



Universitat Autònoma de Barcelona

**ADVERTIMENT.** L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

**ADVERTENCIA.** El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

**WARNING.** The access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.



**Universitat Autònoma  
de Barcelona**

# **Caracterización de explotaciones bovinas del Chaco paraguayo y opiniones contrastadas por la actividad**

TESIS DOCTORAL PRESENTADA POR:

**Gladys Elizabeth González Ramírez**

BAJO LA DIRECCIÓN DE LA DOCTORA:

**María José Milán Sendra**

PARA ACCEDER AL GRADO DE DOCTOR DENTRO DEL PROGRAMA DE  
DOCTORADO DE PRODUCCION ANIMAL DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIA  
ANIMAL Y DE LOS ALIMENTOS

Bellaterra, 2020



FACULTAT DE VETERINÀRIA

La Dra. María José Milán Sendra profesora titular del Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos de la Facultad de Veterinaria de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Certifica:

Que el trabajo de investigación titulado “**Caracterización de explotaciones bovinas del Chaco paraguayo y opiniones contrastadas por la actividad**”, y presentado por Gladys Elizabeth González Ramírez para optar al título de Doctora por la Universidad Autónoma de Barcelona, ha sido realizado bajo su dirección y autoriza su presentación para que sea juzgado por la comisión correspondiente.

Este trabajo se ha llevado a cabo en el Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos de la Universidad Autónoma de Barcelona.

Y para que así conste a los efectos oportunos, firma la presente en Bellaterra,

30 de julio de 2020



Dra. María José Milán Sendra

*Dedicado a mi familia y a mi novio Joel, por el apoyo incondicional.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Concluir esta etapa no hubiese sido posible sin la ayuda de Dios y la participación de personas e instituciones que han facilitado el desarrollo de este trabajo de investigación y de ese modo han hecho posible que el mismo llegue a su término. Por ello, es para mí un verdadero placer poder expresar éstas líneas en agradecimiento.

En primer lugar, debo agradecer de manera especial y sincera a mi tutora de tesis, la Dra. María José Milán Sendra, por haber depositado en mí su confianza para realizar esta tesis doctoral bajo su dirección. Su apoyo y su capacidad para guiar mis ideas han sido un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de este trabajo sino también en mi formación a nivel personal y como investigadora.

Al gobierno de Paraguay que, a través de la Beca Carlos Antonio López, ha financiado este proyecto. A los productores ganaderos y a todos los profesionales quienes han puesto a disposición información clave para el desarrollo de éste trabajo. Además, agradezco a mis familiares y amigos que en todo momento me dieron su apoyo incondicional, por lo cual este logro es compartido con todos ellos.

## RESUMEN

La ganadería bovina es una de las actividades económicas más importantes en Paraguay. Los censos bovinos se han multiplicado por tres en los últimos 50 años, siendo este incremento más acusado en la Región Occidental o Chaco, que alberga el 45% del ganado del país. En concreto, esta región registró en el periodo 2007-2018 una tasa de crecimiento del censo bovino del 57%, a la vez que experimentaba una de las tasas más altas de deforestación en el mundo. El objetivo de este trabajo es, por un lado, identificar y analizar las características estructurales, técnicas y económicas de las explotaciones bovinos del Chaco, determinando el uso de los recursos utilizados y el nivel tecnológico implementado en relación a los diferentes aspectos que inciden en el proceso productivo, así como establecer una tipología de explotaciones y analizar los principales factores determinantes de la misma. Por otro lado, identificar y analizar las principales percepciones y riesgos asociados a la producción bovina en el Chaco, por parte de los agentes directa o indirectamente relacionados con esta actividad. La caracterización de las explotaciones se realizó a partir de los datos obtenidos de una encuesta realizada a 80 ganaderos. La identificación de las diferentes percepciones y discursos se realizó utilizando la metodología Q. Las principales conclusiones que se extraen son que la expansión bovina en el Chaco paraguayo se está llevando a cabo mediante grandes explotaciones, muy especializadas en bovino de carne y orientadas a la exportación. Los sistemas de producción son extensivos con muy poca dependencia de recursos alimentarios externos, presentando una carga ganadera media que está en el rango medio-bajo de las que se reportan en otras zonas de sud América. La tipología ha permitido diferenciar tres grupos de explotaciones, siendo los principales factores diferenciadores el grado de intensificación en el uso de la SAU, así como la antigüedad de las explotaciones, que está relacionada con la ubicación de la explotación, la disponibilidad de los diferentes factores de producción y el cumplimiento de la legislación. Por otro lado, se han identificado cuatro discursos en relación con la actividad ganadera en la región del Chaco paraguayo. Estos discursos se diferencian en el grado en el que perciben las amenazas y el impacto ambiental que se deriva de la actividad ganadera, los beneficios económicos y sociales que genera la actividad y el papel que debe jugar la administración, legislando y vigilando su cumplimiento.

**Palabras claves:** Sistemas productivos, Desarrollo, Sostenibilidad, Análisis Multivariado, Metodología Q, Deforestación tropical.

## ABSTRACT

Cattle raising is one of the most important economic activities in Paraguay. Bovine censuses have multiplied by three in the last 50 years, this being the most marked increase in the Western Region or Chaco, which harbours 45% of the country's livestock. Specifically, between 2007-2018 this region registered a growth rate of 57% in regard to bovine census, while experiencing one of the highest deforestation rates in the world. The objective of this work is, on one hand, to identify and analyse the structural, technical and economic characteristics of Chaco cattle farms, determining the use of the resources used and the technological level implemented in relation to the different aspects that affect the production process, as well as establishing a typology of farms and analysing its main determining factors. On the other hand, to identify and analyse the main perceptions and risks associated with bovine production in Chaco, by the agents directly or indirectly related to this activity. The characterization of the farms was made from the data obtained from a survey of 80 ranchers. The identification of different perceptions and discourses was carried out using the Q methodology. The main conclusions included, the bovine expansion in the Paraguayan Chaco is being carried out through large farms, highly specialized in beef cattle and oriented to exportation. The production systems are extensive with very little dependence on external food resources, presenting a media livestock load that is in the low middle range of those reported in other areas of South America. The typology has made it possible to differentiate three groups of farms, the main differentiating factors being the degree of intensification in the use of the UAA, as well as the age of the farms, which is related to the location of the farm, the availability of the different factors related to production and accomplishment of the legislation. Furthermore, four discourses have been identified in relation to livestock activity in the Paraguayan Chaco region. These discourses differ in the degree to which they perceive the threats and the environmental impact derived from the livestock activity, the economic and social benefits that the activity generates and the role that the administration must play, legislating and monitoring its fulfilment.

Key words: Productive systems, Development, Sustainability, Multivariate Analysis, Methodology Q, Tropical deforestation.

# ÍNDICE

RESUMEN.....	I
ABSTRACT .....	II
ÍNDICE .....	III
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	V
LISTA DE ABREVIATURAS.....	VI
PREFACIO .....	VIII
<i>INTRODUCCIÓN GENERAL Y OBJETIVOS</i> .....	I
<b>1. INTRODUCCIÓN GENERAL</b> .....	1
a. Importancia de la Ganadería a Nivel Mundial .....	2
b. La Ganadería Bovina en el Mercosur .....	4
c. La importancia de la Sostenibilidad en la Cadena de Suministro .....	7
c.1. Otra perspectiva: Cadena de Valor Global .....	7
d. La Ganadería en Paraguay .....	7
d.1. Antecedentes .....	7
e. El Chaco Paraguayo .....	13
f. Marco Legal Vigente en la cadena de la carne bovina del Paraguay .....	22
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	26
<i>CAPÍTULO I</i> .....	28
<b>EVALUACIÓN, TIPOLOGÍAS Y CARACTERIZACIÓN DE LA GANADERÍA BOVINA DEL CHACO PARAGUAYO</b> .....	29
<b>1.1. INTRODUCCIÓN</b> .....	29
<b>1.2. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	32
1.2.1. Área de estudio .....	32
1.2.2. Datos y análisis estadísticos .....	33
<b>1.3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	36
1.3.1. Orientación Productiva .....	36
1.3.2. Antigüedad de las explotaciones y tendencias .....	45
1.3.3. Características de las explotaciones por su situación geográfica.....	47
1.3.4. Tipología de las explotaciones .....	60
<b>1.4. CONCLUSIONES</b> .....	77
<i>CAPÍTULO II</i> .....	79
<b>LA NATURALEZA COMPLEJA DE LA FRONTERA GANADERA EN EL CHACO PARAGUAYO</b> .....	80
<b>2.1. INTRODUCCIÓN</b> .....	80
<b>2.2. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	85

2.2.1.	Estudio de caso: Ganadería y deforestación en el Chaco paraguayo .....	85
2.2.2.	Recogida y análisis de datos.....	86
<b>2.3.</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>91</b>
2.3.1.	El discurso “Ambientalista” .....	92
2.3.2.	El discurso “Empresarial” .....	93
2.3.3.	El discurso “Resignados” .....	94
2.3.4.	El discurso “Posibilistas” .....	95
<b>2.4.</b>	<b>CONSENSO Y DISENSO ENTRE DISCURSOS .....</b>	<b>96</b>
<b>2.5.</b>	<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>97</b>
<b>2.6.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>105</b>
	<i>DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES GENERALES, CONSIDERACIONES FINALES .....</i>	<i>107</i>
<b>3.1.</b>	<b>DISCUSIÓN GENERAL .....</b>	<b>108</b>
<b>3.1.</b>	<b>CONCLUSIONES GENERALES .....</b>	<b>118</b>
<b>3.2.</b>	<b>CONSIDERACIONES FINALES .....</b>	<b>119</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>123</b>
	<i>ANEXOS.....</i>	<i>138</i>
	<b>Encuesta: "Caracterización de explotaciones bovinas del Chaco Paraguayo" .....</b>	<b>139</b>
	<b>ENCUESTA ACTORES CLAVES .....</b>	<b>146</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Figura 1.</b> Consumo mundial de la carne. Elaboración propia con datos de la FAO.....	2
<b>Figura 2.</b> Marco de gestión sostenible de la cadena de suministros .....	6
<b>Figura 3.</b> División por regiones del Paraguay y sus principales características. ....	14
<b>Figura 4.</b> Hato ganadero bovino en el Paraguay y el Chaco. Elaboración propia con datos de SENACSA. ....	14
<b>Figura 5.</b> Porcentaje de crecimiento del hato ganadero (2007 -2018). Elaboración propia con datos de SENACSA. ....	15
<b>Figura 6.</b> Precipitación media anual. Fuente: Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo. 18	
<b>Figura 7.</b> Clasificación climática según el método de Thornthwaite.....	19
<b>Figura 8.</b> Ecorregiones del Chaco Paraguayo.....	20
<b>Figura 9.</b> Explotaciones diferenciadas por su orientación productiva. ....	37
<b>Figura 10.</b> Distribución de los propietarios por edades. ....	39
<b>Figura 11.</b> Distribución de la superficie total en explotaciones bovinas del Chaco paraguayo. ....	41
<b>Figura 12.</b> Explotaciones en estudio, distribuidas en la Región Occidental o Chaco....	48
<b>Figura 13.</b> Representación de las explotaciones en los dos primeros ejes factoriales. ..	61
<b>Figura 15.</b> Representación de las explotaciones en el primero y cuarto eje factorial. ...	62
<b>Figura 16.</b> Explotaciones diferenciadas por grupos.....	63
<b>Figura 17.</b> Representación de la disponibilidad de factores de producción de cada grupo .....	66
<b>Figura 18.</b> Representación de la disponibilidad de SAU y la relación de ésta con las hectáreas dedicadas a pastos cultivados con la mano de obra y con las Unidades Ganaderas, para cada grupo.....	68
<b>Figura 19.</b> Tabla empleada para ordenar las 36 declaraciones Q de los actores clave. .	89
<b>Figura 20.</b> Principales elementos distintos observados entre los cuatro discursos coexistentes identificados entre los agentes locales en el Chaco paraguayo sobre el papel de la ganadería. ....	98

## LISTA DE ABREVIATURAS

ACP .....	Análisis de Componentes Principales
ARP .....	Asociación Rural del Paraguay
BCP .....	Banco Central del Paraguay
CAN .....	Censo Agropecuario Nacional
CVG .....	Cadena de Valor Global
DGEEC .....	Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos
DINOCOA.....	Dirección de Normas y Control de Alimentos de Origen Animal
EIA .....	Evaluación de Impacto Ambiental
ETP .....	Evo Transpiración Potencial
FAO.....	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FAOSTAT .....	FAO Statistics Division
GSCS.....	Gestión Sostenible de la Cadena de Suministro
IBGE .....	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INE.....	Instituto Nacional de Estadística
INFONA.....	Instituto Forestal Nacional
MAG .....	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MERCOSUR .....	Mercado Común del Sur
MGA .....	Mejoramiento Genético Animal
OIT.....	Organización Internacional del Trabajo
PIB .....	Producto Interno Bruto
SAU.....	Superficie Agraria Útil
SEAM.....	Secretaría del Ambiente
SENACSA.....	Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal
SITRAP .....	Sistema de Trazabilidad del Paraguay
ST.....	Superficie Total

UGM ..... Unidad de Ganado Mayor  
USDA..... United States Department of Agriculture  
UTA ..... Unidad de Trabajadores al Año  
WWF..... World Wildlife Fund

## **PREFACIO**

En el contexto actual, donde la producción y el consumo de productos de origen animal, a nivel mundial, están experimentando una dinámica de crecimiento constante debido a los importantes incrementos de la demanda y con una perspectiva de desarrollo en expansión, la presente tesis doctoral aspira dar a conocer la realidad por la que atraviesa el sector ganadero bovino del Chaco Paraguayo, basándose en una población de estudio que se considera representativa.

