F., Berihuete M. y López Oriol. 2016. Archaeobotany of wild plant use: approaches to the exploitation of wild plant resources in the past and its social implications. *Quaternary International*. 404: 1-3. doi:10.1016/j.quaint.2016.01.029
- Antolín, F., y Buxó, R. 2011. Proposal for the systematic description and taphonomic study of carbonized cereal grain assemblages: a case study of an early Neolithic funerary context in the cave of Can Sadurní (Begues, Barcelona province, Spain). *Vegetation History and Archaeobotany*, 20(1), 53-66.
- Archila, S. 2008. *Modelos teóricos y arqueobotánica en el noroeste de Suramérica. Arqueobotánica y teoría arqueológica: discusiones desde Suramérica*. pp. 65-96.
- Arkush, E. 2012. Los Pukaras y el poder: Los collas en la cuenca septentrional del Titicaca. *Arqueología de la Cuenca del Titicaca, Perú* (ed. Flores, L., y Tantaleán, H.), 295-320.
- Arkush, E. 2018. Climbing Hillforts and Thinking about Warfare in the Pre-Columbian Andes. *Engaging Archaeology: 25 Case Studies in Research Practice*, 15.
- Arkush, E y Ikehara, H. 2019. Pucarani: Defensive monumentality and political leadership in the late pre-Columbian Andes. *Journal of Anthropological Archaeology*, 53, 66-81. doi:10.1016/j.jaa.2018.11.002
- Asch, N. y Asch, D. 1978. The Economic Potential of *Iva annua* and its Prehistoric Importance in the Lower Illinois Valley. In *The Nature and Status of Ethnobotany*, edited by R. I. Ford, pp. 301-341. Anthropological Papers No. 67. Museum of Anthropology, University of Michigan, Ann Arbor.
- Asch, D. y Hart, J. 2004. *Crop Domestication in Prehistoric Eastern North America*. Encyclopedia of Plant and Crop Science. pp. 314–319. New York: Marcel Dekker.

- Ashmore, W. 2002. Decisions and dispositions: Socializing spatial archaeology. *American Anthropologist*, 104(4), 1172-1183. doi:10.1525/aa.2002.104.4.1172
- Ashmore, W. 2004. Social archaeologies of landscape. *A companion to social archaeology*, 255-271.
- Astudillo, F. 2018. Environmental and historical archaeology of the Galápagos islands: archaeobotany of Hacienda El Progreso, 1870–1920. Vegetation History and Archaeobotany. <https://doi.org/10.1007/s00334-018-0668-9>
- Atchison, G. W., Nevado, B., Eastwood, R. J., Contreras-Ortiz, N., Reynel, C., Madriñán, S., ... y Hughes, C. E. 2016. Lost crops of the Incas: Origins of domestication of the Andean pulse crop tarwi, *Lupinus mutabilis*. *American journal of botany*, 103(9), 1592-1606
- Athens, J. 1978. *Evolutionary Process in Complex Societies and the Late Period-Cara Occupation of Northern Highland Ecuador*. Ph.D. dissertation, Department of Anthropology, University of New Mexico, University Microfilms, Ann Arbor.
- Athens, J. 1980. *El proceso evolutivo en las sociedades complejas y la ocupación del periodo tardío-Cara en los Andes septentrionales del Ecuador* (Vol. 2). Otavalo: Instituto Otavaleño de Antropología.
- Athens, J. 1990. *Prehistoric agricultural expansion and population growth in northern highland Ecuador: interim report for 1989 fieldwork*. International Archaeological Research Institute.
- Athens, J. 2003. Inventory of earthen mound sites, Northern Highland Ecuador. *Manuscript on file, National Institute of Cultural Patrimony, Quito*.
- Athens, J. 2012. El Sitio Tola de la Hacienda Zuleta: Investigaciones 2010. *Manuscript on file, National Institute of Cultural Patrimony, Quito*.
- Athens J, Ward J, Pearsall D, Chandler-Ezell K, Blinn D y Morrison A. 2015. Prehistoric Maize in the Northern Andes: Coring Investigations at Lake San Pablo, Ecuador. National Science Foundation Final Project Report, Award BCS-0211168. International Archaeological Research Institute, Inc. Honolulu. <http://www.iarii.org/download.html>. Accessed 2 June 2019
- Austin, D.F. 2006. Fox-tail millets (*Setaria*: Poaceae) – abandoned food in two hemispheres, *Economic Botany*, vol. 60 (pg. 143-158)
- Badenes-Pérez, F. R. 2019. Trap crops and insectary plants in the order Brassicales. *Annals of the Entomological Society of America*, 112(4), 318-329.
- Bailey, R. y Headland, T. 1991. “The tropical rain forest: Is it a productive environment for human foragers?”. *Human Ecology*, 19(2), 261-285.
- Ball, T., Chandler-Ezell, K., Dickau, R., Duncan, N., Hart, T. C., Iriarte, J., ... y Pearsall, D. M. 2016. Phytoliths as a tool for investigations of agricultural origins and dispersals around the world. *Journal of Archaeological Science*, 68, 32-45.
- Bárberi, P. 2013. Functional agrobiodiversity: The key to sustainability. In Gurbir S. Bhullar and Navreet K. Bhullar (eds.): *Agricultural Sustainability: Progress and Prospects in Crop Research*, 3-20.

- Bar-Yosef, O. 2017. Multiple origins of agriculture in Eurasia and Africa. En *On human nature* (pp. 297-331). Academic Press.
- Bathurst, J., Iroumé A., Cisneros F., Fallas J., Iturraspe R., Novillo M., Cisneros P., et al. 2011. Forest impact on floods due to extreme rainfall and snowmelt in four Latin American environments 1: Field data analysis. *Journal of Hydrology*. 400(3-4): 281-291. doi:10.1016/j.jhydrol.2010.11.044
- Becker, B., Terrones, F., y Horchler, P. 1998. Weed communities in Andean cropping systems of northern Peru. *Angewandte Botanik*, 72(3/4), 113-130
- Bell, R. 1965. *Investigaciones arqueológicas en el sitio de El Inga, Ecuador*, Editorial Casa de la Cultura Ecuatoriana, Quito. Moderna versión en inglés: *Archaeological investigation at the site of El Inga, Ecuador*, 2000, Sam Noble Oklahoma Museum of Natural History, Norman, Oklahoma.
- Beltrán, Y. 2016. La biocolonialidad en las relaciones entre investigadores de la biodiversidad y las comunidades en Colombia. *Tabula Rasa* N.24. Bogotá.
- Berihuete-Azorín, M. 2016. More than a list of plants: a proposal of systematization of ethnobotanical information for archaeobotanical interpretation. *Quaternary International*, 404, 4-15.
- Binford, L. 2019 [2001]. *Constructing frames of reference: an analytical method for archaeological theory building using ethnographic and environmental data sets*. University of California Press.
- Bithell, M., Y Brasington, J. 2009. Coupling agent-based models of subsistence farming with individual-based forest models and dynamic models of water distribution. *Environmental Modelling & Software*, 24(2), 173-190.
- Blake, M., Staller, J., Tykot, R. y Benz, B. 2006. Dating the initial spread of *Zea mays*. In, *Histories of maize: multidisciplinary approaches to the prehistory, linguistics, biogeography, domestication and evolution of maize*. Amsterdam Elsevier. pp. 55-72
- Bogaard, A. 2004. *Neolithic Farming in Central Europe: An Archaeobotanical Study of Crop Husbandry Practices*. Routledge.
- Bogaard, A., Jones, G., y Charles, M. 2005. The impact of crop processing on the reconstruction of crop sowing time and cultivation intensity from archaeobotanical weed evidence. *Vegetation History and Archaeobotany*, 14(4), 505-509.
- Bonavia, D. y Grobman, A. 1989. Preceramic maize in the Central Andes: A necessary clarification. *American Antiquity*, 54(4), 836-840.
- Bonomo, M., Skarbun, F. y Bastourre, L. 2019. Subsistencia y alimentación en arqueología. *Libros de Cátedra*.
- Bonzani, R. M., y Oyuela-Caycedo, A. 2006. The gift of the variation and dispersion of maize: Social and technological context in Amerindian societies. *Histories of Maize: Multidisciplinary Approaches to the Prehistory, Biogeography, Domestication, and Evolutions of Maize*, edited by JE Staller, RH Tykot, and BF Benz, 343-356.
- Boserup, E. 1965. *The conditions of agricultural growth: the economics of agrarian change under populations pressure*. London: George Allen y Unwin.

- Boserup, E. 1981. *Population and Technology. A Study of Long-term Trends*. Chicago, IL.
- Boserup, E. 1990. *Economic and demographic relationships in development*. Johns Hopkins University Press.
- Brack, A. 2005. *Diversidad biológica y mercados*. Ministerio de Agricultura de Perú. Consultado: 12 diciembre del 2017.
- Bray, T. 2005. Multi-ethnic settlement and interregional exchange in Pimampiro, Ecuador. *Journal of Field Archaeology*, 30(2), 119-141. doi:10.1179/009346905791072369
- Bray, T. 2008. Late Pre-Hispanic chiefdoms of highland Ecuador. En *Handbook of South American Archaeology*, Silverman, Helaine, y William Isbell, eds., pp. 527-543, Springer, New York.
- Bray, T, y Echeverría, J. 2014. Al final del Imperio: El sitio arqueológico Inca-Caranqui en la Sierra Septentrional del Ecuador. *Antropología Cuadernos de investigación*, (13), 127-150.
- Bray, T. y Echeverría, J. 2016. Las tolas perdidas de Caranqui y su contexto histórico y regional. *Antropología Cuadernos de investigación*, (16), 131-152. doi:10.26807/ant.v0i16.29
- Brookfield, H. 2001. Intensification, and alternative approaches to agricultural change. *Asia Pacific Viewpoint*, 42(2-3), 181-192.
- Brown, D., Camino, B. y Willis, M. 2008. All Quiet on the Western Frontier? Inka Fortresses of Western Highland Ecuador. In *Annual Meeting of the Society for American Archaeology*. Vancouver.
- Brown, D. 2009. The Jantsi Rumi Site: Small fortresses and Inka military strategies. *Paper presented in a symposium on Inka adaptations in northern Ecuador at the annual meeting of the Society for American Archaeology*. Atlanta. Georgia.
- Brubaker, C. y Wendel, J. 1994. Reevaluating the origin of domesticated cotton (*Gossypium hirsutum*; Malvaceae) using nuclear restriction fragment length polymorphisms (RFLPs). *American journal of botany*, 81(10), 1309-1326.
- Bruhns, K. 2003. Social and cultural development in the Ecuadorian highlands and eastern lowlands during the Formative». En: S. Raymond y R. Burger (eds.) *Archaeology of Formative Ecuador*. pp. 125-174. Washington, D.C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collection.
- Bruhns, K., Burton, J. y Miller, G. 1990. Excavations at Pirincay in the Paute Valley of southern Ecuador, 1985–1988. *Antiquity*, 64(243), 221-233. doi:10.1017/S0003598X00077838
- Bruno, M. 2006. A morphological approach to documenting the domestication of *Chenopodium* in the Andes. *Documenting domestication: New genetic and archaeological paradigms*, 32-45.
- Bruno, M. 2011. Farmers' Experience and Knowledge: Utilizing Soil Diversity to Mitigate Rainfall Variability on the Taraco Peninsula, Bolivia. In *Sustainable Lifeways: Cultural Persistence in an Ever-Changing Environment*, edited by Naomi F. Miller, Katherine M.