La elección del Chaco paraguayo se ha realizado, por un lado, por el gran incremento de los censos bovinos y de la producción que ha registrado esta región en los últimos años y las consecuentes transformaciones que ha supuesto esta expansión y por otro por tratarse de una frontera de deforestación activa, cuya principal causa directa es la expansión de la ganadería bovina.

Así, teniendo en cuenta además la falta de trabajos que aborden cómo se está llevando a cabo esta expansión de la producción bovina en el Chaco Paraguayo. El planteamiento de la presente tesis es realizar una aproximación a la realidad productiva de la región, partiendo de diferentes áreas de evaluación (social, económica y ambiental), con la finalidad de tener una perspectiva más amplia de cómo se está produciendo esta expansión de la ganadería bovina y que refleje tanto la situación actual como las tendencias de futuro, enmarcado por un compendio de leyes forestales y ambientales propias de la región.

El trabajo se ha abordado en dos capítulos: en el primero se ha realizado una caracterización estructural de las explotaciones bovinas cuyo objetivo es poner de manifiesto el diferente uso de los recursos que se utilizan y el nivel tecnológico implementado, el segundo capítulo pretende adentrarse en el entorno agrario de manera que se pueda estar al tanto de cómo se percibe la expansión de la ganadería en esta región, los beneficios, perjuicios y riesgos de la misma, así como su sostenibilidad.

Para llevar a cabo la caracterización de las explotaciones se ha obtenido información a través de una encuesta realizada a una muestra de explotaciones ubicadas en la zona de estudio, intentando que quedara recogido todo el territorio, así como la heterogeneidad de la región. Para adentrarnos en las opiniones de los expertos del sector, se han realizado entrevistas a agentes que de una u otra manera, directa o indirectamente, están implicados en la industria agropecuaria y consecuentemente pueden aportar una

diversidad de opiniones valoradas desde diferentes áreas de trabajo, entre ellos podemos citar a: veterinarios, ingenieros agrónomos, forestales y ambientales, biólogos, economistas y por supuesto, los productores ganaderos, quienes colaboraron de una manera valiosa con sus conocimientos adquiridos y con la experiencia en el desarrollo de prácticas agropecuarias y relacionadas al ámbito del sector en general. Todas estas opiniones han sido contrastadas para un mejor análisis de las mismas.

***INTRODUCCIÓN GENERAL Y  
OBJETIVOS***

## **1. INTRODUCCIÓN GENERAL**

Ante el marcado incremento del censo bovino, observado en los últimos años en el territorio paraguayo, esta tesis pretende caracterizar dicha producción haciendo énfasis en la Región Occidental o Chaco paraguayo, donde este incremento se ha producido de manera más acelerada en los últimos años. Esta región forma parte del Gran Chaco Americano, una ecorregión boscosa de excepcional biodiversidad en la que se dan procesos ecológicos únicos y que en las últimas décadas ha experimentado entre las tasas de deforestación más altas del mundo, considerándose en la actualidad una de las principales fronteras de deforestación activa (Baumann et al., 2017; Veit & Sarsfield, 2017).

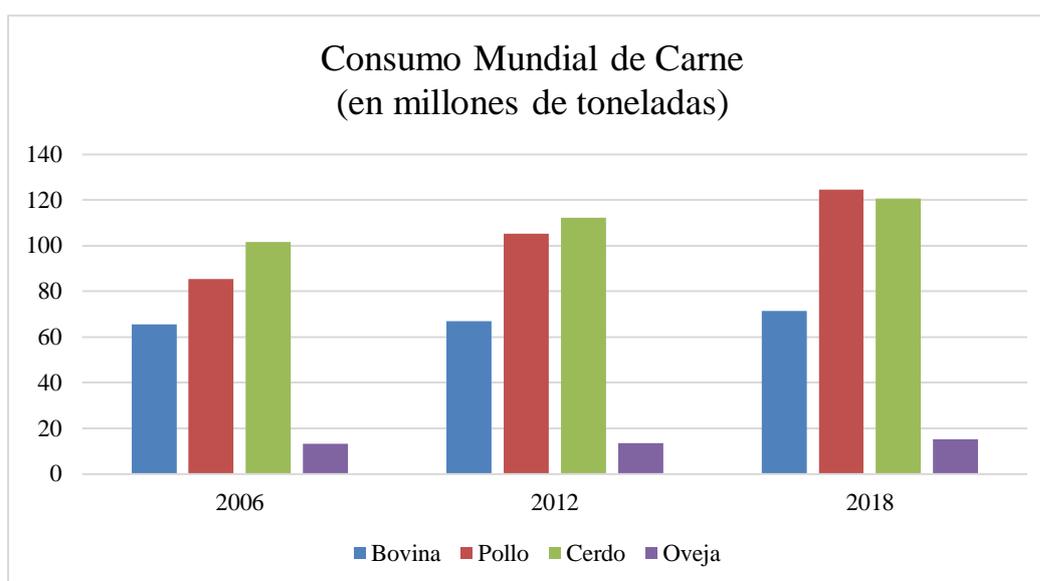
El objetivo principal de esta tesis doctoral es contribuir a la evaluación del impacto que tiene el incremento de la producción bovina observada en la Región Occidental o Chaco en términos de sostenibilidad.

Este objetivo se abordó, por un lado, realizando un análisis, caracterización y tipificación de las explotaciones bovinas del Chaco paraguayo, teniendo en cuenta el gran desconocimiento que hay sobre las características de las explotaciones bovinas de la zona del Chaco y partiendo de la hipótesis de que el incremento de la producción bovina, aunque pueda generar una gran oportunidad para el desarrollo económico del país, puede conllevar ciertos riesgos si este rápido desarrollo ganadero no se lleva a cabo de manera sostenible. Y, por otro lado, identificando las percepciones y los posicionamientos de los agentes relacionados directa o indirectamente en la actividad bovina, en torno a los beneficios y perjuicios (económicos, sociales y medioambientales) que esta actividad puede conllevar tanto en el área del Chaco en concreto, como en todo el país

Como consecuencia el presente estudio permitirá desarrollar políticas y acciones por parte de los agentes implicados que regulen estas actividades y garanticen la sostenibilidad del ecosistema. Además, podría representar una guía para el productor ganadero, a modo de orientar y potenciar sus actividades, con el fin de que sean cada vez más compatibles y armónicas con las leyes de la naturaleza y con las metas de desarrollo sustentable.

### a. Importancia de la Ganadería a Nivel Mundial

La ganadería se ha convertido en uno de los rubros de mayor importancia a nivel mundial. Según datos de la FAO (FAO, 2020), el sector ganadero se ha transformado a un ritmo sin precedentes en las últimas décadas. La creciente demanda de alimentos derivados de los animales (Tilman & Clark, 2014) en las economías que más rápido crecen en el mundo ha incrementado significativamente la producción ganadera, con la ayuda de importantes innovaciones tecnológicas y cambios estructurales en el sector. Esta creciente demanda se ha satisfecho principalmente por la producción ganadera comercial y las cadenas alimentarias asociadas. La ganadería industrial convive y va desplazando a la que llevan a cabo millones de personas en zonas rurales, que siguen criando ganado mediante sistemas tradicionales de producción, en los que basan sus medios de subsistencia y la seguridad alimentaria familiar.



**Figura 1.** Consumo mundial de la carne. Elaboración propia con datos de la FAO.

La ganadería aporta un 40 por ciento del valor de la producción agrícola mundial y sostiene los medios de vida y la seguridad alimentaria de casi 1.300 millones de personas (FAO, 2020). El sector ganadero es uno de los sectores que más rápido crece en la economía agrícola. El crecimiento y la transformación del sector ofrecen oportunidades para el desarrollo agrícola, la reducción de la pobreza y la mejora de la seguridad alimentaria, pero la rapidez de los cambios corre el riesgo de marginalizar a

los pequeños agricultores, y tener un alto impacto en los recursos naturales y la salud humana. Por lo tanto, los efectos ambientales, económicos y sociales que tengan los nuevos sistemas de producción deben ser abordados para garantizar la sostenibilidad.

Podría decirse que la carne es el producto pecuario de mayor valor. Posee proteínas y aminoácidos, minerales, grasas y ácidos grasos, vitaminas y otros componentes bioactivos, así como pequeñas cantidades de carbohidratos. Desde el punto de vista nutricional, la importancia de la carne deriva de sus proteínas de alta calidad, que contienen todos los aminoácidos esenciales, así como de sus minerales y vitaminas de elevada biodisponibilidad. Según proyecciones de la FAO, la producción mundial cárnica (336 millones de toneladas en el 2018) se habrá duplicado para el año 2050 y se prevé que la mayor parte del crecimiento se concentrará en los países en desarrollo. La producción ganadera juega un rol central en el sistema global de alimentos y por lo tanto en lo que se refiere a la seguridad alimentaria de la población mundial (Peters et al., 2013).

En los últimos años, se han evidenciado a nivel mundial importantes cambios en el sector de la carne. El volumen de consumo creció de forma relevante debido en parte al aumento de los ingresos per cápita, a una mayor población urbana y a fuertes cambios en los costes relativos de la carne (Cordeu et al., 2001). En el periodo 2006 – 2018 que se evidencian en la Figura 1, los patrones de consumo muestran un mayor crecimiento de la carne de ave, porcino y ovino, 46%, 19% y 15% respectivamente, mientras que la de vacuno mostró un crecimiento más lento (9%). Sin embargo, las mejoras productivas de la carne de bovinos han significado un aumento de los intercambios comerciales a nivel mundial. Esto debido a las políticas internas de cada país, al desarrollo del comercio mundial a través de la eliminación progresiva de las barreras al comercio, a los precios de transporte cada vez menores, al desarrollo de nuevos productos y a las mejores condiciones de empaque (Cordeu et al., 2001).

La tendencia actual, a nivel mundial consiste en comercializar la carne bovina en forma descompensada, es decir, por partes o cortes específicos, y no por el conjunto completo de un animal (canal) como era lo habitual. A nivel de cortes, el 90% del mercado mundial de carne bovina se comercializa como cortes sin hueso, donde el 27% del volumen total y el 42% del valor total comercializado corresponde a la carne fresca o refrigerada, y el 73% y 58% a la carne congelada (Köbrich et al., 2018).

## **b. La Ganadería Bovina en el Mercosur**

Paraguay junto con Argentina, Brasil, y Uruguay conforman el MERCOSUR (Mercado Común del Sur), un conjunto regional donde la ganadería bovina juega un papel clave de su economía. En estos países la población ganadera ha crecido con firmeza en las últimas décadas, los cuatro países del MERCOSUR representan el 90% del área agropecuaria de América del Sur (Reca, 2012) y entre los cuatro países poseen el 20% del censo mundial bovino y aportan el 21% de la producción (FAOSTAT, 2020). Según fuentes oficiales de cada país integrante del MERCOSUR en el año 2018, contó con 293.168.471 cabezas de bovinos, de los cuales 72,8% pertenecían a Brasil, 18,7% a Argentina, 4,6% a Paraguay y 3,9% a Uruguay. En el año 2017, se exportaron más de 2 millones de toneladas desde los países del bloque, 11% más que el año anterior (Köbrich et al., 2018). El creciente mercado de la carne representa una importante oportunidad para los productores pecuarios y los elaboradores cárnicos. No obstante, el incremento de la producción ganadera, la elaboración y la comercialización inocua de la carne y los productos cárnicos conformes a las normas higiénicas supone un serio desafío de desarrollo sostenible. Así las inversiones en conservación, restauración y uso sustentable del ecosistema son vistas como una solución de “ganar-ganar”, considerando que generan sustanciales beneficios ecológicos, sociales y económicos (de Groot et al., 2010).

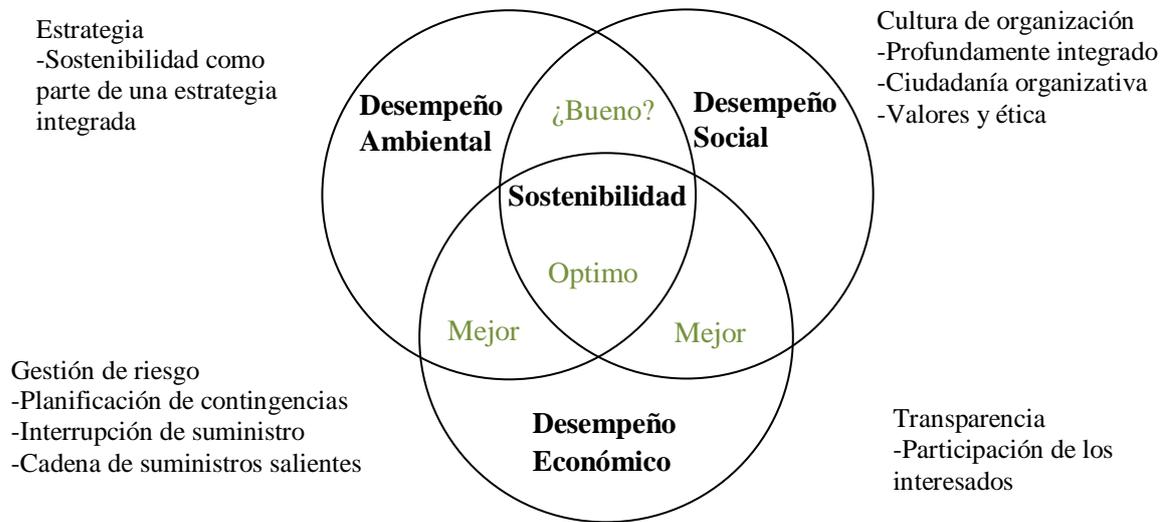
En la zona del Mercosur, donde la ganadería ha sido una de las principales causas directa o indirecta de deforestación, hay un gran debate sobre el impacto ambiental que la producción ganadera está causando, así como la relación entre la ganadería y el fenómeno de la deforestación. Por un lado, tenemos que la producción ganadera es responsable de una parte de los gases con efecto invernadero antropogénicos mundiales (Gerssen-Gondelach et al., 2017) también es responsable de pérdida de biodiversidad (Cingolani et al., 2008; Green et al., 2005; Macchi et al., 2013; Mazzini et al., 2018; Puechagut et al., 2018), contaminación de acuíferos, aumento de la escorrentía superficial y de la evaporación del agua de lluvia (Magliano et al., 2016), así como de contribuir a la degradación y compactación del suelo (Herrero et al., 2009). Además, es una de las principales causas directas de deforestación y degradación de sabanas y pastizales (Baumann et al., 2017; Gasparri & le Polain de Waroux, 2015; Graesser et al., 2015; le Polain de Waroux et al., 2018) lo que a su vez incrementa las emisiones de carbono. En el Chaco, Baumann y colaboradores (2016) cuantificaron las emisiones de

carbono entre 1985 y 2013 y observaron que la mayoría de éstas provenían de las conversiones de bosques a pastizales (68%), estando el resto causadas por el cambio en el uso de la tierra posterior a la deforestación. Todos estos factores indican la necesidad de llevar a cabo cambios hacia una producción ganadera más sostenible (Herrero et al., 2015; Painter et al., 2020).

En el debate sobre cómo reducir el impacto de las consecuencias negativas de la producción ganadera, autores como Perfecto y Vandermeer (2008) consideran que el paradigma de conservación que se enfoca en apartar bosques vírgenes mientras se ignora el paisaje agrícola es una estrategia fallida, dada la situación actual, ya que oculta el papel que la agricultura está jugando en los trópicos, culpabilizándola. Actualmente los paisajes tropicales son un mosaico de grandes plantaciones intercaladas con explotaciones agrícolas y ganaderas de diferentes características y fragmentos de bosque, de manera que estos sistemas representan una matriz de alta calidad y cualquier estrategia de conservación debe tener en cuenta esta realidad. Así las tendencias en la actualidad pasan por la creación de reservas naturales que preserven ciertas áreas de bosques junto a una intensificación de las tierras agrarias (Milera, 2013; zu Ermgassen et al., 2018), considerando que esta intensificación se base prácticas y sistemas de producción ganaderos amigables con el medio ambiente (Balmford et al., 2005; Balmford et al., 2012; Tilman et al., 2002).

La actividad ganadera y la deforestación también pueden causar perjuicios sociales al desplazar a las poblaciones rurales indígenas o a los pequeños propietarios agrarios del acceso a la tierra, los recursos naturales y los servicios de los ecosistemas, y al excluir que sus intereses sean tomados en cuenta en las decisiones sobre el uso de la tierra (Painter et al., 2020; Zepharovich et al., 2020). Así, ante el dilema de aumentar la producción de alimentos minimizando el impacto ambiental, social y económico aparece el nuevo paradigma de la “intensificación sostenible”. Según el Panel de Montpellier, la intensificación sostenible consiste en producir más productos con un uso más eficiente de todos los insumos, de forma duradera, al tiempo que reduce el daño ambiental y aumenta la resiliencia, el capital natural y el flujo de servicios ambientales (Panel de Montpellier, 2013).

**Figura 2.** Marco de gestión sostenible de la cadena de suministros



Fuente: Carter & Roger (2008).

La expresión sostenibilidad, entendida como integración de los aspectos relacionados con los resultados económicos, los aspectos sociales y el impacto medioambiental en la gestión de las organizaciones, comenzó a surgir en la literatura económica, y en particular en temas relacionadas con el estudio de las operaciones y la cadena de suministro, en los últimos años del siglo pasado (Carter & Rogers, 2008). Su aparición fue, en gran medida, un reflejo de la visión de sostenibilidad desarrollada por la Brundtland Commission (1985), que define desarrollo sostenible como la capacidad para satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades (Morcillo-Bellido, 2018).

Además, Carter & Rogers (2008) afirman que las tres facetas de soporte del triple balance: resultados medidos en términos económico, ambiental y social, están interrelacionadas y, por lo tanto, son una parte integrada de las prácticas de la Gestión Sostenible de la Cadena de Suministros (GSCS). En la Figura 2 se puede ver cómo se fusionan estos aspectos dentro del triple balance. La verdadera sostenibilidad aparece en la intersección del desempeño ambiental, social y económico.

## **c. La importancia de la Sostenibilidad en la Cadena de Suministro**

Con los años, la sostenibilidad ha ido ganando interés tanto para los profesionales como para el mundo académico. Como resultado, existe una cantidad de literatura sobre la Gestión Sostenible de la Cadena de Suministro (GSCS) (Ahi & Searcy, 2013; Beske, 2012; Beske et al., 2014; Carter & Easton, 2011; Seuring & Müller, 2008). La cadena de suministro es crucial en el establecimiento y la adaptación de estándares de sostenibilidad. Las empresas ya no pueden tener una visión exclusivamente economicista, basándose exclusivamente en los costos actuales de los productos, sino que también deben tener en cuenta los costos totales, como los efectos del agotamiento de los recursos y otros efectos que los productos pueden tener en el medio ambiente (Linton et al., 2007).

La GSCS se puede definir de la siguiente manera: “El control de las operaciones, recursos, información y fondos de la cadena de suministro a fin de maximizar la rentabilidad de la cadena de suministro y al mismo tiempo minimizar los impactos ambientales y maximizar el bienestar social” (Hassini et al., 2012).

### **c.1. Otra perspectiva: Cadena de Valor Global**

Si bien se ha enfatizado en la investigación de la GSCS que la sostenibilidad ambiental y social son importantes, el enfoque principal en la investigación de la GSCS es la sostenibilidad ambiental. La sostenibilidad social ha recibido poca atención. La investigación de la Cadena de Valor Global (CVG) tiene sus raíces en los estudios de desarrollo e incorpora la dimensión social en la sostenibilidad. La terminología de la investigación de CVG es ligeramente diferente de la investigación de GSCS. La investigación de GSCS habla sobre la gestión de la cadena de suministro, mientras que en la CVG se enfatiza en los aspectos de la gobernanza de la cadena de valor (Verijdt, 2015).

## **d. La Ganadería en Paraguay**

### **d.1. Antecedentes**

#### **d.1.1. Primeros bovinos en el Paraguay y su evolución**

El origen de la ganadería en Paraguay se remonta al año 1545, cuando se introducen 7 vacas y un toro, procedentes de San Vicente (Brasil), pero originarias del suroeste de la

península ibérica. Estos animales eran de raza Retinta y Avileña-negra ibérica, que se caracterizan por una gran rusticidad y elevada fertilidad. De esta manera se inicia la ganadería compuesta por un minúsculo rebaño que tuvo sus comienzos en la Región Oriental (ARP, 2018).

En ese entonces, según el cosmógrafo e historiador español, Juan López de Velasco, Paraguay albergaba los mayores y más hermosos pastos y aguadas del mundo, lo cual favoreció al crecimiento del hato ganadero. Hay evidencias de que, en el año 1580, apenas 35 años después de sus inicios, la población bovina se había incrementado notablemente. A partir de 1609, cuando se funda la primera misión jesuítica guaraní en territorio que actualmente forma parte de la región oriental del Paraguay, los jesuitas se convierten en los principales propietarios de ganado y los indígenas de la zona en los primeros troperos, siendo la ganadería un sector muy importante en la economía de las comunas jesuitas. Por ello, se afirma que los paraguayos, desde sus orígenes, fueron más ganaderos que agricultores (ARP, 2018). Cuando los jesuitas fueron expulsados del Paraguay en el año 1768 se hallan en su poder 801.258 cabezas de ganado bovino (ARP, 2018).

En el año 1688, el entonces gobernador del Paraguay, Francisco de Monforte, realiza una expedición en la Región Occidental o Chaco, donde fueron introducidos 2.000 cabezas de ganado vacuno, iniciando así la actividad ganadera en la región chaqueña.

Tras la guerra de la Triple Alianza (1865-1870) donde Argentina, Uruguay y Brasil le declaran la guerra a Paraguay, inicia una nueva era marcada por la reconstrucción del Estado paraguayo y por el surgimiento del sentimiento nacional y de nuevas identidades (Whigham, 2011). Legislativamente con la nueva Constitución de 1870 se intentó dar ciertas facilidades a los extranjeros para que se instalaran en territorio paraguayo, aprovechando que muchos europeos habían puesto sus miras en las Américas para poder prosperar. Por ello, la Constitución otorgaba la nacionalidad a toda persona que pudiera acreditar más de dos años de estancia en el país, y que ejerciera alguna profesión relacionada con la ciencia, el arte o la industria (Morales, 2012). Los gobiernos de la postguerra buscaban la llegada de inmigrantes, por ello las colonias agrícolas que se fundaron en el Paraguay fueron en su mayoría inmigrantes europeos. Entre el periodo 1870-1932 se fundaron más de treinta colonias con inmigrantes europeos, en su mayoría de origen alemán, francés y británico (Kleinpenning, 2009).

En 1877, el censo vacuno es de 729.796 cabezas (ARP, 2018) y en el año 1879 hay referencias del primer barco frigorífico que opera en la región. En 1885 se funda la Sociedad Ganadera del Paraguay, la actual Asociación Rural del Paraguay (ARP), con el fin de apoyar el desarrollo socioeconómico del país, apoyar a sus asociados en la defensa de sus intereses gremiales y colaborar con el desarrollo y el mejoramiento de las industrias complementarias. Para el año 1895 la población bovina ya asciende a 2.283.093 cabezas (ARP, 2018).

En el año 1901 llegan los primeros reproductores Hereford al Paraguay, y al año siguiente, con el inicio de las ventas de tierras fiscales y la aparición del alambrado con el objetivo de delimitar las fincas y mantener controlado al rebaño, las fincas de producción adquieren mayor potencial. En el año 1917 inicia sus actividades el primer frigorífico procesador de carne vacuna del Paraguay, el cual se dedicaba a la exportación de carne conservada. Un año más tarde, llegan los primeros reproductores de la raza Aberdeen Angus (ARP, 2018).

Mientras la ganadería se está expandiendo en la región oriental del Paraguay, la Región Occidental o Chaco se mantiene al margen. Sus tierras estuvieron ocupadas por pueblos indígenas aislados hasta la mitad del siglo XIX, cuando fueron vendidas por el gobierno, prácticamente en su totalidad, a empresas brasileñas, argentinas, inglesas y francesas al finalizar la guerra de la Triple Alianza (Veit & Sarsfield, 2017). El objetivo inicial de estas empresas fue la explotación taninera. En la década de los años veinte (s. XX) el gobierno paraguayo otorgó ciertos privilegios para el establecimiento de colonias menonitas procedentes de Canadá, Rusia y Alemania, que convivían con las comunidades indígenas. Así el 17 de marzo de 1921 llega al Paraguay una delegación menonita desde Canadá para asentarse en el Chaco (Ratzlaff, 2014). Inicialmente se asentaron en el departamento de Boquerón, y pese a lo inhóspito de la región, trabajaron la tierra, la cultivaron y crearon espacios para desarrollar la ganadería, y con el pasar del tiempo se han convertido en el pilar del desarrollo de la zona chaqueña (Stoesz & Stackley, 2000).

En la región oriental la producción bovina y la industria cárnica sigue expandiéndose y en 1923, también se producen lenguas conservadas, cueros y harina de carne, para el año 1930 la industria frigorífica paraguaya va consolidándose, en 1932 las tropas paraguayas están nuevamente al frente de combate y son provistas de carne fresca y carne conservada. Durante toda la guerra fueron entregadas al ejército 395.000 cabezas

de ganado, a pesar de las pérdidas, en el año 1940 el hato ganadero alcanzaba 3.700.000 cabezas. Ya para el año 1971 el sacrificio de vacunos en mataderos frigoríficos llega a 196.000 cabezas destinadas a la exportación, al año Paraguay recaudaba US\$ 16 millones por exportaciones, su peso en el comercio mundial de carne es de 0,6 % (ARP, 2018).

A partir de los años 60, gracias a la construcción de la ruta Transchaco en la Región Occidental, la primera vía de comunicación terrestre en el Chaco Paraguayo, las colonias menonitas experimentaron un desarrollo sostenido. Las mejoras en infraestructuras facilitaron la expansión de la ganadería lechera, con la que abastecían de leche a prácticamente todo Paraguay e incluso exportaban a los países vecinos. En los años 90, se inició el desarrollo de la ganadería bovina de carne, a la que además de los menonitas se sumaron inversores de la región este de Paraguay y extranjeros de países vecinos, sobre todo brasileños, uruguayos y argentinos en menor medida, que compraron grandes extensiones de terreno (le Polain de Waroux et al., 2019). Este desarrollo vino acompañado de la construcción de modernos mataderos frigoríficos en la zona, así como otra industria afín. Una más detallada información sobre la implantación humana en el Chaco Paraguayo, su evolución y las lógicas a las que ha respondido se pueden encontrar en Vázquez (2007), Ortega (2013), Meyfroidt et al. (2018) y le Polain de Waroux et al. (2019).