- Moore, and Kathleen Ryan, 212-243. Philadelphia: University of Pennsylvania Museum of Archaeology and Anthropology.
- Bruno, M. 2014. Beyond raised fields: Exploring farming practices and processes of agricultural change in the ancient Lake Titicaca Basin of the Andes. *American Anthropologist*, 116(1), 130-145.
- Bruno, M. y Whitehead, W. T. 2003. Chenopodium cultivation and formative period agriculture at Chiripa, Bolivia. *Latin American Antiquity*, 14(3), 339-355.
- Bruno, M. y Sayre, M. 2017. Social paleoethnobotany: New contributions to archaeological theory and practice. In *Social Perspectives on Ancient Lives from Paleoethnobotanical Data* (pp. 1-13). Springer, Cham.
- Bruno, M. C., Pinto, M., & Rojas, W. 2018. Identifying Domesticated and Wild Kañawa (*Chenopodium pallidicaule*) in the Archeobotanical Record of the Lake Titicaca Basin of the Andes. *Economic botany*, 72(2), 137-149.
- Brush, S. B., Carney, H. J., y Huaman, Z. 1981. Dynamics of Andean potato agriculture. *Economic Botany*, 35(1), 70-88
- Bryant, Vaughn M, Jr. 1989. Botanical Remains in Archaeological Sites. In *Interdisciplinary Workshop on the Physical-Chemical-Biological Processes Affecting Archaeological Sites*, compiled by Christopher C. Mathewson, pp. 85–115. Environmental Impact Research Program Contract Report Ell-89-1. U.S. Army Corps of Engineers, Washington, DC
- Buckler, E., Pearsall, D. y Holtsford, T. 1998. Climate, plant ecology, and Central Mexican archaic subsistence. *Curr Anthropol* 39:152–164
- Burger, R. 1992. The sacred center of Chavín de Huántar. En *The Ancient Americas: Art from Sacred Landscapes*, (ed. by Townsend, R.), pp. 265–277. Chicago: The Art Institute of Chicago
- Burlingame, B. y Dernini, S. 2012. Sustainable Diets and Biodiversity: Directions and Solutions for Policy, Research and Action. International Scientific Symposium, Biodiversity and Sustainable Diets United Against Hunger, FAO Headquarters, Rome, Italy, 3-5 November 2010.
- Burt, C. M., Clemmens, A. J., Bliesner, R., Merriam, J. L., y Hardy, L. 2000. *Selection of irrigation methods for agriculture*. American Society of Civil Engineers.
- Butzer, K. 2007. *Arqueología, una ecología del hombre: método y teoría para un enfoque contextual*. Edicions Bellaterra.
- Buxó, R. 1997. *Arqueología de las plantas*. Crítica, Grijalbo Mondadori.
- Buxó, R. y Piqué R. 2008. *Arqueobotánica: los usos de las plantas en la Península Ibérica*. Grupo Planeta (GBS).
- Caillavet, C. 2008. A native american system of wetland agriculture in different ecosystems in the Ecuadorian Andes (15th-18th Centuries). *Environment and History*. p. 331-353.
- Cappers, R. T., Bekker, R. M., y Jans, J. E. 2012. *Digital seed atlas of the Netherlands* (Vol. 4). Barkhuis.

Casas, A., y F. Parra. 2016. Capítulo 1. El manejo de recursos naturales y ecosistemas. La sustentabilidad en el manejo de recursos genéticos. En: Casas, A., J. Torres-Guevara y F. Parra (eds.), *Domesticación y en el Continente Americano*. Volumen 1. Manejo de biodiversidad y evolución dirigida por las culturas del Nuevo Mundo. México: Universidad Nacional Autónoma de México/Universidad Nacional Agraria La Molina, pp. 25-50.

Casas, A., y Vallejo, M. 2019. *Agroecología y agrobiodiversidad. Crisis ambiental en México*, 103.

Casas, A., Torres-Guevara, J., y Parra, F. 2016. *Domesticación en el continente americano* (vol. 1. Manejo de biodiversidad y evolución dirigida por las culturas del Nuevo Mundo). *México, Lima: Universidad Nacional Autónoma de México/Universidad Nacional Agraria La Molina*.

Casas, A., Parra, F., Torres-García, I., Rangel-Landa, S., Zarazúa, M., y Torres-Guevara, J. 2017. Estudios y patrones continentales de domesticación y manejo de recursos genéticos: Perspectivas. *Domest. en el Cont. Am*, 2, 537-69.

Chabert, A., y Sarthou, J. P. 2020. Conservation agriculture as a promising trade-off between conventional and organic agriculture in bundling ecosystem services. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 292, 106815.

Chacón, S., B. Pickersgill y D. G. Debouck. 2005. Domestication patterns in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and the origin of the Mesoamerican and Andean cultivated races. *Theoretical and Applied Genetics*, 110(3), 432-444

Chandler-Ezell K, Pearsall D y Zeidler J. 2006. Root and tuber phytoliths and starch grains document manioc (*Manihot esculenta*), arrowroot (*Maranta arundinacea*) and llerén (*Calathea* sp.) at the Real Alto site, Ecuador. *Economic Botany*. [https://doi.org/10.1663/0013-0001\(2006\)60\[103:RATPAS\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1663/0013-0001(2006)60[103:RATPAS]2.0.CO;2)

Charles, M., Bogaard, A., Jones, G., Hodgson, J., y Halstead, P. 2002. Towards the archaeobotanical identification of intensive cereal cultivation: present-day ecological investigation in the mountains of Asturias, northwest Spain. *Vegetation History and Archaeobotany*, 11(1-2), 133-142.

Childe, V. G. 1950. *The urban revolution*. *Town Planning Review*, 21(1), 3.

Chilon, E. 1997. *Estudio de Terrazas Precolombinas Taqanas, Quillas y Wachus*. La Paz, Bolivia: Ediciones CIDAT.

Chiou, K. y Hastorf C. 2014. A systematic approach to species-level identification of chile pepper (*Capsicum* spp.) seeds: Establishing the groundwork for tracking the domestication and movement of chile peppers through the Americas and beyond. *Economic botany*. 68(3): 316-336.

Cieza de León, P. 1984. [1553]. *La Crónica del Perú*. Biblioteca de Autores Españoles. Vol. 164.

Clement CR. 1993. Native Amazonian fruits and nuts: composition, production and potential use for sustainable development. In: Hladik CM, Hladik A, Linares OF, Pagezy H, Semple A, Hadley M, eds. *Tropical forests, people and food: biocultural interactions and applications to development*. Man and the Biosphere Series 13: 139–152. Paris and Carnforth, UK: UNESCO and Parthenon Publishing Grou.

Cobo, B. 1890 [1613]. *Historia del Nuevo Mundo*. Sociedad de Bibliófilos Andaluces; Jiménez de la Espada, Marcos, 1831-1898, ed. URL: <https://archive.org/details/historiadelnuev00andagoog/page/n6>

Cohen, M. N. 1978. Archaeological plant remains from the central coast of Peru. *Ñawpa Pacha*, 16(1), 23-50.

Collier, D. y Murra, J. 1943. Survey and excavations in southern Ecuador. *Publications of the Field Museum of Natural History. Anthropological Series*, 35, 1-108.

Coltorti, M. y Ollier, C. 2000. Geomorphic and tectonic evolution of the Ecuadorian Andes. *Geomorphology*, 32(1-2), 1-19. Connor, D. J. 2004. Designing cropping systems for efficient use of limited water in southern Australia. *European Journal of Agronomy*, 21(4), 419-431.

Constantine, A. 2008. *Inventario de sitios arqueológicos del cantón Chunchi, provincia de Chimborazo*. Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.

Contreras, D. 2010. Landscape and Environment: Insights from the Prehispanic Central Andes. *Journal of Archaeological Research*, 18 (3), 241-288. doi:10.1007/s10814-010-9038-6

Costa, D. 2018 From an environmental historical archaeology to an historical Ecoarchaeology. In: Orser C, Funari C, Lawrence S, Symonds J & Zarankin A (Eds.), *Handbook of global historical archaeology*. London: Routledge.

Criado-Boado, F. 2013. *Arqueología del paisaje: las formas del espacio en la Galicia Antigua*. España: Editorial Xerais

Cuéllar, A. 2013. The archaeology of food and social inequality in the Andes. *Journal of Archaeological Research*, 21(2), 123-174

Cueva, F. 2007. *Las antiguas plantaciones de Chilmá: Estudio arqueobotánico sobre la agricultura de un yacimiento pasto* (Tesis de Pregrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.

Currie, E., 1985. La cultura Jambelí con referencia particular al conchero Guarumal. En *Memorias del Primer simposio europeo sobre Antropología del Ecuador*, Segundo E., Moreno Yáñez, comp., pp. 31-45. Instituto de Antropología Cultural de la Universidad de Bonn, Alemania; Ediciones Abya-Yala, Quito.

Damp, J. E., Pearsall, D. y Kaplan, L. 1981. Beans for Valdivia. *Science*, 212(4496), 811-812.

David, N. y Carol K. 2001. *Ethnoarchaeology in action*. Cambridge University Press

Deagan, K. 2008. Environmental archaeology and historical archaeology. In Reitz E, Margaret C y Scudder S (Ed). *Case studies in environmental archaeology*, Springer, New York, pp 21-42

Debouck, DG. y Smartt, J. 1995. Beans, *Phaseolus spp.* (Leguminosae-Papilionoideae). In: Smartt J, Simmonds NW (eds) *Evolution of crop plants*. 2nd Edn. Longman Scientific and Technical, London, United Kingdom pp 287-294

- Decker-Walters DS, Staub JE, Chung SM, Nakata E, Quemada HD (2002) Diversity in free-living populations of Cucurbita pepo (Cucurbitaceae) as assessed by Random Amplified Polymorphic DNA. *Syst Bot* 27:19–28
- de Gallegos, G. 1965 [I582]. Relación geográfica de San Francisco Peleusí de Azogue. In *Relaciones geográficas de Indias*. Vol. 2. Marcos Jiménez de la Espada. Ediciones Atlas, Madrid, Vol. 2, pp 223-227
- de Gaviria, M. 1965 [I582]. Relación geográfica de Santo Domingo de Chunchi. In *Relaciones geográficas de Indias*. Vol. 3. Marcos Jiménez de la Espada. Ediciones Atlas. pp. 285-287.
- de los Ángeles, D. 1965 [I582]. Relación geográfica de San Francisco de Pacha y San Bartolomé de Arocxapa. In Jiménez M (1965) *Relaciones geográficas de Indias*, Ediciones Atlas, Madrid, Vol. 2, pp 218-220.
- de Pereira, M. 1965 [I582]. Relación geográfica de San Luis de Paute. In Jiménez M (1965) *Relaciones geográficas de Indias*, Ediciones Atlas, Madrid, Vol. 2, pp 220-223.
- de Souza, M. y Costa, D. 2018. Introduction: Historical Archaeology and Environment. In *Historical Archaeology and Environment*, Springer, Cham. pp 1-15
- DE NYÉLÉNI, Declaración. 2007. Foro mundial por la soberanía alimentaria. Nyéléni, Selingue, Malí, vol. 23.
- Denevan, W. 1995. Prehistoric agricultural methods as models for sustainability. *Advances in Plant Pathology*. Academic Press. Vol. 11: 21-43.
- Denevan, W. 2001. *Cultivated landscapes of native Amazonia and the Andes*. USA: Oxford University Press.
- Denevan, W., Kent M. y Gregory K. 1987. Pre-Hispanic Agricultural Fields in the Andean Region. Proceedings, 45 Congreso Internacional de Americanistas, International Congress of Americanists, Bogotá, Colombia, 1985. Bar Company.
- Diamond, J. 1997. *Guns, germs and steel: the fates of humans societies*. NW Norton, New York.
- Diamond, J. 2002. Evolution, consequences and future of plant and animal domestication. *Nature*, 418(6898), 700
- Dickau, R., Ranere, A. y Cooke, R. 2007. Starch grain evidence for the preceramic dispersals of maize and root crops into tropical dry and humid forests of Panama. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(9), 3651-3656.
- Dillehay, T. 1989. Monte Verde: A Late Pleistocene Site in Chile. *Smithsonian Institution Press*
- Dillehay, T., Rossen, J., Andres, T. y Williams, D. 2007. Preceramic adoption of peanut, squash, and cotton in northern Peru. *Science*, 316(5833), 1890-1893.
- Dillehay, T., Goodbred S., Pino M., Vásquez Ví., Piperno D. et al. 2017. Simple technologies and diverse food strategies of the Late Pleistocene and Early Holocene at Huaca Prieta, Coastal Peru. *Science advances*, 3(5), e1602778. DOI: 10.1126/sciadv.1602778

- Donkin, R. 1979. *Agricultural terracing in the aboriginal New World*. Wenner-Gren Foundation for Anthropological Research
- Dorn, B., Jossi, W., y van der Heijden, M. G. 2015. Weed suppression by cover crops: comparative on-farm experiments under integrated and organic conservation tillage. *Weed Research*, 55(6), 586-597
- Echeverría, E. A. 1996. Betty J. Meggers: *Personalidades y dilemas en la arqueología ecuatoriana* (No. 1). Editorial Abya Yal.
- Echevarría, J. 2011. *Glosario de Arqueología y temas afines* (Tomo I). Quito: INPC/Municipio de Quito. Echevarría Almeida, José, 1995.
- Elgar, M. A. G. 2003. *Anthropogenic Landscapes in the Andes: a Multidisciplinary Approach to Pre-Columbian Agricultural Terraces and Their Sustainable Use* (Doctoral dissertation, University of Cambridge).
- Ellen, R. 1982. *Environment, subsistence and system: the ecology of small-scale social formations*. Cambridge University Press.
- El Bilali, H., Callenius, C., Strassner, C., y Probst, L. 2019. Food and nutrition security and sustainability transitions in food systems. *Food and Energy Security*, 8(2), e00154
- Elmqvist, T., Folke, C., Nyström, M., Peterson, G., Bengtsson, J., Walker, B. y Norberg, J. 2003. Response diversity, ecosystem change, and resilience. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 1(9), 488-494
- Emshwiller, E., Theim, T., Grau, A., Nina, V., y Terrazas, F. 2009. Origins of domestication and polyploidy in oca (*Oxalis tuberosa*; Oxalidaceae). 3. AFLP data of oca and four wild, tuber-bearing taxa. *American Journal of Botany*, 96(10), 1839-1848.
- Erickson, C. 1992. Prehistoric landscape management in the Andean highlands: Raised field agriculture and its environmental impact. *Population and Environment*. 13(4): 285-300.
- Erickson, C. 1994. *Methodological considerations in the study of ancient Andean field systems. The archaeology of garden and field*. p. 111-152.
- Erickson, C. 2000. An artificial landscape-scale fishery in the Bolivian Amazon. *Nature*, 408(6809), 190-193. doi:10.1038/35041555
- Erickson, C. 2018. The domesticated landscapes of the Andes. En *The Andean World* (pp. 29-43). New York: Routledge.
- Estévez, M., Oubiña, C. y Boado, F. 1997. De la arqueología simbólica del paisaje a la arqueología de los paisajes sagrados. *Trabajos de Prehistoria*, 54(2), 61-80. doi:10.3989/tp.1997.v54.i2.366
- Evans, C. y Meggers, B. 1965. *Cronología relativa y absoluta en la costa del Ecuador*. Casa de la Cultura Ecuatoriana, Núcleo del Guayas.
- Ezell, K., Pearsall D. y Zeidler J. 2006. Root and tuber phytoliths and starch grains document manioc (*Manihot esculenta*) arrowroot (*Maranta arundinacea*) and llerén (*Calathea sp.*) at the real alto site Ecuador. *Economic Botany*. 60(2), 103-120

- FAO. 1996. *The Rome Declaration on World Food Security and the World Food Summit Plan of Action*. Accessed 27 March 2017. <http://www.fao.org/docrep/003/w3613e/w3613e00.htm>
- FAO. 1997. *Farm Management for Asia: a Systems Approach*. Roma. <http://www.fao.org/3/w7365e00.htm>
- FAO. 1999. *Agricultural Biodiversity, Multifunctional Character of Agriculture and Land Conference*. Background Paper 1. Maastricht, Netherlands. http://www.fao.org/mfcal/pdf/bp_all.pdf
- FAO. 2001. *Sistemas de Producción Agropecuaria y Pobreza*. Roma <http://www.fao.org/3/a-y1860s.pdf>
- FAO. 2004. *Building on Gender, Agrobiodiversity and Local Knowledge*. Accessed 20 September 2018. <http://www.fao.org/docrep/007/y5609e/y5609e02.htm>
- FAO. 2012. Accessed 21 September 2018. http://www.fao.org/fileadmin/templates/food_composition/documents/-Cordoba_NUS_Declaration_2012_FINAL.pdf.
- FAO. 2015. *Los suelos están en peligro, pero la degradación puede revertirse*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de: <http://www.fao.org/news/story/es/item/357165/icode/>
- FAO. 2016. *Agricultura sostenible y biodiversidad. Un vínculo indisociable*. Roma. <http://www.fao.org/publications/es/>
- FAO. 2016. Simposio Regional del chocho o tarwi (*Lupinus mutabilis*). <http://www.fao.org/americas/eventos/ver/es/c/451018/>. Accessed 16 Diciembre 2018
- FAO. 2018. Plataforma de información de la Quinoa. <http://www.fao.org/in-action/quinoa-platform/quinoa/alimento-nutritivo/en/>. Accessed 16 December 2018
- Fassett, N. C., y Sauer, J. D. 1950. Studies of variation in the weed genus *Phytolacca*. I. Hybridizing species in northeastern Colombia. *Evolution*, 4(4), 332-339
- Fewster, K. 2006. The potential of analogy in post-processual archaeologies: A case study from Basimane ward, Serowe, Botswana. *Journal of the Royal Anthropological Institute*. 12.1: 61–87. Doi: 10.1111/j.1467-9655.2006.00281.x
- Fiedler, P. C. 2002. Environmental change in the eastern tropical Pacific Ocean: review of ENSO and decadal variability. *Marine Ecology Progress Series*, 244, 265-283.
- Fisher, C. 2019. Archaeology for Sustainable Agriculture. *Journal of Archaeological Research*, 1-49. doi:10.1007/s10814-019-09138-5
- Ford, R. 1979. Paleoethnobotany in American Archaeology. *Advances in Archaeological Method and Theory*. 2: 285-336.
- Fritz, G. J. 1995. New dates and data on early agriculture: the legacy of complex hunter-gatherers. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 3-15.
- Fritz, G. J., Bruno, M. C., Langlie, B. S., Smith, B. D., y Kistler, L. 2017. Cultigen chenopods in the Americas: a hemispherical perspective. In *Social perspectives on ancient lives from paleoethnobotanical data* (pp. 55-75). Springer, Cham.

- Fuller, D.Q. 2007. Contrasting patterns in crop domestication and domestication rates: recent archaeobotanical insights from the Old World. *Annals of Botany* 100 (5): 903-24.
- Fuller, D.Q. y C.J. Stevens. 2009. Agriculture and the development of complex societies, in A. Fairbairn & E. Weiss (ed.) *From foragers to farmers. Papers in honour of Gordon C. Hillman*: 37-57. Oxford: Oxbow Books.
- GAD del Cantón Alausí. 2015. *Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial del gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón Alausí*. Alausí, Ecuador
- GAD del Cantón Chunchi. 2014. *Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial del gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón Chunchi*. Chunchi, Ecuador
- Gade, D. W. 1970. Ethnobotany of cañihua (*Chenopodium pallidicaule*), rustic seed crop of the Altiplano. *Economic Botany*, 24(1), 55-61.
- Gansser, A. 1973. Facts and theories on the Andes: twenty-sixth William Smith Lecture. *Journal of the Geological Society*, 129(2), 93-13.
- García, M., y Uribe, M. 2012. Contextos de uso de las plantas vinculadas al Complejo Pica Tarapacá, Andes Centro-Sur: Arqueobotánica y agricultura en el período Intermedio Tardío (ca. 1250-1450 DC). *Estudios atacameños*, (44), 107-122.
- Gepts, P. 2001. Origins of plant agriculture and major crop plants. *Our fragile world: Challenges and opportunities for sustainable development*. EOLSS Publishers, Oxford, UK, 629-637.
- Gepts, P. 2014a. Domestication of plants. En *Encyclopedia of Agriculture and Food Systems*, vol. 2. pp. 474-486, San Diego: Elsevier.
- Gepts P. 2004b. Crop domestication as a long-term selection experiment. *Plant breeding reviews*. 24.2, pp 1-44.
- Gepts, P. y Debouck, D. 1991. Origin, domestication, and evolution of the common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Common beans: research for crop improvement*, 7, 53.
- Gepts, P., y Papa, R. 2001. *Evolution during domestication*. e LS
- Gianoli, E., Ramos, I., Alfaro-Tapia, A., Valdéz, Y., Echegaray, E. R., y Yábar, E. 2006. Benefits of a maize-bean-weeds mixed cropping system in Urubamba Valley, Peruvian Andes. *International Journal of Pest Management*, 52(4), 283-289
- Giblin, J. D., y Fuller, D. Q. 2011. First and second millennium a. d. agriculture in Rwanda: archaeobotanical finds and radiocarbon dates from seven sites. *Vegetation History and Archaeobotany*, 20(4), 253-265.
- Giller, K. E., Beare, M. H., Lavelle, P., Izac, A. M., y Swift, M. J. 1997. Agricultural intensification, soil biodiversity and agroecosystem function. *Applied soil ecology*, 6(1), 3-16.
- Giraldo, O. F., y Rosset, P. M. 2018. Agroecology as a territory in dispute: Between institutionality and social movements. *The Journal of Peasant Studies*. 45(3), 545-564.
- Gliessman, S. R. 2014. *Agroecology: the ecology of sustainable food systems*. CRC press.