Tras prolongadas negociaciones en el 2002 el Paraguay obtuvo la autorización de la Unión Europea para iniciar la exportación de un cupo de hasta 1.000 toneladas de carne de alto valor bajo el régimen de la Cuota Hilton. Esto sólo fue posible por el desarrollo que la ganadería adquirió en cuanto a productividad, calidad y sanidad de un importante segmento de la producción ganadera (Pedretti, 2004).

En el sector agroindustrial se resaltan las inversiones realizadas por el sector privado, organizados en la Cámara Paraguaya de Carne, tanto en la modernización de frigoríficos, así como de la industrialización del cuero, principalmente destinados a la exportación. Así mismo, se destacan las innovaciones, tanto tecnológicas como gerenciales, que permitieron el crecimiento y desarrollo constante de la producción y procesamiento de lácteos. En el campo de la innovación tecnológica de la ganadería bovina se destaca el papel de la investigación pública, en lo referente a la mejora genética (programa de inseminación artificial), la introducción, prueba y difusión de pasturas y forrajes (en la Región Oriental, primeramente, luego en el Chaco), y el

progresivo mejoramiento sanitario. Además, se han desarrollado la oferta privada de asesoría y asistencia técnica privada, la cual posee el mayor peso actualmente. El avance empresarial más notable está reflejado en el desarrollo competitivo de sólidas organizaciones cooperativas con integración vertical de los eslabones de esa cadena agroalimentaria (Pedretti, 2004).

Para el año 2010, la exportación crece de manera exponencial en Paraguay alcanzando más de US\$ 970 millones y su peso en el comercio mundial de carne sube a 4,3 %, año en que Paraguay se coloca en el 7° exportador mundial de carne de res, el país contaba con 12.305.000 cabezas distribuidas entre 123.800 propietarios. En el año 2011, se produce un brote de fiebre aftosa, y los mercados internacionales cierran las puertas al Paraguay, las exportaciones caen a menos de US\$ 700 millones. Con el fin de recuperar cuanto antes el estatus sanitario, el sector público y el privado, ponen en marcha un nuevo sistema de vacunación. Un año más tarde el número de cabezas de bovino sube a 13.291.164 y además sube el número de propietarios (pequeños, medianos y grandes). Tras la recuperación, Rusia y Brasil reabren sus mercados a la carne y al ganado paraguay (ARP, 2018; SENACSA, 2019).

La erradicación de la fiebre aftosa bajo un régimen de vacunación generalizada permitió al país acceder nuevamente a los mercados con mejores precios, lo cual ayudó a recuperar la competitividad de este rubro tradicional de exportación. Desde el punto de vista de la mejora genética, se evolucionó a partir de cruces basados en las razas criollas de bajo rendimiento, hacia la obtención de híbridos entre razas europeas y las de origen indiano, con mejoras significativas en rendimiento, adaptación, y calidad de carne. La incorporación de extensas áreas de pasturas implantadas en zonas deforestadas, especialmente en los departamentos norteros de la Región Oriental, permitió la recría y terminación rápida de animales en invernada, especialmente para ganado destinado a la exportación (Pedretti, 2004).

El año 2014 fue el año donde la producción ganadera llega a su pico máximo alcanzando la cifra de 14.465.581 cabezas, a cargo de 147.320 productores, de éstas 5.795.629 cabezas se ubicaban en el Chaco, pertenecientes a 14.495 productores. En el año 2018, se distribuyen un total de 113.640 establecimientos ganaderos a cargo de 145.045 productores, albergando a una población bovina de 13.500.965 cabezas. De éstos, 8.005 establecimientos ganaderos se sitúan en la región chaqueña ascendiendo el hato ganadero en la región a 6.125.830 cabezas de ganado bovino (SENACSA, 2020).

Lo que implica que en la región del Chaco se está produciendo un proceso de concentración.

#### **d.1.2. Contexto**

Actualmente, la ganadería en Paraguay, es una de las actividades más importantes de su economía, con un aporte al producto interno bruto (PIB) del 2,7% en el 2018 (BCP, 2019). El ganado predominante es el bovino, cuyo censo se ha multiplicado por tres en los últimos 50 años, acelerándose este incremento en los últimos años, en donde se ha observado un crecimiento del 29% (2007 - 2018), superando 13 millones y medio de cabezas en el año 2018 (SENACSA, 2020). Acompañando los incrementos de los censos se ha ido produciendo un continuo crecimiento de las exportaciones de carne y derivados del ganado bovino, estos incrementos han permitido que Paraguay haya pasado de ocupar el décimo lugar como exportador mundial en 2005 al noveno lugar en el 2018 (USDA, 2019) (Tabla 1), año en el que se exportaron 365.000 toneladas a más de 40 mercados (Meador & Balbi, 2019).

**Tabla 1.** Comercio de carne de res y ternera – Resumen de países seleccionados  
1.000 Toneladas métricas (Equivalente en peso canal)

<b>Ranking</b>	<b>País</b>	<b>Año 2018</b>
1	Brasil	2083
2	Australia	1662
3	India	1556
4	Estados Unidos	1432
5	Nueva Zelanda	633
6	Argentina	508
7	Canadá	502
8	Uruguay	466
<b>9</b>	<b>Paraguay</b>	<b>365</b>
10	Unión Europea	351

Fuente: Livestock and Poultry - World Markets and Trade – 2019.

Más de la mitad de la producción ganadera del país (52%) está siendo desarrollada bajo la categoría de “gran productor” (por encima de 1000 cabezas de ganado bovino), mientras que la otra mitad corresponde a la categoría de pequeños productores (Verijdt, 2015).

Paraguay tiene unos recursos naturales ricos y una elevada diversidad biológica por situarse en la confluencia de seis ecorregiones. Sin embargo, como en muchos otros países en desarrollo, estos son destruidos para maximizar las ganancias en el corto

plazo, lo que compromete la estabilidad ecológica del país y el uso de los recursos en el futuro (Yanosky, 2013). La tala del bosque nativo es la principal amenaza para la biodiversidad del Paraguay (Yanosky, 2013). El porcentaje de bosques deforestados desde el año 2000 es uno de los más altos del mundo (Hansen, 2013).

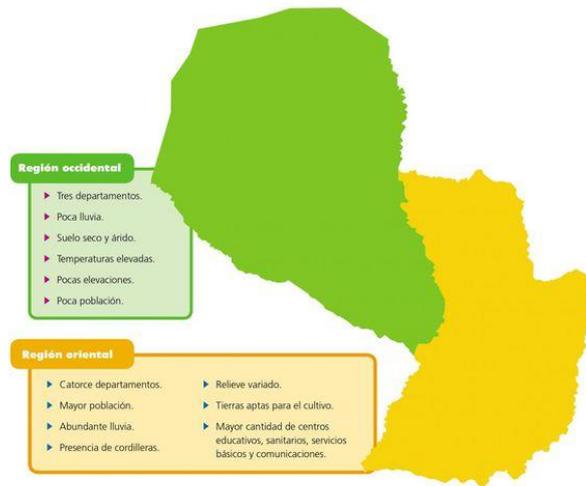
### **e. El Chaco Paraguayo**

El territorio paraguayo está dividido por el río Paraguay en dos regiones (Figura 3): la Región Oriental y la Región Occidental o Chaco, siendo esta última región la que ha registrado los mayores incrementos en los censos, el 57% en los últimos años (Figura 4 y 5), contando en la actualidad con el 45% del censo bovino de Paraguay.

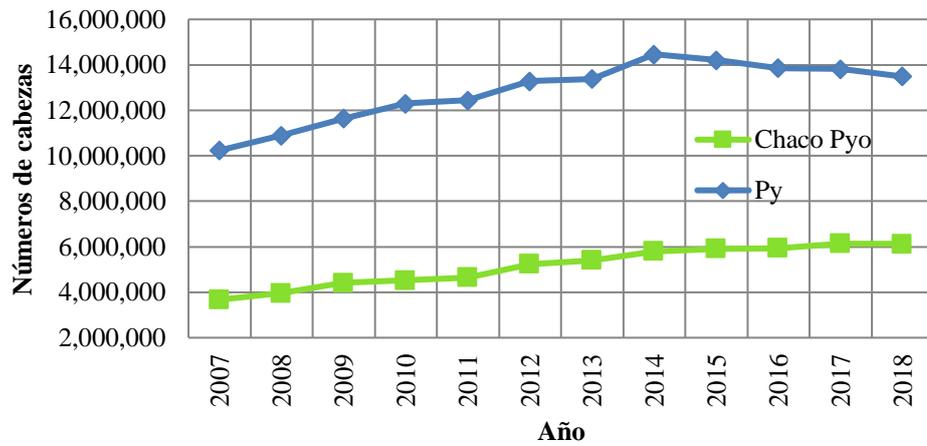
Hasta hace poco el Chaco era una de las últimas zonas inalteradas de América Latina, no sólo destacable por sus valores naturales, sino por ser una de las últimas zonas del planeta donde todavía habitan grupos indígenas sin contacto con otros humanos. Sin embargo, desde la década de los noventa del siglo pasado, a medida que se intensificaron las tendencias de globalización y urbanización, la zona del Chaco paraguayo no pudo escapar de los procesos de deforestación que estaban ocurriendo en países vecinos. Los agentes clave de la deforestación tropical durante esos años se movieron hacia la agricultura y ganadería a gran escala promovida por grandes compañías que producen para centros de consumo distantes (Lambin et al., 2001; le Polain de Waroux et al., 2018; Rudel, 2007). De manera que actualmente, el Chaco se encuentra amenazado seriamente por la creciente deforestación.

Cabe destacar que, en las últimas décadas, el Gran Chaco (del que forma parte el Chaco Paraguayo), el mayor bioma de Sud América tras la Amazonia, ha experimentado entre las tasas de deforestación más altas del mundo, con la conversión de más de 14 millones de ha (un 12% del total de su territorio) de bosques a tierra agraria entre 1985 y 2013 (Baumann et al., 2016; Graesser et al., 2015). En el caso concreto del Chaco Paraguayo la tasa de deforestación media entre 2001 y 2014 se estima en 1,4% (Veit & Sarsfield, 2017). Yanosky (2013) reporta una superficie deforestada de entre 200.000 – 300.000 ha al año entre 2005 y 2009.

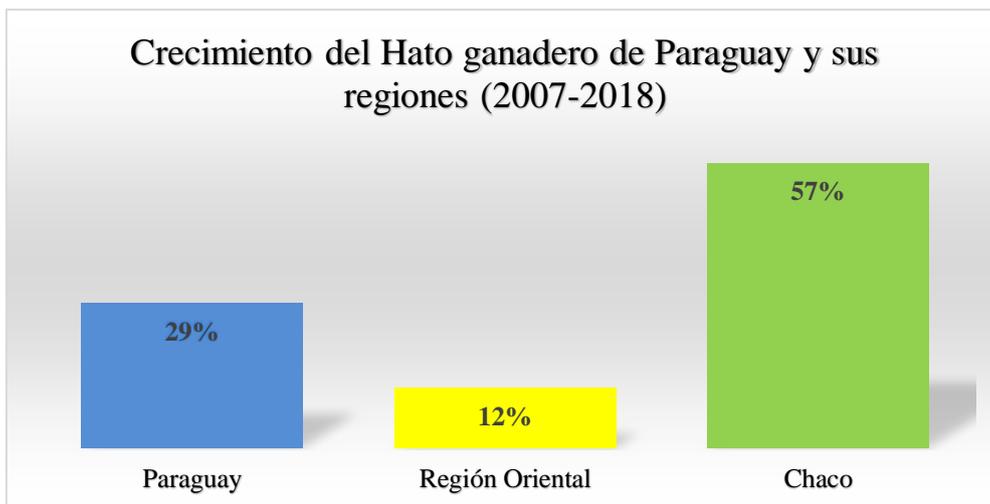
**Figura 3.** División por regiones del Paraguay y sus principales características.



### Hato Ganadero en el Paraguay y el Chaco



**Figura 4.** Hato ganadero bovino en el Paraguay y el Chaco. Elaboración propia con datos de SENACSA.



**Figura 5.** Porcentaje de crecimiento del hato ganadero (2007 -2018). Elaboración propia con datos de SENACSA.

Los bosques secos tropicales de la región del Gran Chaco, que comprenden partes del este de Bolivia, el norte de Argentina, el suroeste de Brasil y el oeste de Paraguay, se han convertido en un punto crítico de deforestación como consecuencia de la expansión del cultivo de soja y especialmente de la ganadería (Barona et al., 2010; Fehlenberg et al., 2017; Gasparri & le Polain de Waroux, 2015; Nepstad et al., 2006). Esta expansión es el resultado de las políticas nacionales que promueven la expansión de la producción de carne vacuna aprovechando el incremento de la demanda mundial de este producto (Yanosky, 2013).

Aunque la mayoría de las empresas que operan en el Gran Chaco son locales o nacionales, el número de empresas de agnegocios transnacionales ha aumentado en las últimas décadas (Baumann et al., 2016; le Polain de Waroux et al., 2019; le Polain De Waroux et al., 2016). La naturaleza de la expansión de la frontera agrícola en la región depende de muchos factores contextuales (Baumann et al., 2017; Caldas et al., 2015; le Polain de Waroux et al., 2018; 2016; Piquer-Rodríguez et al., 2018; Meyfroidt et al., 2018). Los principales impulsores que han sido reportados por la literatura especializada son los siguientes: (i) las ventajas económicas de usar nuevas tierras. Siempre y cuando comprar nuevas tierras sea más barato que llevar a cabo las tareas necesarias para reponer el suelo, la frontera agraria continuará creciendo (le Polain De Waroux et al., 2016; Soto & Gómez, 2012); (ii) la existencia de programas de colonización gubernamentales. A principios de la década de 1960, numerosos gobernantes de diferentes países latinoamericanos establecieron reformas agrarias y

programas de colonización como componente de una estrategia para pacificar a los pueblos indígenas pobres, estos programas consistían en conceder parcelas de tierra no reclamada en una selva tropical a campesinos sin tierra. Aunque las reformas agrarias a menudo eran políticamente difíciles de llevar a cabo, los esquemas de colonización demostraron ser políticamente factibles y aceptadas (Rudel, 2007); (iii) las mejoras en accesibilidad, la construcción de caminos de penetración en grandes regiones boscosas de la cuenca del Amazonas se considera un importante agente de deforestación en las Américas (Barber et al., 2014; Rudel, 2007); (iv) proximidad a sus inversiones actuales, la proximidad de una empresa a su sede facilita la adaptación de la misma a la nueva ubicación así como el uso de la misma infraestructura de transporte y procesamiento (le Polain de Waroux et al., 2019; 2016); (v) la existencia de restricciones en la legislación de los países vecinos. Una intervención política que prohíba o limite la expansión de la frontera agraria en un solo territorio puede trasladar la actividad a otra área de características parecidas en la que no exista esa prohibición (le Polain De Waroux et al., 2016); y (vi) mejoras tecnológicas, tanto que faciliten las tareas de deforestación, como que mejoren la productividad del suelo, como serían nuevos sistemas de drenaje o la investigación de nuevos cultivos o razas (más resistentes) que se adapten bien a las condiciones climáticas de la región (Baumann, et al., 2016). Otros factores son los cambios en la legislación comercial (por ejemplo, la eliminación de las barreras a la exportación) y los subsidios, un régimen fiscal más favorable y el empeoramiento de las condiciones macroeconómicas en los países vecinos que fomenten las migraciones (Gasparri & Grau, 2009; Ortega, 2013; Veit & Sarsfield, 2017).

Muchos de estos factores han concurrido en el Chaco paraguayo y después del bosque, hoy en día la ganadería es el principal uso de la tierra en el Chaco paraguayo, considerando que la expansión de las tierras de cultivo, solo han jugado un papel menor como causa de deforestación en el Chaco paraguayo (Baumann et al., 2017; Caldas et al., 2015; Graesser et al., 2015). Entre los impulsores recientes que desempeñan un papel en el fenómeno de la deforestación en el Chaco paraguayo y la expansión de la frontera ganadera, destaca la creciente integración de la economía paraguaya en el mercado global, así como el aumento en los precios de los productos básicos como la soja. En este sentido, tanto la expansión de los pastizales para la ganadería como la expansión de la producción de soja parecen estar interconectadas, como se observa en otras regiones vecinas (Barona et al., 2010), donde la economía de la soja parece ser la

causa subyacente y dominante de la deforestación. El aumento en el precio de la soja en relación con la carne bovina creó incentivos para convertir amplias zonas de pastos, lejos de la frontera de deforestación, en tierras para su cultivo, desplazando la ganadería. Este hecho puede provocar efectos indirectos que se ponen de manifiesto en una nueva expansión de la frontera ganadera, convirtiendo bosques en nuevos pastizales (Gasparri & le Polain de Waroux, 2015). Es decir, la ganadería de carne se desplaza a áreas más boscosas y más baratas (Barona et al., 2010; Fehlenberg et al., 2017; Nepstad et al., 2006; Parente et al., 2019), lo que lleva a niveles aún mayores de deforestación (Gasparri & le Polain de Waroux, 2015).

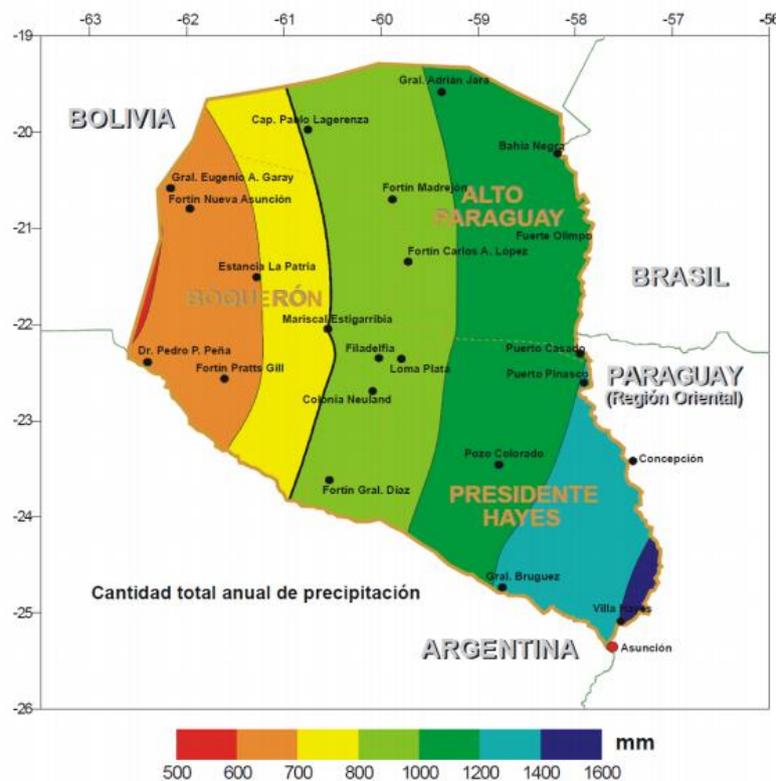
Las transformaciones sufridas por la región a medida que la ganadería se desarrolló son notables, como el mayor uso de pastos exóticos altamente productivos como Gatton panic (*Panicum maximun*) y Buffel grass (*Cenchrus ciliaris*) y la explotación de nuevas razas de ganado, así como cambios en la propiedad y estructura de la tierra (Baumann et al., 2016; Baumann et al., 2017), lo que resulta en un alto impacto ambiental y socioeconómico. Se alinean en gran medida con los que se han experimentado en otras áreas de América Latina, con la invasión agrícola en los bosques (Barona et al., 2010; Bucher & Huszar, 1999).

Sin embargo, los ganaderos no son indiferentes a las consideraciones ambientales. Si se dan pasos adecuados, Paraguay tiene la oportunidad de producir esta carne de modo ecológico y con un impacto mínimo sobre los ecosistemas (Yanosky, 2013). Por lo tanto, es esencial el desarrollo de modelos ganaderos sustentables que solventen las necesidades de los ganaderos y propicien el desarrollo económico de la zona y, al mismo tiempo, maximicen los beneficios ambientales y sociales, no sólo a escala de propiedad, sino a nivel paisaje (Cruz, 2015).

La región central del Chaco paraguayo presenta características edafoclimáticas similares a otras regiones subtropicales del mundo, como por ejemplo el centro de Queensland, Australia (Hacker et al., 1996). En el Chaco Central, las comunidades germano-menonitas han desarrollado modelos ganaderos que, aunque se basan en el desmonte del bosque y la introducción de especies de pasto productivas (Cabrera, et al., 2001), ponen de manifiesto la preocupación de estos grupos por el medio ambiente. Por ejemplo, aunque la legislación paraguaya exige mantener 25% de la superficie de las fincas como una reserva natural, los menonitas implementan sistemas en los que se mantiene como mínimo el 40% del bosque, con corredores de monte alrededor de los potreros y a lo

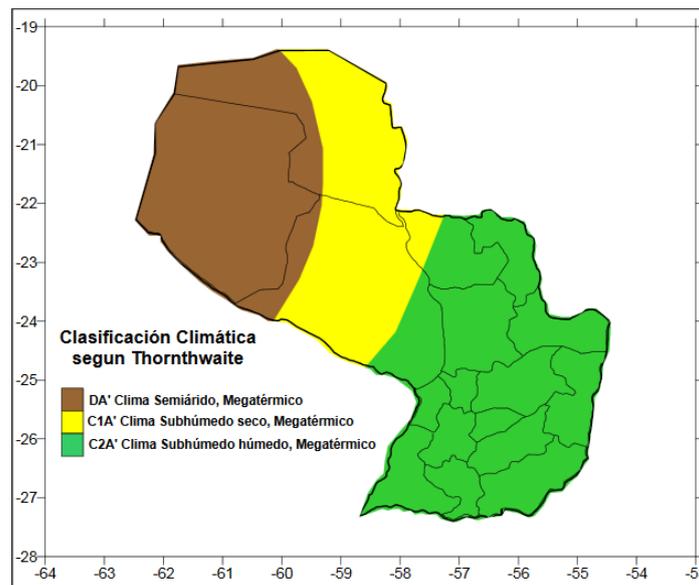
largo de los cauces o islas de monte en los potreros grandes (Glatzle, 2004). En el Bajo Chaco existen grandes extensiones de pastizales naturales que pueden ser aprovechados para la producción ganadera, sin necesidad de tala o introducción de pastos exóticos (Cruz, 2015). El Bajo Chaco, está sujeto a ciclos de inundación-sequía que condicionan sobremanera la actividad ganadera. Por ejemplo, en los periodos de inundación el manejo y movimiento de los animales se entorpece y además, los animales son más propensos a ciertas enfermedades que disminuyen la producción (Kruck, 1998).

El Chaco presenta marcados gradientes climáticos, con un régimen de precipitación decreciente de este a oeste. Las lluvias se concentran en el periodo que va de octubre a marzo, observándose unos valores medios que van de los 1300 mm/año en el este del Chaco a una media de 400 mm/año en el oeste. Al sureste se encuentra la zona sub-húmeda con unos 1.300 a 800 mm de precipitación, una zona central entre el sub-húmedo y el semiárido, con 800 a 500 mm de precipitación y al oeste una porción pequeña del territorio en donde las precipitaciones eventualmente llegan a 400 mm, de manera irregular y dispersa, durante los meses de verano (Alvarenga et al., 1998) (Figura 6).



**Figura 6.** Precipitación media anual. Fuente: Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo.

El territorio del Chaco Paraguayo también presenta marcadas diferencias en la temperatura. La temperatura máxima media anual en el Chaco es de 31°C, mientras que la mínima media anual es de 17°C. Las temperaturas más extremas se registran en el oeste con temperaturas máximas de 44°C a la sombra en verano y mínimas de -7°C en invierno (Monte et al., 2003). Como resultado, el Chaco Paraguayo presenta tres zonas climáticas (Grassi et al., 2005). Según la clasificación climática de Thornthwaite, que se basa en la evapotranspiración potencial (ETP) que mide la eficacia térmica del medio analizado, y el índice hídrico, que mide la eficiencia pluvial de dicho medio, tenemos tres zonas climáticas: Semiárido/Seco/Megatérmico (comprende el oeste del departamento de Alto Paraguay, el norte de Presidente Hayes y la totalidad del departamento de Boquerón; Subhúmedo/Seco/Megatérmico (comprende el centro y este de Alto Paraguay y gran parte de Presidente Hayes); y Subhúmedo húmedo/lluvioso/Megatérmico (comprende el sureste de Presidente Hayes y en la confluencia de los ríos Paraguay y Pilcomayo) (Figura 7).

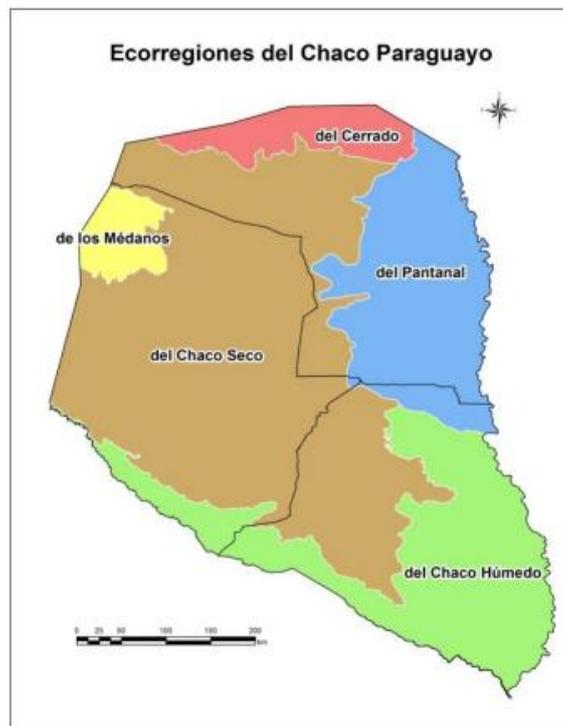


**Figura 7.** Clasificación climática según el método de Thornthwaite.

El territorio se encuentra dividido en cinco ecorregiones, luego de la resolución por la cual se establecen las ecorregiones por la Secretaria del Ambiente (SEAM, 2013) (Figura 8), cuyos suelos presentan dominancia de arcillas en diferentes proporciones con excepción de dos enclaves muy diferenciados: la ecorregión de los Médanos y la del

Cerrado, con dominancia de arenas eólicas en los Médanos e hídricas en la ecorregión de los Cerrados. Sobre los cuales se instala un matorral sobre los médanos con especies características, tanto en la fauna como en la flora y en los Cerrados y Cerradones se instalan sobre las arenas hídricas (Mereles et al., 2013).