- Gliessman, S. R., Engles, E. y Krieger, R. 1998. *Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture*. CRC Press
- Gómez, J. 1965. [1582]. Relación geográfica de Cuenca. En *Relaciones geográficas de Indias*, vol. 2, pp. 229-234. Madrid: Ediciones Atlas.
- Gondard, P. y López, F. 2006. Albarradas y camellones: Drenaje, riego y heladas en Cayambe (Sierra Norte del Ecuador). En *Agricultura ancestral camellones y albarradas: contexto social, usos y retos del pasado y del presente: coloquio agricultura prehispánica sistemas basados en el drenaje y en la elevación de los suelos cultivados* (No. 3). Quito: Editorial Abya Yala.
- Gondard, P. y López, F. 1983. *Inventario arqueológico preliminar de los Andes septentrionales del Ecuador*, Quito: MAG, PRONAREG, ORSTOM y Banco Central del Ecuador.
- González, M. 2005. *Arqueología de alfareros, cazadores y pescadores pampeanos*. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.
- Goodman-Elgar, M. 2002. *Anthropogenic Landscapes of the Andes: A Multidisciplinary Approach to Precolumbian Agricultural Terraces and their Sustainable Use*. University of Cambridge.
- Goodman-Elgar, M. 2008. Evaluating soil resilience in long-term cultivation: a study of pre-Columbian terraces from the Paca Valley, Peru. *J. Archaeol. Sci.* 35, 3072–3086
- Gordillo, G., y Méndez, J. O. 2013. Seguridad y soberanía alimentarias. *Documento base para discusión*. FAO. Roma Italia.
- Griffon, M. 2013. *Qu'est ce que l'agriculture écologiquement intensive?*. Editions Quae.
- Guillet, D. 1980. Reciprocal labor and peripheral capitalism in the Central Andes. *Ethnology*, 19(2), pp.151-167.
- Guinea, M. 2006. El uso de tierras comestibles por los pueblos costeros del Periodo de Integración en los Andes septentrionales. *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, (35 (3)), 321-334.
- Gutiérrez, P, Salgado, A. Gepts, and Daniel G. Debouck. "Evidence for two gene pools of the Lima bean, *Phaseolus lunatus* L., in the Americas." *Genetic Resources and Crop Evolution*, 42, no. 1 (1995): 15-28.
- Hammer, Ø, Harper D. y Ryan, P. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. [Computer program] Palaeontología Electrónica. URL: https://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm
- Harlan, J. 1992. *Crops and man*. 2nd edn. Madison, WI: American Society of Agronomy, Inc. and Crop Science Society of America.
- Harris, D. 1969. Agricultural systems, ecosystems and the origins of agriculture. En: P. J. Ucko y G. W. Dimbleby (eds.) *The domestication and exploitation of plants and animals*. London. Duckworth. p. 3-15.
- Harris, D. R., y Hillman, G. 1989. *An evolutionary continuum of people-plant interaction. Foraging and farming: the evolution of plant exploitation*. 11-26

- Harris, D. 2007. Agriculture, cultivation and domestication: exploring the conceptual framework of early food production. En *Rethinking agriculture. Archaeological and ethnoarchaeological perspectives* (ed. T. Denham, J. Iriarte y L. Vrydaghs), pp. 16-35. Walnut Creek (CA): Left Coast Press.
- Harris, D. y Fuller, D. 2014. Agriculture: definition and overview. En *Encyclopedia of global archaeology*, 104-113.
- Hart, R. D. 1985. *Conceptos básicos sobre agroecosistemas* (No. 1). Bib. Orton IICA/CATIE
- Hartwig, N. L., y Ammon, H. U. 2002. Cover crops and living mulches. *Weed science*, 50(6), 688-699
- Hastorf, C. 1993. *Agriculture and the Onset of Political Inequality before the Inka*. CUP Archive.
- Hastorf, C. 1999. Recent research in Paleoethnobotany. *Journal of Archaeological Research*, 7(1), 55-103.
- Hastorf, C. A. 2002. Agricultural production and consumption. In *Empire and domestic economy* (pp. 155-178). Springer, Boston, MA.
- Hastorf, C. 2003. Andean luxury foods: Special food for the ancestors, deities and the élite. *Antiquity* 77: 545–554.
- Hastorf, C. y Johannessen S. 1993. Pre-Hispanic political change and the role of maize in the Central Andes of Peru. *American Anthropologist*. 95(1): 115-138. doi:10.1525/aa.1993.95.1.02a00060
- Hatch, M. 1993. Análisis de la cerámica: metodología" vajilla. En *Tercer Simposio de Investigaciones Arqueológicas* (pp. 1-16).
- Hauptli, H., y Jain, S. 1985. Genetic variation in outcrossing rate and correlated floral traits in a population of grain amaranth (*Amaranthus cruentus* L.). *Genetica*, 66(1), 21-27.
- Hawkes, J. G. 1983. The diversity of crop plants. *The diversity of crop plants*
- Hegmon, M. 1998. Technology, style, and social practices: archaeological approaches. En *The archaeology of social boundaries*, 264-279.
- Hecht, S. 1999. La evolución del pensamiento agroecológico. *Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable*, 4, 15-30.
- Heiser C. 1985. Ethnobotany of the naranjilla (*Solanum quitoense*) and its relatives. *Economic Botany*. 39: 4– 11.
- Henderson, T. 2016. Class Dynamics of Food Sovereignty in Mexico and Ecuador. *Journal of Agrarian Change*. <https://doi.org/10.1111/joac.12156>
- Henderson, T. 2017. State–peasant movement relations and the politics of food sovereignty in Mexico and Ecuador. *The Journal of Peasant Studies*. <https://doi.org/10.1080/03066150.2016.1236024>

- Hillman, G. 1981. Reconstructing crop husbandry practices from charred remains of crops. In R. Mercer (ed.): *"Farming Practice in Prehistoric Britain"*. Edinburgh University Press. pp. 123-162.
- Hillman, G. 1984. Interpretation of archaeological plant remains: the application of ethnographic models from Turkey. In W. van Zeist y W. Casparie (eds.): *Plants and ancient man: studies in palaeoethnobotany*. A.A. Balkema. pp. 1-41.
- Hillman, F. H., y Henry, H. H. 1935. Photographs of drawings of seeds.
- Hodder, I. 1982. *Symbols in action: ethnoarchaeological studies of material culture*. Cambridge University Press.
- Hogg, A., Hua, Q., Blackwell, P., Niu, M., Buck, C., Guilderson, T.,...y Turney, C. 2013. SHCal13 Southern Hemisphere calibration, 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon* 55(4). 1889-1903
- Holm, O. 1982. *Cultura manteña-huancavilca*. Museo Antropológico y Pinacoteca del Banco Central del Ecuador.
- Holm, O. 2001. La Cultura Chorrera. En: K. Stothert (ed.) *Lanzas silbadoras y otras contribuciones de Olaf Holm en el estudio del pasado ecuatoriano*, vol. I. pp. 161-168. Guayaquil: Banco Central del Ecuador, Museo Antropológico y de Arte Contemporáneo de Guayaquil.
- Homburg, J.A., Sandor, J.A. y Norton, J.B. 2005. Anthropogenic influences on Zuni agricultural soils. *Geoarchaeology* 20, 661–693.
- Hurlbert, S. H. 1971. The nonconcept of species diversity: a critique and alternative parameters. *Ecology*, 52(4), 577-586
- Hurst, W., Tarka Jr, S. M., Powis, T. G., Valdez Jr, F., y Hester, T. R. 2002. Archaeology: cacao usage by the earliest Maya civilization. *Nature*, 418(6895), 289.
- Idrovo, J. 1999. El Formativo en la Sierra ecuatoriana. En *Formativo Sudamericano: una reevaluación*. Paulina Ledergerber-Crespo, ed., pp. 114-123. Producciones Digitales UPS, Quito.
- Idrovo, J. 2004. *Aproximaciones a la historia antigua de la bio-región del Chanchán*. América Latina Impresiones.
- INPC (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural). 2010a. *Guía de bienes culturales del Ecuador: Chimborazo*. Ediecuatorial.
- INPC (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural del Ecuador). 2010b. *Registro de yacimientos arqueológicos de la provincia de Chimborazo*. Riobamba: INPC Regional Zonal 3.
- INPC (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural). 2014. *Instructivo para fichas de registro e inventario: Bienes arqueológicos*. Ediecuatorial.
- Iriarte, J. 2007. New perspectives on plant domestication and the development of agriculture in the New World. *Rethinking agriculture: archaeological and ethnoarchaeological perspectives*, 167-188.

- Isaacson, J. 1987. *Volcanic activity and human occupation of the Northern Andes: the application of tephrostratigraphic techniques to the problem of human settlement in the Western Montaña during the Ecuadorian Formative* (Doctoral dissertation, University of Illinois at Urbana-Champaign).
- Italiano, H. 1965 [1582]. Relación de San Pedro de Alausí. In *Relaciones geográficas de Indias*. Vol. 3. Marcos Jiménez de la Espada. Ediciones Atlas. pp. 236-238.
- Jackson, L. E., Pascual, U., y Hodgkin, T. 2007. Utilizing and conserving agrobiodiversity in agricultural landscapes. *Agriculture, ecosystems & environment*, 121(3), 196-210.
- Jacobi, J., Mathez-Stiefel, S. L., Gambon, H., Rist, S., y Altieri, M. 2017. Whose knowledge, whose development? Use and role of local and external knowledge in agroforestry projects in Bolivia. *Environmental management*, 59(3), 464-476.
- Jacomet, S. 2007. *Plant macrofossil methods and studies: use in environmental archaeology*. In: Encyclopedia of quaternary science. 4: 2384-2412
- Jacomet, S. 2013. Archaeobotany: analyses of plant remains from waterlogged archaeological sites. In: *The Oxford handbook of wetland archaeology*. Oxford, pp. 497-514
- Jacques, P. y Jacques, J. 2012. Monocropping cultures into ruin: the loss of food varieties and cultural diversity. *Sustainability*, 4(11), 2970-2997.
- Jadán, M. 2010. *Estudio de la segunda etapa de investigación arqueológica del cerro Puñay, provincia de Chimborazo*. Informe INPC. No: CDC- INPC-R3-07-2010. Riobamba.
- Jara, H. 2007. *Tulipe y la cultura Yumbo: arqueología comprensiva del subtrópico quiteño*. Quito: Trama.
- Jijón y Caamaño, J. 1952. *Antropología prehispánica del Ecuador*. La Prensa Católica.
- Jensen, M. E., Rangeley, W. R., y Dieleman, P. J. 1990. Irrigation trends in world agriculture. *Agronomy*, (30), 31-67.
- Jones, G. 1984. Interpretation of archaeological plant remains. Ethnographic models from Greece. En W. van Zeist and W. Casparie (eds.): *Plants and ancient man: studies in palaeoethnobotany*. A.A. Balkema. pp. 43-61.
- Jones, G. 1987. A statistical approach to the archaeological identification of crop processing. *Journal of archaeological science*, 14(3), 311-323.
- Jones, G. 1990. The application of present-day cereal processing studies to charred archaeobotanical remains. *Circaea*, 6(2), 91-96.
- Jones, G. 1991. Numerical analysis in archaeobotany. *Progress in Old World Palaeoethnobotany*, 63-80.
- Jørgensen P, León-Yáñez S, González A, Swift V, y Hediger N. 1999. *Catalogue of the vascular plants of Ecuador*. Missouri Botanical Garden 75: i-viii, pp 1-1182
- Kaplan, L., y Lynch, T. F. 1999. *Phaseolus* (Fabaceae) in archaeology: AMS. *Economic Botany*, 53(3), 261-272.