Las demás ecorregiones se presentan sobre suelos arcillosos con diferentes concentraciones de arcilla, que originan tipos de suelos cambiantes en escasa superficie, lo cual ha dado como resultado la constitución de diversas formaciones vegetales del territorio (Mereles et al., 2013), tales como el bosque xeromorfo, la formación vegetal de mayor superficie del territorio. Entre los ríos Paraguay y el antiguo curso del río Pilcomayo, así como en el litoral del río Paraguay sobre el este del territorio, se desarrolla el denominado mosaico de vegetación bosques sub-húmedos-sabanas palmares-humedales, (Mereles, 1998; Spichiger et al., 1991) y que constituye la vegetación clímax de esta parte del territorio; diferenciados están los bosques de ribera, con especies variables según el sustrato y los saladares, enclaves con una vegetación bastante bien localizada y muy edáficas. En general tienen en común la característica de pertenecer a un territorio con escasas precipitaciones y al mismo tiempo diferenciarse por las situaciones edáficas muy cambiantes (Mereles, 2005).



**Figura 8.** Ecorregiones del Chaco Paraguayo.

El territorio está en proporción a su tamaño, bastante despoblado, llegando a unos 300.000 habitantes sobre una población total de Paraguay país que sobrepasa los 7 millones; la falta de disponibilidad de agua dulce, de suelos poco apropiados para la actividad agrícola, uno de los principales rubros del país y una pobre infraestructura vial, ha mantenido al territorio en estado semi-prístino hasta hace dos décadas. El cambio acelerado de la agricultura por la ganadería, la implementación de pasturas exóticas bien adaptadas a regiones semiáridas y la mecanización de la producción, han impulsado el desarrollo de la actividad ganadera para producción láctea y cárnica, aumentando la rentabilidad comercial, hecho que provoca grandes cambios en la infraestructura vial y ha duplicado el valor de las tierras para la producción ganadera (Mereles et al., 2014).

Las colonias menonitas, establecidas en la década de los años 20, conformaron el polo de desarrollo del Chaco en la zona central del territorio; a partir de esto se ha reconocido e incentivado el crecimiento de al menos tres polos de desarrollo agropecuario, que son: la Línea 1 (ruta que atraviesa el norte del territorio en dirección oeste-sureste), la localidad de Fuerte Olimpo, 21° 00'S, 57°50'W, sobre el río Paraguay y la localidad de La Patria, 21° 20'S, 61° 25'W hacia el noroeste (Mereles et al., 2014).

El desarrollo de establecimientos ganaderos y agrícolas, han ocasionado cambios en el uso del suelo, fragmentando las formaciones de leñosas existentes, hecho que se ha traducido, en las últimas dos décadas a cifras inusuales de pérdida de más del millón de hectáreas de bosques secos en solo cuatro años (Cardozo et al., 2014). Las perspectivas son favorables al desarrollo, por lo que se espera una tendencia en aumento en los cambios del uso del suelo; la demanda cárnica internacional va en aumento e igualmente la de los cultivos mecanizados, especialmente los del complejo soja, que se ha iniciado en el territorio.

Los procesos de deforestación y fragmentación de las formaciones naturales ocasionan grandes pérdidas de biodiversidad y en algunos casos conllevan a la extinción de las especies por pérdida de hábitat; así mismo es conocido el hecho de que las áreas de reservas, al quedar aisladas, sufren procesos de endogamia que con el tiempo afecta tanto a la fauna como a la flora y que se manifiesta entre otros efectos como: el aumento de los trastornos genéticos, menor tasa de natalidad y mayor mortalidad en animales, crecimiento más lento, pérdida del sistema inmunológico y en la flora es frecuente que

por causas del aislamiento se formen poblaciones puras que conduzcan hacia una especiación (Mereles et al., 2014).

Sin embargo, a pesar de su gran deforestación y fragmentación, el Chaco abriga una importante biodiversidad necesaria a sostener en los procesos de degradación (Mereles et al., 2014). Carlini y colaboradores (1999) evalúan la contribución de los establecimientos ganaderos a la conservación de la biodiversidad, mencionando que contribuyen al mantenimiento de algunos vertebrados, aunque reconoce la desventaja en comparación con la de los bosques nativos.

Tras experiencias positivas en producción de carne en países como Estados Unidos, Alemania y Uruguay, desde el año 2014, la Asociación Rural del Paraguay (ARP) y la Fundación Solidaria han implementado un programa ambicioso denominado “Carne Natural” cuyo objetivo principal es fomentar las prácticas sustentables en la cadena de producción de la carne, sin impactar negativamente en los derechos de los trabajadores, de los animales y, sobre todo, del medio ambiente. Para que una explotación sea considerada productora de carne natural debe cumplir con ciertos estándares de producción, como son: la no utilización de hormonas, tampoco está permitido el suministro de antibióticos a los animales ni la utilización de subproductos de origen animal, la cría de los animales debe ser a cielo abierto, nunca en confinamiento y además deben contar con la licencia ambiental al día.

Esta iniciativa, ha promovido la creación de ciertos hábitos desde la cría del ganado, de manera a garantizar que la carne paraguaya sea producida absolutamente de forma natural, y así, hacer el producto lo bastante atractivo para el mercado internacional, hoy por hoy ya son muchos los productores ganaderos que se han sumado a esta propuesta, ya que un producto que aporte un valor agregado siempre será mejor valorado por el consumidor final y esto por ende se verá reflejado no sólo en la obtención de mayores ingresos en el comercio nacional, sino que de esta manera se contribuye a la sostenibilidad del planeta.

#### **f. Marco Legal Vigente en la cadena de la carne bovina del Paraguay**

En Paraguay existe un importante conjunto de leyes, decretos y resoluciones que son importantes en relación a la producción agropecuaria sostenible. Ya que el país basa su

economía en el sector agropecuario, y este tiene como uno de sus principales pilares los recursos naturales, éstos deben ser adecuadamente protegidos, de manera que se pueda contar con el sustrato productivo, asegurando el alimento y el trabajo para varias generaciones.

A continuación, se cita la legislación del ámbito de la sanidad animal, la identificación y trazabilidad animal, la protección del medio ambiente y laboral que se consideran más relevantes para este estudio:

Actualmente están en vigencia las reglamentaciones referidas a la sanidad de los animales, cuya autoridad de aplicación es el Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal (SENACSA), que regulan desde las vacunaciones obligatorias de enfermedades erradicatorias, hasta la realización de controles dentro de los establecimientos, controles en el transporte y además el control en los establecimientos de faenamiento. En estos últimos, realizan su primera inspección sobre animales vivos los veterinarios de la Dirección de Normas y Control de Alimentos de Origen Animal (DINOCOA), dependiente del Viceministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), quienes tienen a su cargo la fiscalización en mataderos y frigoríficos.

Como en los demás países del MERCOSUR, en Paraguay existe una antigua tradición de identificación del ganado bovino cuyo propósito principal ha sido la preservación de los derechos de propiedad en la producción, transporte y comercialización del ganado. Esta práctica se desarrolló tras finalizar la Guerra de la Triple Alianza (1865-1870), a partir de la privatización de las tierras de pastoreo de propiedad estatal, cuando el sistema jurídico legal se adhirió a las grandes corrientes del liberalismo económico que se impusieron a nivel mundial.

El sistema establecido desde entonces está basado en señales, marcas y guías de traslado establecidos en un marco legal antiguo, Ley N° 1248/31, Código Rural, que identifica la participación de varias instituciones nacionales y locales encargadas de las funciones normativas y de fiscalización con diversas finalidades, desde la certificación de la propiedad y prevención de epidemias hasta la recaudación impositiva de los actos de comercio en la cadena productiva.

El instrumento legal mencionado en el Decreto N° 2504/2004, el cual instituye el Sistema de Trazabilidad del Paraguay (SITRAP) para animales de especie bovina. La cual menciona la necesidad de implementar un sistema de trazabilidad que garantice la

identificación y certificación de origen de los animales bovinos cuyas carnes serán destinadas para exportación, a fin de satisfacer los requerimientos de los mercados externos (Pedretti, 2004).

En el Paraguay, los frigoríficos de exportación poseen sistemas de trazabilidad acordes con las exigencias de los mercados de destino para los productos cárnicos. Cada mercado de destino posee exigencias específicas.

Además, existen principalmente dos instituciones gubernamentales que se encargan de regular la deforestación: el INFONA (Instituto Forestal Nacional) es la institución responsable de la administración, promoción y desarrollo sostenible de los recursos forestales, y la SEAM (Secretaría del Ambiente), responsable de supervisar la regulación ambiental mediante la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) (Veit & Sarsfield, 2017).

El país cuenta con varias leyes forestales, como por ejemplo la Ley N° 422/73 que establece que son de utilidad pública y susceptible de expropiación los bosques y tierras forestales que sean necesarios para el control de la erosión del suelo, y la protección de las cuencas hidrográficas y manantiales.

También se han establecido normas de protección al medio ambiente, en donde se determina que los suelos de áreas adyacentes a las márgenes de carreteras y otras vías públicas de comunicación, con pendientes u otras características que puedan afectar su integridad, no podrán ser utilizadas para fines agrícolas o ganaderos, ni practicar rozas, talas u otros trabajos que puedan implicar su degradación (Decreto 18.831/86). El mismo decreto en el Artículo 3° a efectos de la protección de ríos, arroyos, nacientes y lagos establece que, se deberá dejar una franja de bosque protector de por lo menos 100 metros a ambos márgenes de los mismos, franja que podrá incrementarse de acuerdo al ancho e importancia de dicho curso de agua. Y en el Artículo 6° prohíbe los desmontes sin solución de continuidad, en superficies mayores de 100 hectáreas, debiendo dejarse entre parcelas, franjas de bosque de 100 metros de ancho como mínimo.

Además, la ley N° 542/95 de protección de los recursos forestales, en el Artículo 45 establece que todas las propiedades rurales, cualquiera que sea su extensión, deberán mantener el 25% de su área de bosque natural. En caso de que, en el momento de la aplicación, la finca no contara con ese porcentaje de superficie de bosque natural mínimo, el propietario deberá forestar hasta alcanzar el 5% para propiedades de hasta

100 hectáreas y hasta el 10% para propiedades de más de 100 hectáreas de superficie del predio.

En el 2011 el INFONA impone requisitos adicionales que deben cumplirse para obtener la aprobación de los cambios en el uso del suelo. La Resolución 1136/11 de INFONA, después de señalar el problema de la deforestación para la ganadería en el Chaco, requiere que los cambios en el uso de la tierra para las actividades ganaderas deben estar de acuerdo con un sistema silvopastoril. El número mínimo de árboles en pie por hectárea se determinó de acuerdo con la densidad forestal original de la tierra bajo el plan de uso, con un mínimo del 30% del número total de árboles inventariados originalmente. La regulación también requiere que para las propiedades en el Chaco que excede las 2000 hectáreas, más del 25% del área autorizada no puede ser limpiada por año.

La ley N° 716/96 sanciona delitos contra el medio ambiente, la misma protege el medio ambiente y la calidad de vida humana contra quienes ordenen, ejecuten o, en razón de sus atribuciones, permitan o autoricen actividades atentatorias contra el equilibrio del ecosistema, la sustentabilidad de los recursos naturales y la calidad de la vida humana.

La ley N° 96/92 de Vida Silvestre, define y regula las actividades de manejo y protección de la fauna y la flora nativa.

En el marco del mantenimiento y protección de la biodiversidad, la ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y decretos reglamentarios N° 453/13 y N° 954/2013, establece las actividades con exigencias de estudio de EIA y la obligación de contar con el Plan de Gestión Ambiental. Elemento Básico para la gestión adecuada de una propiedad agrícola. La legislación establece la obligatoriedad de la licencia ambiental para propiedades mayores a 2.000 ha, en la Región Occidental y para propiedades mayores a 500 ha, en la Región Oriental. Son elementos claves de la EIA: a) Zonificación de áreas dentro de la propiedad: áreas de uso intensivo, de uso mixto, de reserva forestal, de bosques protectores, b) Estimaciones de carga máxima de potreros y definición de tipos de pastura, c) Implementación de un sistema de monitoreo físico, químico y biológico del suelo, d) Estrategias de fertilización de suelos degradados y/o sistemas de rotación y renovación de pasturas.

La ley N° 4014/10 de Prevención y control de incendios, prohíbe las quemas forestales y rurales descontroladas y regula toda actividad relacionada a prevención, control y manejo de incendios.

En cuanto a las leyes laborales, la ley N° 213/93 del Código laboral paraguayo y su modificatoria ley N° 496/96, promueven condiciones de trabajo seguras y saludables (ambiente laboral, condiciones mínimas de vivienda, libertad de asociación, etc.) y establece regulaciones con relación a las cargas horarias, vacaciones y otros derechos laborales. Promueve el trato justo, la no discriminación y la igualdad de oportunidades de los trabajadores. Además, protege a los trabajadores incluidas las categorías de trabajadores considerados vulnerables, como las mujeres, los niños (en edad laboral) y a los trabajadores migrantes y/o indígenas. Prohíbe el uso de mano de obra forzada e infantil. Establece procedimientos de pago, de deducciones salariales y sus procedimientos de comunicación.