- Kay, B.D. 1990. Rates of change of soil structure under different cropping systems. *Adv. Soil Sci.* 12: 1-52
- Kemp, R., Branch, N., Silva, B., Meddens, F., Williams, A., Kendall, A., y Vivanco, C. 2006. Pedosedimentary, cultural and environmental significance of paleosols within pre-hispanic agricultural terraces in the southern Peruvian Andes. *Quaternary International*, 158(1), 13-22
- Kendall, A. y Rodríguez, A. 2015. *Infraestructura agrícola antigua y su sostenibilidad en la sierra y el altiplano sur. Desarrollo y perspectivas de los sistemas de andenería de los andes centrales del Perú.* cap. 2, pp. 51-74, Cuzco: *Institut français d'études andines.*
- Kim H., Bone C. y Lee G. 2020. Landscapes shared by visibility: a case study on the settlement relationships of the Songgukri culture, Korea. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 12(2), 42. doi:10.1007/s12520-019-00987-1
- Kremen, C., Iles, A., y Bacon, C. 2012. Diversified farming systems: an agroecological, systems-based alternative to modern industrial agriculture. *Ecology and society*, 17(4).
- Kreuz, A. 1990. Searching for single activity refuse in Linearbandkeramik settlements. An archaeobotanical approach. in *Experimentation and reconstruction in environmental archaeology*, ed DE. Robinson, Oxbow Books, Oxford, pp. 63-74.
- Lane, K. 2006. Through the looking glass: re-assessing the role of agro-pastoralism in the north-central Andean highlands. *World Archaeology*, 38(3), 493-510
- Lane, P. 2006. Present to past: Ethnoarchaeology. In CH. Tilley, W. Keane, S. Kuechler, M. Rowlands and P. Spyer (eds.), *Handbook of material culture*, Cromwell Press, Trowbridge, 402-424.
- Langlie, B. S., Hastorf, C. A., Bruno, M. C., Bermann, M., Bonzani, R. M. y Condarco, W. C. (2011). Diversity in Andean Chenopodium domestication: describing a new morphological type from La Barca, Bolivia 1300-1250 BC. *Journal of Ethnobiology*, 31(1), 72-88
- Lara, C. 2010. Delimitación e investigación de sitios arqueológicos monumentales en el valle del río Cuyes. *Revista del Patrimonio Cultural del Ecuador*, 2, pp. 57-72. Quito: INPC.
- Lara, C. 2010. La complejidad social en las estribaciones andinas orientales durante el período pre-incaico tardío. *Antropología Cuadernos de investigación*, (9), 77-90. doi:10.26807/ant.v0i9.66
- Larson, G., Piperno, D. R., Allaby, R. G., Purugganan, M. D., Andersson, L., Arroyo-Kalin, M., ... y Doust, A. N. 2014. Current perspectives and the future of domestication studies. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(17), 6139-6146. doi:10.1073/pnas.1323964111
- Lathrap, D., Donald, C. y Helen, C. 1975. *Ancient Ecuador: Culture, Clay and Creativity 3000–300 B.C.:* [catalogue of an Exhibit Organized by Field Museum of Natural History, April 18-August 5, 1975]. Field Museum of Natural History, Chicago.
- Lee, R. 1990. *Primitive communism and the origin of social inequality.* Cambridge University Press.

- Leidi, E. O., Altamirano, A. M., Mercado, G., Rodriguez, J. P., Ramos, A., Alandia, G., ... y Jacobsen, S. E. 2018. "Andean roots and tubers crops as sources of functional foods". *Journal of functional foods*, 51, 86-93.
- León-Sicard, T. (2014). Perspectiva ambiental de la agroecología. *La ciencia de los agro ecosistemas*. Bogotá, DC Instituto de Estudios Ambientales-IDEA. Universidad Nacional de Colombia.
- León-Sicard, T., y Altieri, M. A. 2010. *Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones* (No. 630.2745 L579v). Bogotá, CO: Universidad Nacional de Colombia.
- León-Sicard, T. E., Toro Calderón, J., Martínez-Bernal, L. F., y Cleves-Leguízamo, J. A. 2018. The main agroecological structure (MAS) of the agroecosystems: concept, methodology and applications. *Sustainability*, 10(9), 3131.
- León-Yáñez S., Valencia R., Pitman N., EndaraL., Ulloa C. y Navarrete H., 2011. *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador*, 2da edn. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Publicaciones del Herbario QCA.
- Lippi, R. 1998. *Una exploración arqueológica del Pichincha occidental, Ecuador*. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Lippi, R. 2003. «Appendix B: Formative Period chronology for the northern and central highlands of Ecuador». En: S. Raymond y R. Burger (eds.) *Archaeology of Formative Ecuador*. pp. 529-537. Washington, D.C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collection.
- Lippi, R. D., Bird, R. M., y Stemper, D. M. 1984. Maize recovered at La Ponga, an early Ecuadorian site. *American Antiquity*, 49(1), 118-124.
- Londoño, A., Williams, P., y Hart, M. 2017. A change in landscape: Lessons learned from abandonment of ancient Wari agricultural terraces in Southern Peru. *Journal of environmental management*, 202, 532-542. doi:10.1016/j.jenvman.2017.01.012
- López, M. L. 2018. Archaeobotany in central Argentina: macro-and microscopic remains at several archaeological sites from early Late Holocene to early colonial times (3,000–250 bp). *Vegetation history and archaeobotany*, 27(1), 219-228.
- López, M. L., y Recalde, M. A. 2016. The first quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) macrobotanical remains at Sierras del Norte (Central Argentina) and their implications in pre-Hispanic subsistence practices. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 8, 426-433
- Lumbreras S., L.G. 1981. *La Arqueología como Ciencia Social*. Lima: PEISA.
- Lumbreras, L. 2006. Un Formativo sin cerámica y cerámica preformativa. *Estudios atacameños*. (32): 11-34. doi:10.4067/S0718-10432006000200003
- Lumbreras, L. 2010. Los orígenes de la sociedad andina. In: Contreras C (ed) *Compendio de historia económica del Perú I: Economía*, 2da edn. BCRP-IEP, Lima, pp 23-136.
- Lynch, T. y Pollock, S. 1981, La arqueología de la Cueva Negra de Chobshi. *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana* 1(1):92-119.

- MacNEISH, R. S. 1992. The beginning of agriculture in the New World. *Revista de Arqueología Americana*, 7-34.
- McEwan C., Delgado-Espinoza F. 2008. Late Pre-Hispanic Polities of Coastal Ecuador. In: Silverman H., Isbell W.H. (eds) *The Handbook of South American Archaeology*. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-0-387-74907-5_26
- MAE (Ministerio del Ambiente del Ecuador). 2013. *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Quito.
- Malézieux, E. 2012. Designing cropping systems from nature. *Agronomy for sustainable development*, 32(1), 15-29.
- Malézieux, E., Crozat, Y., Dupraz, C., Laurans, M., Makowski, D., Ozier-Lafontaine, H., ... y Valantin-Morison, M. 2009. Mixing plant species in cropping systems: concepts, tools and models: a review. In *Sustainable agriculture* (pp. 329-353). Springer, Dordrecht.
- Mannion, A. 1999. Domestication and the origins of agriculture: an appraisal. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*. 23(1): 37-56. doi:10.1177/030913339902300102
- Mantha, A. 2009. Territoriality, social boundaries and ancestor veneration in the central Andes of Peru. *Journal of Anthropological Archaeology*, 28(2), 158-176. doi:10.1016/j.jaa.2009.02.002
- Marcos, J. 1988. *Real Alto: La Historia de Un Centro Ceremonial*. Guayaquil: Biblioteca Ecuatoriana de Arqueología 4 y 5. Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Marcos, J. 2003 A Reassessment of the Ecuadorian Formative. In *Archaeology of Formative Ecuador*, edited by Raymond, James S. and Burger, Richard L., pp. 7-32. *Dumbarton Oaks*, Washington, DC.
- Marcos, J. G. 2005. *Los pueblos navegantes del Ecuador prehispánico* (No. 6). Editorial Abya Yala.
- Marcos, J. 2012. La historia prehispánica de los pueblos Manteño-Huancavilca de Chanduy. Universidad Internacional del Ecuador. Quito
- Marcos, J. y Álvarez, S. 2016. Campos de camellones y jagüeyes en Ecuador: una visión integral desde la arqueología al presente socioambiental. *Intersecciones en antropología*, 17(1), 19-34.
- Martin, A. 2007. Lo sobrenatural en la consolidación del poder político: por qué La Tolita no es un buen ejemplo, *Apachita* 10:3-5. Laboratorio de Arqueología, PUCE, Quito
- Martínez, A., Lema, V., Capparelli, A., Bartoli, C., Anido, F. L., y Pérez, S. I. 2018. Multidisciplinary studies in *Cucurbita maxima* (squash) domestication. *Vegetation history and archaeobotany*, 27(1), 207-217.
- Martínez, N., Tresserras J., Rodríguez-Ariza M. y Buendía R. 2000. Muestreo arqueobotánico de yacimientos al aire libre y en medio seco. *La recogida de muestras en arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas*.

- Masucci, M. 1995. Marine shell bead production and the role of domestic craft activities in the economy of the Guangala Phase, Southwest Ecuador, *Latin American Antiquity* 6(1):70-84.
- Masucci, M. 2008. Early regional polities of Coastal Ecuador. En *Handbook of South American Archaeology*, Silverman, Helaine, y William Isbell, eds., pp. 489-525, Springer, New York.
- Matheny, R. T., y Gurr, D. L. 1983. Variation in prehistoric agricultural systems of the New World. *Annual Review of Anthropology*, 12(1), 79-103
- Matsuoka, Y., Vigouroux, Y., Goodman, M. M., Sanchez, J., Buckler, E., y Doebley, J. 2002. A single domestication for maize shown by multilocus microsatellite genotyping. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(9), 6080-6084.
- Mayer-Oakes, William J., y Portnoy, A. 1986. Blunt perforator, a new Early Man tool from Ecuador, *Lithic Technology* 15(3):106-108.
- McClatchie, M. y Smith, C. 2014. Archaeobotany of agricultural intensification. *Bulletin of Sumarian Agriculture*, 1, 114-52.
- Meggers, B. J., Evans, C., y Estrada, E. 1965. Early formative period of coastal Ecuador: the Valdivia and Machalilla phases. *Smithsonian contributions to anthropology*.
- Meillassoux, C. 1977. *Mujeres, graneros y capital*. México: Siglo XXI Editores.
- Meldrum, G., Mijatović, D., Rojas, W., Flores, J., Pinto, M., Mamani, G., ... y Padulosi, S. 2018. Climate change and crop diversity: farmers' perceptions and adaptation on the Bolivian Altiplano. *Environment, Development and Sustainability*, 20(2), 703-730
- Merrick, LC. 1995. Squash pumpkins, and gourds: Cucurbita (Cucurbitaceae). In: Smartt J, Simmonds NW eds. *Evolution of crop plants*. London: Longman Scientific and Technical. 97-105
- Mertz, O., Wadley, R. L., Y Christensen, A. E. 2005. Local land use strategies in a globalizing world: Subsistence farming, cash crops and income diversification. *Agricultural systems*, 85(3), 209-215.
- Mesía, C. 2014. El Periodo Formativo en los Andes Septentrionales y sus relaciones con los Andes Centrales. *Arqueología y Sociedad*, (27), 111-130.
- Mora, S. y Gnecco C. 2003. Archaeological hunter-gatherers in tropical forests: a view from Colombia. In: Mercader, J. (Ed.), *Under the Canopy. The Archaeology of Tropical Rain Forests*. Rutgers University Press, New Brunswick, pp. 271e290
- Moore, J. 1988. Prehistoric raised field agriculture in the Casma Valley, Peru. *Journal of Field Archaeology*. 15(3): 265-276. doi:10.1179/009346988791974402
- Moreno, S., Bustos. G., Terán, R. y Landázuri C. 2008. *Manual de Historia del Ecuador I. Épocas aborígen y colonial, independencia*. Universidad Andina Simón Bolívar / Corporación Editora Nacional. Quito
- Morrison, K. 1994. The Intensification of Production: Archaeological Approaches. *Journal of Archaeological Method and Theory* 1, 111 - 159.