La ley N° 2332/03 que aprueba el convenio 138 OIT (Organización Internacional del Trabajo) sobre la edad mínima. Código de la Niñez y Adolescencia, establece en 14 años la edad mínima para el trabajo.

## **2. OBJETIVOS**

Teniendo en cuenta la importancia del sector ganadero a nivel global, el contexto donde se desarrolla el mismo, y lo que esta actividad puede llegar a representar a nivel local para un país en vías de desarrollo como es Paraguay, es necesario llevar a cabo acciones para que la producción ganadera en el Chaco paraguayo sea más sostenible. Con esta premisa se plantean los siguientes objetivos:

- ✓ Analizar las características estructurales, técnicas y económicas de los establecimientos bovinos del Chaco paraguayo, que permita aproximarnos a la realidad productiva, determinando el uso de los recursos utilizados y el nivel tecnológico implementado en relación a los diferentes aspectos que inciden en el proceso productivo (infraestructura, mano de obra, manejo de la alimentación y reproducción).
- ✓ Determinar las principales características que inciden en el grado la heterogeneidad y homogeneidad existente entre las explotaciones ganaderas del

Chaco paraguayo; generando grupos representativos o subsistemas productivos, mediante la aplicación de técnicas de análisis multivariante.

- ✓ Definir los principales puntos de vista, percepciones y riesgos asociados a la producción bovina en el Chaco, por parte de los agentes directa o indirectamente relacionados con esta actividad.

La identificación y caracterización de los sistemas ganaderos permite acotar la diversidad y contribuir al proceso de toma de decisiones (Faverin & Machado, 2019; Milán et al., 2011), además el conocimiento de los principales sistemas de producción existentes, las tendencias y la percepción de los actores implicados es un paso previo y necesario para abordar la complejidad y mejorar la sostenibilidad de los sistemas productivos en sus tres dimensiones (económica, social y ambiental), siempre con el objetivo de disminuir el impacto que la ganadería tiene en una de las actuales fronteras de deforestación activa. Cumpliendo con estos objetivos se espera que el presente trabajo sea el punto de partida de posteriores estudios en los que se analicen los sistemas de producción ganaderos y la obtención de indicadores productivos, económicos y sociales que permitan manejar de manera sostenible las explotaciones y establecer medidas adaptadas a cada sistema (Bernués et al., 2011; Escribano et al., 2016; Van Cauwenbergh et al., 2007).

Los resultados de esta investigación se pueden utilizar para mejorar la visión de los productores ganaderos paraguayos en referencia a la sostenibilidad. Tener conocimiento de cómo los ganaderos, así como otros agentes implicados directa o indirectamente, perciben la actividad bovina que se está llevando a cabo y cómo la implementación de los estándares sostenibles puede contribuir a lograr el desarrollo a largo plazo, e impulsar a fomentar el manejo sostenible en el sector ganadero no solo de la región chaqueña sino a lo largo y ancho de todo el país.

# *CAPÍTULO I*

# **EVALUACIÓN, TIPOLOGÍAS Y CARACTERIZACIÓN DE LA GANADERÍA BOVINA DEL CHACO PARAGUAYO**

## **1.1. INTRODUCCIÓN**

La ganadería en el Paraguay constituye una de las actividades más antiguas e importantes del país. Su origen se remonta a principios del siglo XVI. La ganadería bovina resalta como principal fuente de producción de carne, siguiéndole en orden de importancia la porcina, ovina y caprina. El sistema de producción se caracteriza por ser casi orgánica, basada en el pastoreo de grandes extensiones de praderas naturales, praderas cultivadas, rastrojos de cereales y en algunas regiones del país pastoreo en montes bajos (Köbrich et al., 2018). La industria de la carne es uno de los sectores económicos más dinámicos, siendo el segundo más importante en ingresos por exportaciones del país. El sector representa el 12,1% del PIB y aporta entre el 15 al 20% de los ingresos por exportaciones del país. También es una importante fuente de empleo, con más de 358.000 personas empleadas, alrededor de 11,3% de la fuerza laboral (ARP, 2017). Más de la mitad de la producción ganadera del país (52%) está siendo desarrollada bajo la categoría de gran productor, por encima de 1.000 cabezas, (Verijdt, 2015).

El Río Paraguay divide al país en dos grandes regiones geográficas, la Región Oriental (39% del territorio) y la Región Occidental o Chaco (61% del territorio). Aunque el desarrollo de la ganadería se dio con más intensidad en la Región Oriental, debido a su clima menos extremo (temperaturas), en la última década hubo un mayor crecimiento en la Región Occidental (57%, periodo 2007 a 2018). De manera que en la actualidad la ganadería bovina es el principal uso no forestal de la tierra en esta zona.

La expansión de la producción bovina en el Chaco ha ido acompañada de una tala importante de bosque nativo, convirtiendo al Gran Chaco en una de las fronteras de deforestación tropical más activas en la actualidad. Así, el porcentaje de bosques deforestados desde el año 2000 es uno de los más altos del mundo (Hansen, 2013), en concreto entre 1987 y 2012 la tasa de deforestación fue del 1% anual (Baumann et al., 2017), entre 2001 y 2014 la tasa anual media de deforestación aumentó al 1,4% (Veit & Sarsfield, 2017), siendo la ganadería bovina la principal causa directa de dicha deforestación (Baumann et al., 2017; Gasparri & Grau, 2009).

Actualmente, la reglamentación para el uso de la tierra en el Chaco paraguayo obliga a los propietarios de las fincas a dejar una reserva de bosque que puede llegar a ser del 50% de la superficie total de las fincas y regula la forma de talar (distancias, áreas, etc.), sin embargo, debido a la dificultad que supone para la administración vigilar su cumplimiento, la reglamentación no siempre se cumple (Köbrich et al., 2018).

En este crecimiento ha sido fundamental el avance tecnológico en el tipo de pasturas utilizado, así como el mejoramiento genético del ganado y de la higiene animal (Glatzle, 2004), siendo básico en esta zona el adecuado manejo de las cargas animales para evitar la pérdida de humedad del suelo. Los ganaderos no son indiferentes a las consideraciones ambientales, contribuyen a la conservación de la biodiversidad, por medio del mantenimiento de algunos vertebrados, aunque reconocen la desventaja en comparación con la de los bosques nativos (Carlini et al., 1999). Por lo que a pesar de su gran deforestación y fragmentación, el Chaco abriga una importante biodiversidad necesaria a sostener en los procesos de degradación (Mereles et al., 2014). Si se dan pasos adecuados, Paraguay tiene la oportunidad de producir carne de modo ecológico y con un impacto mínimo sobre los ecosistemas (Yanosky, 2013).

Por lo tanto, es esencial el desarrollo de modelos ganaderos sostenibles que propicien el desarrollo económico de la zona y, al mismo tiempo, maximicen los beneficios ambientales y sociales, no sólo a escala de propiedad, sino a nivel de la región y el paisaje (Cruz, 2015).

No se trata sólo de identificar las potencialidades y las limitaciones ecológicas, económicas, sociales y políticas de cada región, sino también conocer cómo influyen los diferentes factores sobre los que se pueden concebir razonablemente acciones para encauzar el desarrollo (Escobar & Berdegué, 1990). La necesidad de dar pasos hacia una ganadería más sostenible implica tener un mejor conocimiento de los sistemas de producción sobre todo en zonas en las que más se ha expandido la ganadería en los últimos años y sobre los que hay un gran desconocimiento.

Cualquier evaluación de la sostenibilidad de los sistemas silvopastoriles requiere primero de una descripción y clasificación adecuadas de la forma de integración entre la silvicultura y la ganadería. Es necesario evaluar la sostenibilidad de estos sistemas para diseñar políticas públicas que aborden sus beneficios y desafíos. Para lo cual se debe disponer de información real sobre las características de las granjas, la diversidad de

sistemas en términos de producción, manejo y características socioeconómicas, información que a la fecha resulta escasa.

Así, para esta parte del trabajo las preguntas de investigación que nos planteamos son: ¿Qué características tienen las explotaciones bovinas en el Chaco paraguayo?, ¿Cuáles son los principales sistemas de producción de ganado bovino en el Chaco paraguayo?, ¿Qué factores los determinan y qué patrones diferentes se observan? Para ello, en primer lugar se ha realizado una incursión en las explotaciones bovinas analizando las características de las mismas en función de su orientación productiva, su antigüedad y de su localización geográfica, para a continuación identificar la diversidad de patrones existentes y de estrategias seguidas por los ganaderos para adaptarse a las condiciones naturales, sociales, legislativas y de mercado que condicionan la producción bovina en el Chaco, analizando los impulsores de la variabilidad entre los diferentes patrones observados.

En este contexto, se plantean los siguientes objetivos:

- ✓ Realizar una caracterización estructural de las explotaciones bovinas del Chaco paraguayo que permitan aproximarnos a la realidad productiva, determinando el uso de los recursos utilizados y el nivel tecnológico implementado en relación a los diferentes aspectos que inciden en el proceso productivo (infraestructura, mano de obra, manejo de la alimentación y reproducción).
- ✓ Analizar los distintos tipos de productores de ganado vacuno de los departamentos que componen la Región Occidental del Paraguay, estableciendo tipologías con una descripción más precisa de las similitudes y diferencias de los sistemas ganaderos zonales que permita contribuir al diseño y promoción de alternativas para lograr eficiencia en el sector, siendo asertivos en la toma de decisiones según el nivel tecnológico de cada grupo propuesto.
- ✓ Cuantificar los sistemas emergentes e identificar la diversidad de patrones de estructura de producción y uso de recursos de estos sistemas que combinan la producción forestal y ganadera.

## **1.2. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **1.2.1. Área de estudio**

Este estudio se centra en la Región Occidental o Chaco paraguayo. Esta región alberga el 45% del censo bovino del país, 6.125.830 cabezas en 2018, ubicadas en 8.005 explotaciones, las cuales se distribuyen en los tres Departamentos que conforman la región: 4.101 en Presidente Hayes, 2.829 en Boquerón y 1.075 en Alto Paraguay (SENACSA, 2020).

El Chaco, ocupa el 61% del territorio paraguayo y limita al oeste y norte con Bolivia, al este con el Río Paraguay que la separa de Brasil y la Región Oriental del Paraguay, y al sur con el Río Pilcomayo que la separa de Argentina. En esta región la densidad de población es muy baja, en la actualidad se asientan el 2,8% de la población total de Paraguay (1,7% en Presidente Hayes, 0,9% en Boquerón y 0,2% en Alto Paraguay) (DGEEC - STP, 2018).

La topografía de la región se caracteriza por ser bastante plana, yendo de los 80 metros sobre el nivel del mar en la zona este a los 400 en el oeste. La temperatura media está en torno a los 25°C, pudiendo llegar en algunas zonas a los 40 ° C. Las lluvias se concentran de octubre a abril, siendo esta época también la que registra las temperaturas más altas. Los mayores valores medios de precipitación se observan en el lado oriental del Chaco (1.400 mm), colindante con el río Paraguay, estos valores van disminuyendo hasta alcanzar el mínimo de todo el país, en la región noroeste (inferior a 500 mm) (REDIEX, 2009). Como resultado, se pueden diferenciar tres zonas climáticas: subhúmedo húmedo en el sur-este, subhúmedo seco en el centro y norte y semiárido en toda la zona occidental.

El 72% de la superficie del Chaco está ocupado por fincas agropecuarias, de éstas, el 0,13% son cultivos permanentes, el 61% pastos naturales y cultivados, el 33% forestal y el 6% otros usos (CAN, 2009). El territorio se encuentra dividido en cinco ecorregiones, establecidos por la Secretaría del Ambiente (SEAM, 2013), cuyos suelos presentan dominancia de arcillas en diferentes proporciones con excepción de dos enclaves muy diferenciados: la ecorregión de los Médanos y la del Cerrado, con dominancia de arenas eólicas en los Médanos e hídricas en la ecorregión de los Cerrados, sobre los cuales se instala un matorral. Sobre los Médanos con especies características, tanto en la fauna como en la flora y en los Cerrados se instalan sobre las arenas hídricas. Las demás

ecorregiones presentan suelos arcillosos con diferentes concentraciones de arcilla, que originan tipos de suelos cambiantes, lo cual ha dado como resultado la constitución de diversas formaciones vegetales (Mereles et al., 2013). En general, tienen en común que pertenecen a un territorio con escasas precipitaciones y al mismo tiempo diferenciarse por las situaciones edáficas muy cambiantes (Mereles, 2005). La región central del Chaco paraguayo presenta características edafoclimáticas similares a otras regiones subtropicales del mundo, como por ejemplo, el centro de Queensland, Australia (Hacker et al., 1996).

### **1.2.2. Datos y análisis estadísticos**

El método de recolección de la información fue mediante una encuesta realizada de forma directa a titulares o encargados de explotaciones bovinas ubicadas en el Chaco paraguayo. Las encuestas se llevaron a cabo en la propia explotación. La muestra se obtuvo a partir de la información que brindaron las delegaciones territoriales de la Asociación Rural del Paraguay. Así, la selección de las explotaciones se realizó intentando, por un lado, que se cubriera todo el territorio del Chaco y que estuvieran representadas explotaciones en las que se realizaran las diferentes etapas del proceso productivo (cría, recría y engorde) y por otro, que hubiera una buena disponibilidad de los titulares o encargados para contestar la encuesta de forma fiable. Como resultado de ese proceso se visitaron y se obtuvo información fiable de un total de 80 explotaciones, las cuales están distribuidas entre los tres departamentos que componen la región (Figura 9). La encuesta se realizó durante un periodo aproximado de 6 meses (agosto 2017 – febrero 2018), el tiempo dedicado a cada explotación fue variable, siendo la media de 1,5 a 2,5 horas por visita, en todos los casos en que fue posible se contactó previamente con las personas a encuestar para explicarles la información que se les solicitaría y que así la tuvieran preparada.