- Motamayor, J. C., Risterucci, A. M., Lopez, P. A., Ortiz, C. F., Moreno, A., y Lanaud, C. 2002. Cacao domestication I: the origin of the cacao cultivated by the Mayas. *Heredity*, 89(5), 380.
- Muñoz, A., Raso, M. J., Pineda, M. y Piedras, P. 2006. Degradation of ureidoglycolate in French bean (*Phaseolus vulgaris*) is catalysed by a ubiquitous ureidoglycolate urea-lyase. *Planta*, 224(1), 175-184.
- Murra, J. 1972. *El control vertical de un máximo de pisos ecológicos en la economía de las sociedades andinas*. p. 427-476.
- Murra, J. 2002. *El mundo andino: población, medio ambiente y economía* (Vol. 24). Fondo Editorial PUCP.
- Mrozowski, SA. 2010. New and forgotten paradigms: the environment and economics in historical archaeology. *Hist Archaeol*. <https://doi.org/10.1007/BF03376807>
- Myster, R. W. 1997. Seed predation, disease and germination on landslides in Neotropical lower montane wet forest. *Journal of Vegetation Science*, 8(1), 55-64.
- Nalbandov, O., Yamamoto, R. T., y Fraenkel, G. S. 1964. Insecticides from plants, Nicandrenone, a new compound with insecticidal properties, isolated from *Nicandra physalodes*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 12(1), 55-59.
- Nanavati, W., French C., Lane K., Oros O. y Beresford-Jones D. 2016. Testing soil fertility of Prehispanic terraces at Viejo Sangayaico in the upper Ica catchment of south-central highland Peru. *Catena*. 142: 139-152. doi:10.1016/j.catena.2016.03.007
- Navarrete, M., Gallopín, G., Blanco, M., Díaz-Zorita, M., Ferraro, D., Herzer, H., ... y Piñeiro, M. 2005. *Análisis sistémico de la agriculturización en la pampa húmeda argentina y sus consecuencias en regiones extra pampeanas: sostenibilidad, brechas de conocimiento e integración de políticas*. Buenos Aires: CEPAL.
- Nicholls, C., y Altieri, M. 2018. Pathways for the amplification of agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42(10), 1170-1193.
- Nicholls, C. I., Henao, A., y Altieri, M. A. 2015. Agroecología y el diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático. *Agroecología*, 10(1), 7-31.
- Noboa, P. 2005. La matriz colonial, los movimientos sociales y los silencios de la modernidad. Pensamiento crítico y matriz (de) colonial. *Reflexiones Latinoamericanas*. Quito: Ediciones Abya Yala
- Nortcliff, S. 2002. Standardisation of soil quality attributes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 88(2), 161-168.
- Oberem, U. 1981. *Cochasquí: Estudios Arqueológicos*, vol. 3, Otavalo, Ecuador: Instituto Otavaleño de Antropología.
- Olsen, K. M., y Schaal, B. A. 2006. DNA sequence data and inferences on cassava's origin of domestication. Documenting domestication: *New genetic and archaeological paradigms*, 123-133.
- Ontaneda, S. 1998. Arqueología de la sierra norte del Ecuador: secuencia cronológica y perspectivas regionales. En *Intercambio y comercio entre costa, Andes y selva*.

- Arqueología y etnohistoria de Suramérica*, pp. 87-114. Bogotá: Departamento de Antropología, Universidad de los Andes.
- Ontaneda, S. 2010. *Las antiguas sociedades precolombinas del Ecuador*, Ed. BCE, Quito.
- Pablos H (1582) Relación geográfica de la ciudad de Cuenca y de toda su provincia. In Jiménez M (1965) *Relaciones geográficas de Indias*, Ediciones Atlas, Madrid, Vol. 2, pp 214-218.
- Pabón Caicedo, J. D., y Montealegre Bocanegra, J. E. 2017. *Los fenómenos de El Niño y de La Niña, su efecto climático e impactos socioeconómicos*.
- Pagán J y Laboratorio de Química INPC. 2015. Residuos vegetales antiguos identificados en varios utensilios de preparación de alimentos, sitio arqueológico Cochasquí. In Ugalde M (ed) *Cochasquí revisitado: Historiografía, Investigaciones recientes y Perspectivas*. Soboc Grafic, Gobierno Autónomo de la Provincia de Pichincha, Quito, pp 133-150
- Pagán-Jiménez, J., Guachamín A., Romero M. y Constantine A. 2016. Late Ninth Millennium B.P. Use of Zea mays L. at Cubilán Area, Highland Ecuador, Revealed by Ancient Starches. *Quaternary International* (in press). Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2015.08.025>.
- Papantoniou, G., y Vionis, A. K. (2017). Landscape archaeology and sacred space in the eastern Mediterranean: A glimpse from Cyprus. *Land*, 6(2), 40
- Parris, K. 2003. OECD agri-biodiversity indicators: Background paper. *Agriculture and Biodiversity: Developing Indicators for Policy Analysis*, 27.
- Pazmiño, E. 2014. Huataviro y los señoríos de la sierra norte del Ecuador. *Revista del Patrimonio Cultural del Ecuador*, 5, pp. 56-71, Quito: INPC.
- Pearsall, D. 1980. Analysis of an archaeological maize kernel cache from Manabi Province, Ecuador. *Economic Botany*, 34(4), 344-351.
- Pearsall, D. 1984. *Informe del análisis de fitolitos y semillas carbonizadas del Sitio Cotocollao, Provincia de Quito, Ecuador*. Manuscript on file, Department of Anthropology, University of Missouri-Columbia.
- Pearsall D. 2002. Maize is Still Ancient in Prehistoric Ecuador: The View from Real Alto, with Comments on Staller and Thompson. *Journal of Archaeological Science*. <https://doi.org/10.1006/jasc.2001.0736>
- Pearsall D. 2003. *Plant Food Resources of the Ecuadorian Formative: An Overview and Comparison to the Central Andes*. In: Scott J & Richard L (ed) *Archaeology of Formative Ecuador*, Research Library and Collection, Washington D.C., pp 213-257
- Pearsall, D. 2008. Plant domestication and the shift to agriculture in the Andes. In *The handbook of South American archaeology*. Springer. pp. 105-120.
- Pearsall, D. 2015. *Paleoethnobotany: a handbook of procedures*. Routledge.
- Pearsall, D. y Piperno D. 1990. Antiquity of Maize Cultivation in Ecuador: Summary and Reevaluation of the Evidence. *American Antiquity* 55(2):324-337

- Pearsall, D., Chandler-Ezell, K. y Chandler-Ezell, A. 2003. Identifying Maize in Neotropical Sediments and Soils Using Cob Phytoliths. *Journal of Archaeological Science*. [https://doi.org/10.1016/S0305-4403\(02\)00237-6](https://doi.org/10.1016/S0305-4403(02)00237-6)
- Pearsall, D., Chandler-Ezell, K. y Zeidler, J. 2004. Maize in ancient Ecuador: results of residue analysis of stone tools from the Real Alto site. *Journal of Archaeological Science*. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2003.09.010>
- Pearsall, D., Duncan, N., Jones, J., Friedel, D., Veintimilla, C. y Neff, H. 2016. Human–environment interactions during the early mid-Holocene in coastal Ecuador as revealed by mangrove coring in Santa Elena Province. *The Holocene*. <https://doi.org/10.1177/0959683616638421>
- Pearsall, D. M., Duncan, N. A., Chandler-Ezell, K., Ubelaker, D. H., y Zeidler, J. A. 2020. Food and Society at Real Alto, an Early Formative Community in Southwest Coastal Ecuador. *Latin American Antiquity*, 31(1), 122-142.
- Peet, R. 1974. The measurement of species diversity. *Annual review of ecology and systematics*. 5.1: 285-307
- Peña-Chocarro, L., Zapata L., González J. y Ibáñez J. 2000. Agricultura, alimentación y uso del combustible: Aplicación de modelos etnográficos en arqueobotánica.” *Saguntum Extra*. 3: 403–420
- Peña-Chocarro, L., Pérez-Jordà, G. y Morales, J. 2018. Crops of the first farming communities in the Iberian Peninsula. *Quaternary International*. 470: 369-382. doi:10.1016/j.quaint.2017.06.002
- Pérez, J., Jara, H., Fresco, A. Villalba., M y Ontaneda, S. 2001. *Catálogo de la sala de Arqueología del Museo Nacional del Ecuador*. Ediciones del Banco Central del Ecuador. Quito
- Pickersgill, B. 1969. The archaeological record of chili peppers (*Capsicum spp.*) and the sequence of plant domestication in Peru. *American Antiquity*, 34(1), 54-61.
- Pickersgill B. 2006. Crop domestication in the Andes and lowland South America, *Encyclopedia of Plant and Crop Science*, vol. 11 <http://www.dekker.com/sdek/abstract~db=enc~content=a713623681>
- Pickersgill, B. 2007. Domestication of plants in the Americas: insights from Mendelian and molecular genetics. *Annals of botany*. 100(5): 925-940. Doi:10.1093/aob/mcm193
- Pickersgill, B. 2018. Parallel Versus Convergent Evolution In Domestication And Diversification Of Crops In The Americas. *Frontiers in Ecology and Evolution*. <https://doi.org/10.3389/fevo.2018.00056>
- Pickersgill B, Heiser CB. Reed CA. Origins and distribution of plants domesticated in the New World tropics, *Origins of agriculture (1977) The Hague Mouton* (pg. 803-835)
- Pingali, P., 2012. Green revolution: impacts, limits, and the path ahead. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(31), 12302-12308
- Piperno, D. 1990 Aboriginal Agriculture and Land Usage in the Amazon Basin, Ecuador. *Journal of Archaeological Science*. [https://doi.org/10.1016/0305-4403\(90\)90048-A](https://doi.org/10.1016/0305-4403(90)90048-A)

- Piperno, D. 2006. *Phytoliths: A Comprehensive Guide for Archaeologists and Paleoecologists*. AltaMira Press, Lanham.
- Piperno, D. 2011. The origins of plant cultivation and domestication in the New World tropics: patterns, process, and new developments. *Current anthropology*. 52(S4): S453-S470. doi:10.1086/659998
- Piperno, D. 2017. Assessing elements of an extended evolutionary synthesis for plant domestication and agricultural origin research. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. <https://doi.org/10.1073/pnas.1703658114>
- Piperno, D. 2018. A model of agricultural origins. *Nature Human Behaviour*. <https://doi.org/10.1038/s41562-018-0390-8>
- Piperno, D. y Pearsall, D. 1998. *The origins of agriculture in the lowland Neotropics*. San Diego, CA: Academic Press.
- Piperno, D. y Flannery K. 2001. The earliest archaeological maize (*Zea mays* L.) from highland Mexico: new accelerator mass spectrometry dates and their implications. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 98: 2101–2103.
- Piperno, D. y Stothert, K. 2003. Phytolith evidence for early Holocene Cucurbita domestication in southwest Ecuador. *Science*, 299(5609), pp 1054-1057
- Pizarro, P. 1978. [1571]. *Relación del descubrimiento y conquista del Perú*. (ed. Lohmann, G., Pontificia Universidad Católica del Perú), Lima: Fondo Editorial.
- Politis, G., Martínez, G., y Bonomo, M. 2001. Alfarería temprana en sitios de cazadores recolectores de la Región Pampeana (Argentina). *Latin American Antiquity*, 12(2), 167-181. doi:10.2307/972054
- Politis, G. 2016a. The role and place of ethnoarchaeology in current archaeological debate.” *World Archaeology*. 48 (5): 705-709. doi:10.1080/00438243.2016.1230516
- Politis, G. 2016b. *Nukak: ethnoarchaeology of an Amazonian people*. Routledge.
- Ponce, C. 2020. Intra-seasonal climate variability and crop diversification strategies in the Peruvian Andes: A word of caution on the sustainability of adaptation to climate change. *World Development*, 127, 104740
- Porrás, P. 1976. *Arte Ecuatoriana*. 2 vols., Savat Editores Ecuatorianos. Quito.
- Porrás, P. 1977. Fase Alausí. *Revista de la Universidad Católica*, 5 (17), 89-160, Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Popper, V. 1988. Selecting Quantitative Measurements in Paleoethnobotany. In *Current Paleoethnobotany: Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains*. Christine A. Hastorf and Virginia S. Popper, eds. Pp. 53–71. Chicago: University of Chicago.
- Price, B. J. 1971. Prehispanic irrigation agriculture in nuclear America. *Latin American Research Review*, 6(3), 3-60.
- Price, D. y Bar-Yosef O. 2011. The origins of agriculture: new data, new ideas: an introduction to supplement 4. *Current Anthropology*. 52(S4): 163-174.

- Prohens, J., Ruiz, J. J., y Nuez, F. 1996. The pepino (*Solanum muricatum*, Solanaceae): A “new” crop with a history. *Economic Botany*, 50(4), 355-368.
- Pulgar Vidal, J. 1946. *Historia y geografía del Perú. Las ocho regiones naturales del Perú*. Fondo Editorial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, 256.
- Qadir, M., y Oster, J. D. 2004. Crop and irrigation management strategies for saline-sodic soils and waters aimed at environmentally sustainable agriculture. *Science of the total environment*, 323(1-3), 1-19.
- Quijano, A. 2000. *Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina*.
- Rajkumar, R., Marimuthu, S. y Muraleedharan, N. 2002. Photosynthetic efficiency of sun and shade grown tea plants. *Sri Lanka J. Tea Sci.* 67, 67–75
- Real, R. y Vargas, J. 1996. The probabilistic basis of Jaccard's index of similarity. *Systematic biology*, 45(3), 380-385
- Renard, D., Iriarte, J., Birk, J. J., Rostain, S., Glaser, B., y McKey, D. 2012. Ecological engineers ahead of their time: The functioning of pre-Columbian raised-field agriculture and its potential contributions to sustainability today. *Ecological Engineering*. 45: 30-44.
- Renfrew, C. y Bahn, P. 2008. [1991]. *Archaeology: theories, methods and practice*. London: Thames and Hudson.
- Rengifo, G. 1987. *La agricultura tradicional en los Andes*, Horizonte, Lima.
- Rindos, D. 1984. *The Origins of Agriculture. An Evolutionary Perspective*. Academic Press, Orlando
- Rindos, D. 2013. *The origins of agriculture: an evolutionary perspective*. Academic Press.
- Robbins, M. 2015. Exploring the ‘localisation’ dimension of food sovereignty. *Third World Quarterly*. <https://doi.org/10.1080/01436597.2015.1024966>
- Rockstrom, J., Hatibu, N., Oweis, T. Y., Wani, S., Barron, J., Bruggeman, A., Farahani, J., Karlberg, L., y Qiang, Z. 2007. Managing water in rainfed agriculture, in: *Water for food, water for life: A comprehensive assessment of water management in agriculture*, edited by: Molden, D., Earthscan, London, 315–352.
- Rockström, J., Karlberg, L., Wani, S. P., Barron, J., Hatibu, N., Oweis, T., ... y Qiang, Z. 2010. Managing water in rainfed agriculture—The need for a paradigm shift. *Agricultural Water Management*, 97(4), 543-550.
- Rosset, P. y Martínez, M. 2012. Rural social movements and agroecology: context, theory, and process. *Ecology and Society*. <https://www.jstor.org/stable/26269097>
- Rowe, C. y Kershaw, P. 2008. Microbotanical Remains in Landscape Archaeology. In *Handbook of Landscape Archaeology*, edited by Bruno David and Julian Thomas, pp. 430–441. Left Coast Press, Walnut Creek.
- Ruiz, M. y Albeck, M. 1997. El fenómeno “pucara” visto desde la Puna jujeña. *Estudios Atacameños (En línea)*, (12), 75-87.
- Saitta, D. 1994. Class and community in the prehistoric Southwest. En *The Ancient Southwestern Community*, pp. 25-43, Albuquerque: University of New Mexico Press.

- Salazar, E. 1984. *Cazadores recolectores del antiguo Ecuador*, Museo del Banco Central, Cuenca
- Salazar, E. 1988. El hombre temprano en el Ecuador. En *Nueva Historia del Ecuador*, Enrique Ayala Mora, ed., 1:73-128. Corporación Editora Nacional / Grijalbo, Quito.
- Salomon, F. 1980. *Los señores étnicos de Quito en la época de los Incas*. vol. 10. Otavalo: Instituto Otavaleño de Antropología.
- Salomon, F. 1990. La política vertical en las fronteras del Tawantinsuyo. *Revista Memoria*, (1), 6-41.
- Sánchez, C. 2015. Producción agrícola y organización política en las sociedades prehispánicas del Alto Magdalena. *Revista Colombiana de Antropología*, 51(2), 209-240. doi:10.22380/2539472X19
- Sandor, J.A. y Eash, N. 1991. Significance of ancient agricultural soils for long-term agronomic studies and sustainable agriculture research. *Agron. J.* 83, 29–37.
- Sandor, J.A. y Eash, N. 1995. Ancient agricultural soils in the Andes of southern Peru. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 59, 170–179.
- Sandor, J. A. y Homburg, J. A. 2017. Anthropogenic soil change in ancient and traditional agricultural fields in arid to semiarid regions of the Americas. *Journal of Ethnobiology*, 37(2), 196-217.
- Sanjur, OI., Piperno, D., Andres TC., Wessel-Beaver, L. 2002. Phylogenetic relationships among domesticated and wild species of Cucurbita (Cucurbitaceae) inferred from a mitochondrial gene: implications for crop plant evolution and areas of origin. *Proc Natl Acad Sci USA* 99:535–540
- Sarandón, S. J. 2002. El agroecosistema: un sistema natural modificado. *Agroecología: El camino para una agricultura sustentable*. Ediciones Científicas Americanas, La Plata, Argentina-
- Sarmiento, G. 1986. La sociedad cacical agrícola hipótesis y uso de indicadores arqueológicos. *Boletín de Antropología Americana*, (13), 33-64.
- Sarmiento, G. 1993. Tribus y cacicazgos arqueológicos: una discusión acerca del origen de la estratificación social. *Boletín de antropología americana*, (27), 95-108.
- Sauer, J. 1967. Diels-Alder reactions II: The Reaction Mechanism. *Angewandte Chemie International Edition in English*, 6(1), 16-33.
- Saylor, C. R., Alsharif, K. A., y Torres, H. 2017. The importance of traditional ecological knowledge in agroecological systems in Peru. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, 13(1), 150-161.
- Scott, D., Bouchard, J., y Sanint, M. 1988. Orfebrería prehispánica de las llanuras del Pacífico de Ecuador y Colombia. *Boletín Museo del Oro*, (22), 3-16.
- Seyfried, H., Worrier, G., Uhlig, D., Kohler, I., y Calvo, C. 1998. Introducción a la geología y morfología de los Andes en el norte de Chile. *Chungará (Arica)*, 30(1), 7-39.
- Shady, R. 2006. Caral-Supe and the north-central area of Peru: the history of maize in the land where civilization came into being. *Histories of maize: multidisciplinary approaches*

to the prehistory, linguistics, biogeography, domestication and evolution of maize. Amsterdam: Elsevier, 381-402.

Shepherd, N., Gnecco, C. y Haber, A. 2016. *Arqueología y decolonialidad*. Ediciones del signo, Buenos Aires.

Schiffer, M. 1972. Archaeological context and systemic context. *American antiquity* 37(2): 156-165

Schiffer, M. B. 1991. Los procesos de formación del registro arqueológico. *Boletín de Antropología Americana*, (23), 39-45.

Seed Identification Guide (SIG). (2018). [Date Accessed on: e.g., 2018-09-21] www.idseed.org

Sierra, R., Cerón, C., Palacios, W., y Valencia, R. 1999. Criterios para la clasificación de la vegetación del Ecuador. *Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental* (ed. Sierra, R.), Quito: Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia.

SIGTIERRAS, 2017. *Mapa de Órdenes de Suelos del Ecuador*. Escala 1:4 300.000. Quito, Ecuador; MAGAP.

Sikkink, L. 2002. Ethnoarchaeology and contemporary domestic economy in the Mantaro Valley. *Empire and Domestic Economy*. Springer, Boston, MA. 97-111.

Skarbø, K. 2015. From lost crop to lucrative commodity: conservation implications of the quinoa renaissance. *Human Organization*, 74(1), 86

Smith, C. 1966. Archaeological evidence for selection in avocado, *Economic Botany*, vol. 20. (pg. 169-175)

Smith, B. 1984. Chenopodium as a prehistoric domesticate in eastern North America: evidence from Russell Cave, Alabama. *Science*, 226(4671), 165-167.

Smith, B. 1995. *The emergency of agriculture*. P.imprenta: New York

Smith, B. 2001. The transition to food production. En *Archaeology at the millennium*. pp. 199-229. Boston: Springer.

Smith, B. 2005. Reassessing Coxcatlan Cave and the early history of domesticated plants in Mesoamerica. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(27), 9438-9445

Smith, B. 2006. Eastern North America as an independent center of plant domestication. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(33), 12223-12228.

Smith NJH. 1992. *Tropical forests and their crops*. Ithaca, NY: Comstock

Spooner, D. M., McLean, K., Ramsay, G., Waugh, R., y Bryan, G. J. 2005. A single domestication for potato based on multilocus amplified fragment length polymorphism genotyping. *proceedings of the national academy of sciences*, 102(41), 14694-14699.

Stahl, P. Y Pearsall, D. 2012. Late pre-Columbian agroforestry in the tropical lowlands of western Ecuador. *Quaternary international*. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2011.04.034>

Staller, J. 2006. La domesticación de paisajes: ¿Cuáles son los componentes primarios del Formativo?. *Estudios atacameños*, (32), 43-57. doi:10.4067/S0718-10432006000200005

Staller, J. 2008. *Pre-Columbian Landscapes of Creation and Origin*. Springer Science & Business Media.

Stephens, E., Jones, A., y Parsons, D. 2018. Agricultural systems research and global food security in the 21st century: An overview and roadmap for future opportunities. *Agricultural Systems*, 163, 1-6.

Stothert, K. 1983. Review of the early preceramic complexes of the Santa Elena peninsula, Ecuador, *American Antiquity* 48(1):122-127.

Stothert, K. 1985. The preceramic Las Vegas culture of Coastal Ecuador, *American Antiquity* 50(3):613-637.

Stothert, K. 1988. La prehistoria temprana de la Península de Santa Elena, Ecuador, Cultura Las Vegas. *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana*, Serie monográfica No. 10. Banco Central del Ecuador, Guayaquil.

Stothert, K., Piperno, D., y Thomas C. 2003. Terminal Pleistocene / Early Holocene human adaptation in coastal Ecuador: the Las Vegas evidence, *Quaternary International* 109-110:23-43.

Tabarev, A. V., Kanomata., Marcos, J. G., Popov, A. N., y Lazin, B. V. 2016. Insights into the earliest Formative period of coastal Ecuador: new evidence and radiocarbon dates from the Real Alto site. *Radiocarbon*, 58(2), 323-330.

Talbot, F. 1924. *Ruinas de Joyaczi*. En Centro de estudios Históricos y Geográficos de Cuenca.

Tapia, M. E. 1997. *Cultivos andinos subexplotados y su aporte a la alimentación*. Segunda Edición. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Temme, M. 1982. Excavaciones en el sitio precerámico de Cubilán, Ecuador. *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana*, 2(2):135-164.

Terrell, J. E., Hart, J. P., Barut, S., Cellinese, N., Curet, A., Denham, T., y Pohl, M. E. 2003. Domesticated landscapes: The subsistence ecology of plant and animal domestication. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 10(4), 323-368.

Tilley, C. 2006. Objectification. En *Handbook of Material Culture* (eds. Tilley, C., Keane, W., Küchler, S., Rowlands, M., y Spyer), pp. 60-73. Sage.

Tilman, D., Cassman, K. G., Matson, P. A., Naylor, R., y Polasky, S. 2002. Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature*, 418(6898), 671-677.

Tomich, T. P., Brodt, S., Ferris, H., Galt, R., Horwath, W. R., Kebreab, E., . y Michelmore, R. 2011. Agroecology: A review from a global-change perspective. *Annual Review of Environment and Resources*, 36, 193-222.

Tonolli, A. J. 2019. Propuesta metodológica para la obtención de indicadores de sustentabilidad de agroecosistemas desde un enfoque multidimensional y sistémico. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo*, 51(2), 381-399

Topp, G. C., Reynolds, W. D., Cook, F. J., Kirby, J. M. y Carter, M. R. 1997. Physical attributes of soil quality. In *Developments in Soil Science* (Vol. 25, pp. 21-58). Elsevier

- Towle, M. 1967 [2017]. *The ethnobotany of pre-Columbian Peru*. Routledge.
- Treacy, J. 1994. *Las Chacras de Coporaque*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- Trenberth KE, Jones PD, Ambenje P, Bojariu R, Easterling D, Klein Tank A, Parker D, Rahimzadeh F, Renwick JA, Rusticucci M, Soden B. y Zhai P. 2007. Observations: surface and atmospheric climate change. In: Solomon S, Qin D, Manning M et al (eds) *Climate change 2007: the physical science basis. contribution of working group I to the fourth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*. Cambridge University Press, Cambridge
- Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 26 Jul 2018. <http://www.tropicos.org>
- Tscharntke, T., Clough, Y., Wanger, T. C., Jackson, L., Motzke, I., Perfecto, I., ... y Whitbread, A. 2012. Global food security, biodiversity conservation and the future of agricultural intensification. *Biological conservation*, 151(1), 53-59.
- Tykot, R. y Staller, J. 2002. The importance of early maize agriculture in coastal Ecuador: new data from La Emerenciana. *Current Anthropology*. <https://doi.org/10.1086/342433>
- Ugalde, M. F. (2006). Difusión en el periodo de Desarrollo Regional: algunos aspectos de la iconografía Tumaco-Tolita. *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, (35 (3)), 397-407.
- Ugent, D., Pozorski, S., y Pozorski, T. 1986. Archaeological manioc (Manihot) from coastal Peru. *Economic Botany*, 40(1), 78-102.
- Uhle, Max. 1923. Las ruinas de Tomebamba. Imprenta Saenz-Rebolledo
- UNESCO. 2013. Resolución 66/221 de la Asamblea General
- Uzcátegui, B. 1979. Investigaciones arqueológicas en Achupallas. *Revista Católica*, 17.
- Valdez, F. 2006. *Agricultura ancestral camellones y albarradas: contexto social, usos y retos del pasado y del presente: coloquio agricultura prehispánica sistemas basados en el drenaje y en la elevación de los suelos cultivados* (No. 3). Quito: Editorial Abya Yala.
- Valdez, F. 2007. Mayo Chinchipe: la puerta entreabierto. En: D. Klein y I. Cruz (eds.) *Ecuador: el secreto del arte precolombino*. pp. 321-349. Milan: 5 Continentes.
- Valdez, F. 2008. Inter-zonal Relationships in Ecuador. En: H. Silverman y W. Isbell (eds.) *Handbook of South American Archaeology*. pp. 865-888. New York: Springer.
- Valdez, F. 2013. *Mayo Chinchipe: hacia un replanteamiento del origen de las sociedades complejas en la civilización andina*.
- Vandermeer, J. 1995. The ecological basis of alternative agricultura. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 26(1), 201-224
- Vandermeer J., Van Noordwijk M., Anderson J., Ong C., Perfecto I. 1998. Global change and multi-species ecosystems: concepts and issues, *Agr. Ecosyst. Environ.* 67, 1–22.

- van der Veen, M. 1992. Crop husbandry regimes. An archaeobotanical study of farming in Northern England, 1000 BC-AD 500. University of Sheffield (Sheffield Archaeological Monographs, 2) Sheffield
- van der Veen, M. 2007. Formation processes of desiccated and carbonized plant remains—the identification of routine practice. *Journal of archaeological science*, 34(6), 968-990.
- Vargas, J. C. 2019. Economía e intensificación agrícola: Variabilidad en trayectorias de cambio agrícola en la América Prehispánica. *Jangwa Pana*, 18(2), 232-255
- Vavilov, N.I. 1926. Tsentry proiskhozhdeniya kul'turnykh rasteniy [Centers of origin of cultivated plants]. Tr. pl. prikl. botan I selek. [Papers on Applied Botany and Plant Breeding] 16(2):1-124.
- Vega, D., Gazzano Santos, M. I., Salas-Zapata, W., y Poggio, S. L. 2020. Revising the concept of crop health from an agroecological perspective. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 44(2), 215-237
- Vega-Gálvez, A., Miranda, M., Vergara, J., Uribe, E., Puente, L., y Martínez, E. 2010. Nutrition facts and functional potential of quinoa (*Chenopodium quinoa* willd.), an ancient Andean grain: a review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 90(15), 2541-2547.
- Vila, A. 2006a. Etnoarqueología de la Prehistoria: más allá de la analogía (Departament d'Arqueologia i Antropologia de la Institució Milà i Fontanals, CSIC, eds.). *Treballs d'Etnoarqueologia*, 6. CSIC, Barcelona
- Vila, A. 2006b. Propuesta de evaluación de la metodología arqueológica. En Etnoarqueología de la Prehistoria: más allá de la analogía, ed. Departament d'Arqueologia i Antropologia-IMF-CSIC, pp. 61-76. *Treballs d'Etnoarqueologia* 6. Madrid: CSIC.
- Villalba, M. 1988. Cotocollao: Una Aldea Formative del Valle de Quito. *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana*. Quito: Museos del Banco Central del Ecuador
- Vita-Finzi, C. y Higgs, E. S. 1970. Prehistoric economy in the Mount Carmel area of Palestine: site catchment analysis. In *Proceedings of the Prehistoric society* (Vol. 36, pp. 1-37).
- Walsh, C. 2012. Interculturalidad y (de) colonialidad: Perspectivas críticas y políticas. *Visão Global*, 15(1-2), 61-74.
- Wani, S. P., Sreedevi, T. K., Rockström, J., y Ramakrishna, Y. S. 2009. Rainfed agriculture—past trends and future prospects. *Rainfed agriculture: Unlocking the potential*, 1-35.
- Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D., y David, C. 2009. Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for sustainable development*, 29(4), 503-515.
- Wezel, A., Soboksa, G., McClelland, S., Delespesse, F., y Boissau, A. 2015. The blurred boundaries of ecological, sustainable, and agroecological intensification: a review. *Agronomy for sustainable development*, 35(4), 1283-1295

- Winterhalder, B. y Smith, E. 2000. Analyzing adaptive strategies: Human behavioral ecology at twenty-five. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews: Issues, News, and Reviews*, 9(2), 51-72. doi:10.1002/(SICI)1520-6505(2000)9:2<51::AID-EVAN1>3.0.CO;2-7
- Whitau, R., Ella I., Vannieuwenhuysse D., O'Connor S. y Balme J. 2018. The curious case of Proteaceae: macrobotanical investigations at Mount Behn rockshelter, Bunuba country, Western Australia. *Australian Archaeology*. pp. 1-18. doi:10.1080/03122417.2018.1454656
- Widgren, M. 2018. Towards a global history of agricultural systems. *Past Global Changes Magazine*. <https://doi.org/10.22498/pages.26.1.18>
- Wilson, HD., Doebley, J. y Duvall, M. 1992. Chloroplast DNA diversity among wild and cultivated members of Cucurbita (Cucurbitaceae). *Theor Appl Genet* 84:859–865
- Wilson H.W. y Heiser C.B. 1979. The origin and evolutionary relationships of 'huauzontle' (*Chenopodium nuttaliae* Safford), domesticated chenopod of Mexico. *American Journal of Botany* 66:198-206.
- Wittwer, R. A., Dorn, B., Jossi, W. y Van Der Heijden, M. G. 2017. Cover crops support ecological intensification of arable cropping systems. *Scientific Reports*, 7(1), 1-12.
- Woodhouse, P. 2010. Beyond industrial agriculture? Some questions about farm size, productivity and sustainability. *Journal of agrarian change*, 10(3), 437-453.
- Woods, D. 2017. Essential characteristics of resilience. In *Resilience engineering* (pp. 21-34). CRC Press
- Wright, P. J. 2005. Flotation samples and some paleoethnobotanical implications. *Journal of Archaeological Science*, 32(1), 19-26.
- Wright, P. J. 2010. Methodological issues in paleoethnobotany: a consideration of issues, methods, and cases. In *Integrating Zooarchaeology and Paleoethnobotany* (pp. 37-64). Springer, New York, NY.
- Wylie, A. 2002. The Reaction against Analogy. In *Thinking from Things: Essays in the Philosophy of Archaeology*. Allison Wylie, ed. Pp. 136–153. Berkeley: University of California Press.
- Yachi, S. y Loreau, M. 1999. Biodiversity and ecosystem productivity in a fluctuating environment: the insurance hypothesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 96(4), 1463-1468.
- Yacobaccio, H. y Korstanje, M. 2007. Los procesos de domesticación vegetal y animal. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 32
- Yellen, J. 1977. *Archaeological approaches to the present: models for reconstructing the past* (Vol. 1). Academic Press
- Young, K. 2009. Andean land use and biodiversity: humanized landscapes in a time of change. *Annals of the Missouri Botanical Garden*. <https://doi.org/10.3417/2008035>

- Zarrillo, S. 2012. Human Adaptation, Food Production, and *Cultural Interaction during the Formative Period in Highland Ecuador*. Unpublished PhD. Dissertation, Department of Archaeology, University of Calgary, Calgary, Alberta
- Zarrillo, S., Pearsall, D., Raymond, J., Tisdale, M. y Quon, D. 2008. Directly dated starch residues document early formative maize (*Zea mays* L.) in tropical Ecuador. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. <https://doi.org/10.1073/pnas.0800894105>
- Zeder, M. 2006. Central questions in the domestication of plants and animals. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*. 15(3): 105-117. doi:10.1002/evan.20101
- Zeder, M. y Smith, B. 2009. A conversation on agricultural origins: talking past each other in a crowded room. *Current Anthropology*, 50(5), 681-691.
- Zeidler, J. 2008. The ecuadorian formative. In *The handbook of South American archaeology* (pp. 459-488). Springer, New York, NY.
- Zimmerer K. 2010. Biological diversity in agriculture and global change. *Annual Review of Environment and Resources*. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-040309-113840>
- Zuidema, R. 2002. Inca religion: Its foundations in the central Andean context. En *Native Religions and Cultures of Central and South America* (ed. Sullivan, L.), pp. 236–253. London y New York: Continuum.
- Zuidema, R. 2008. The astronomical significance of ritual movements in the Calendar of Cuzco. En *Pre-Columbian landscapes of creation and origin*, pp. 249-267. New York: Springer.