El cuestionario se diseñó con 125 preguntas, agrupadas en bloques temáticos relacionados con aspectos estructurales, productivos, sociales, económicos y ambientales de la explotación, basándonos en la metodología usada por Milán et al. (2003; 2011), García et al. (2009), Escribano et al. (2014), Faverin y Machado (2019) y Toro-Mujica et al. (2012). Las preguntas fueron mayoritariamente de tipo cerrado, con el fin de facilitar la codificación de la información, evitar sesgos de interpretación por parte del entrevistador y facilitar su análisis. A partir de dicha encuesta se generó la base de datos, que comprende un total de 165 variables (cuantitativas y categóricas) entre las

originales y los índices o variables calculadas a partir de la combinación de éstas. Los datos relativos a la ganadería se han expresado en Unidades de Ganado Mayor (UGM), el trabajo realizado y su cuantificación se ha transformado en Unidades de Trabajo Año (UTA), en ambos casos las transformaciones se han realizado utilizando los coeficientes y equivalencias que utiliza el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2020).

A partir de algunas variables originales categóricas se obtuvieron cuatro índices: a) Índice de infraestructura: donde se tuvieron en cuenta si se realiza baño de aspersión, si cuenta con silos, infraestructuras de confinamiento y energía eléctrica, su valor va de 0 a 4; b) Índice de agro-ecosistema: los criterios considerados son en relación a optimizar el uso de las energías renovables, la realización de mejoras agrarias y el uso de pesticidas, la puntuación va de 0 a 3; c) Índice de abastecimiento de agua: éste mide el grado de fuentes de agua que posee la explotación, los criterios considerados son los diferentes suministros con los que cuenta la explotación para cubrir las necesidades hídricas diarias (aguas naturales, pozo artesiano, represa y sistema de agua corriente) su valoración es de 0 a 4; y por último d) Índice de adopción de innovación, este índice establece el grado de adopción de innovación que tiene la explotación en referencia al tipo de reproducción, la alimentación, y aspectos relacionados con el medio ambiente, su valor va de 0 a 3. En cuanto al nivel de satisfacción con el personal a cargo, el encargado de la explotación ganadera lo valoró de 1 a 5, de manera ascendente con su nivel de satisfacción. Teniendo en cuenta estudios similares (Escribano et al., 2016; 2014) se calculó el número de vacas por el número de toros como método para calcular el sex-ratio, así como la equidad de género existente, la misma fue calculada dividiendo el número de UTA femenina sobre UTA masculino.

Las 165 variables fueron organizadas, sistematizadas y analizadas por medio de diversas técnicas. Con el fin de realizar una primera presentación descriptiva de las características de las explotaciones, se aplicó estadística descriptiva, calculando la media, el rango de variación y la desviación típica de las variables cuantitativas, también se calcularon las correlaciones entre estas variables. En el caso de las variables categóricas se obtuvieron las frecuencias. A continuación, se establecieron grupos predefinidos en función de su orientación productiva (etapas del ciclo productivo que realiza), antigüedad de las explotaciones y localización geográfica (Departamentos).

Posteriormente se realizó un análisis de tipologías para poner de manifiesto los diferentes grupos de explotaciones con sus correspondientes características. Para ello se

utilizaron técnicas de análisis multivariante, similares a las realizadas por diferentes autores (Gaspar et al., 2008; Milán et al., 2006; 2011; Riedel et al., 2007). El procedimiento consiste en realizar en primer lugar un Análisis de Componentes Principales (ACP) o de reducción de dimensiones (Delgado et al., 2006), con el objetivo de resumir y explicar la información contenida en el conjunto de variables observadas; identificando otro número menor de variables no observadas, denominadas componentes o factores. La selección de las variables que se incluyeron en el ACP se realizó en base al estudio minucioso de las variables originales, a una revisión extensa de la bibliografía (Escribano et al., 2014; Faverin & Machado, 2019; Milán et al., 2006; Ruiz et al., 2008; Toro-Mujica et al., 2012) y optando por incluir “variables de movimiento lento” expresadas como proporciones o porcentajes para evitar, en la medida de lo posible, que la tipología sea solo una instantánea de la diversidad y esté demasiado influida por el tamaño de las explotaciones.

Este proceso derivó en la selección de 11 variables consideradas indicativas del nivel económico, de intensificación productiva y relacionados al personal, por su contribución a un mejor análisis de los componentes tecnológicos y sociales utilizados en la zona de estudio. Las variables utilizadas fueron: la superficie agraria útil en relación a la superficie total (SAU/ST), la carga ganadera (UGM/ha de SAU), la productividad del trabajo medida a través de las UGM y SAU en relación a la UTA, la rentabilidad económica medida a través de los ingresos por la venta de ganado en relación a la superficie total y a la UTA, el porcentaje de UTA femenino sobre el total, el porcentaje de pastos cultivados sobre la SAU, el monte no pastable sobre la ST y los índices de infraestructura y ambiental. Para realizar el análisis de las variables se aplicó la correlación de Pearson y después se procedió con estadística descriptiva a fin de estandarizar las variables, la prueba KMO dio un valor superior a 0,5 y en la prueba de esfericidad de Bartlett se obtuvo un nivel de significación  $<0,005$  (P-valor = 0,000) indicando que las variables utilizadas son idóneas (Lopez y Gutierrez, 2019) y el ACP en su conjunto es significativo (Montoya, 2007; Ruiz et al., 2012). El criterio para retener las componentes fue mantener aquellas cuyos valores propios fuera mayor a 1. Se calcularon las comunalidades, de cada una de las variables originales y la prueba de varianza total que permitió reconocer la contribución de estas variables originales a las componentes retenidas. Para mejorar la interpretación de las componentes iniciales, se

realizó una rotación varimax, que al ser un método de rotación ortogonal mantiene la independencia de las componentes rotadas.

Posteriormente para clasificar los sistemas de producción identificando las principales diferencias entre tipos de productores (Johnson, 2000) se llevó a cabo un análisis de conglomerados jerárquicos sobre las coordenadas de las explotaciones con las 4 primeras componentes (las retenidas en el paso previo y que tenían un valor propio mayor a 1). Como método de aglomeración se utilizó la vinculación de Ward y como medida de distancia entre los casos se utilizó la distancia euclídea al cuadrado. El número de grupos se determinó en base a la interpretabilidad de los mismos.

En todos los casos las diferencias entre los grupos se contrastaron mediante un análisis ANOVA de un factor en el caso de las variables continuas, se comprobó mediante la prueba de Levene si se cumplía la homocedasticidad o igualdad de varianzas entre los diferentes grupos, en los casos en que las varianzas eran iguales se calculó el estadístico F, en los casos en que no se podía asumir esa igualdad de varianzas se realizó la prueba de Welch, que se considera más robusta en esta situación. A continuación, se realizó el test de comparación de medias de Student-Newman-Keuls en el caso de que las varianzas fueran iguales y el test T2 de Tamhane cuando no se pudiera asumir esa igualdad de varianzas. En el caso de las variables categóricas se realizaron las tablas de contingencia y el test Chi-cuadrado de Pearson. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 22.0.

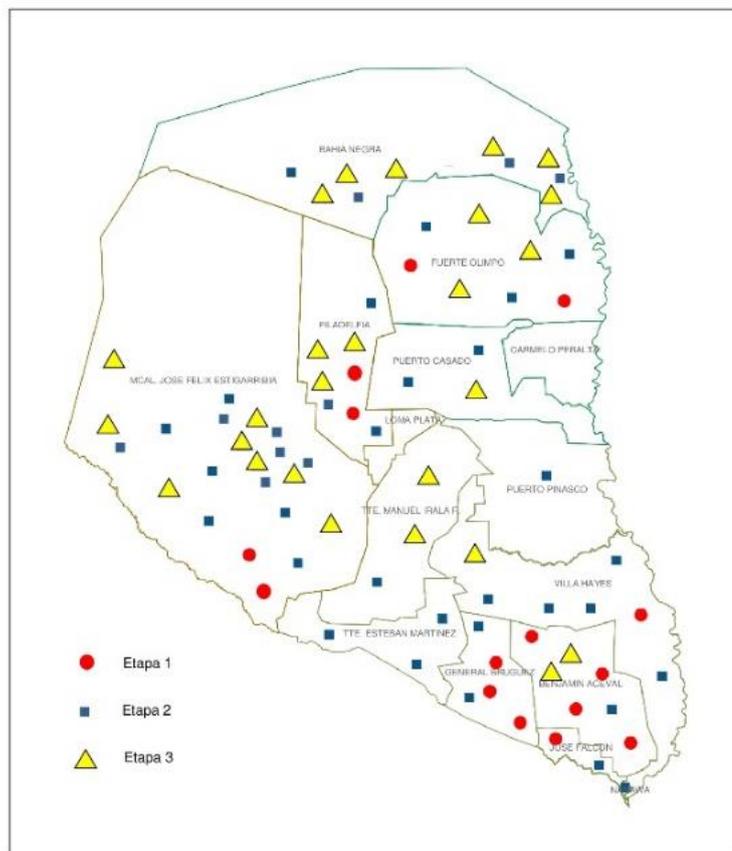
### **1.3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En la primera parte de este apartado se muestran los resultados del conjunto de explotaciones, así como sus características en función de las fases del ciclo productivo que se llevan a cabo (orientación productiva), su antigüedad y la localización geográfica de las mismas (Departamento y Ecorregión). A continuación, se muestran los resultados de la tipología obtenida mediante el ACP y el análisis de conglomerados jerárquicos.

#### **1.3.1. Orientación Productiva**

De las 80 explotaciones encuestadas 15 realizan la cría y recria, 39 son de ciclo completo y 26 realizan la recria y el engorde (Figura 9). El tamaño del rebaño y las características más importantes de cada sistema se presentan en la Tabla 1.1. Se observa una gran variabilidad en el tamaño de las explotaciones que realizan la cría, con un

valor medio de 1.766 vacas, siendo este valor algo más alto en las que realizan el ciclo completo que las que sólo realizan la cría. La relación reproductiva media es de 35,9 vacas por toro, valor adecuado teniendo en cuenta que el 76% de las granjas con cría practican la inseminación artificial (Tabla 1.2). La productividad media es algo inferior a 0,8 terneros por vaca y año, valor similar al observado por Costa y Rehman (2005) en explotaciones bovinas del centro de Brasil y próximo a los valores de referencia que se



**Figura 9.** Explotaciones diferenciadas por su orientación productiva.

observan en sistemas de producción de características similares (Nasca et al., 2015), siendo la edad media al destete de 8,1 meses a un peso de 206,2 kg. El número medio de novillos por explotación es de 1.550, siendo algo superior el valor medio en las explotaciones de engorde. La edad media de sacrificio es a los 26,5 meses con 455,0 kg, este valor es inferior a los reportados por Costa y Rehman (2005), que mencionan edades de sacrificio de 3 años.

**Tabla 1.1.** Tamaños de los rebaños y características más importantes de las explotaciones bovinas del Chaco paraguayo en función de su orientación productiva (media  $\pm$  desviación estándar)

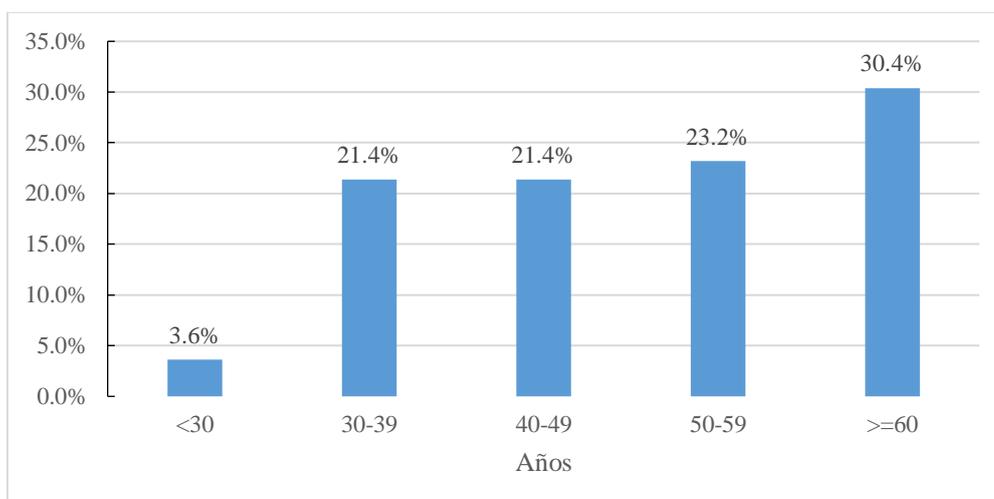
Variable	Cría y cría + recría (n=15)	Ciclo cerrado (n=39)	Recría + cebo y cebo (n=26)	Media <sup>1</sup>	Intervalo
Número de vacas	1.555 $\pm$ 1.881	1.846 $\pm$ 2.444	-	1.766	35-12.000
Número de toros	55,0 $\pm$ 62,6	59,7 $\pm$ 77,3	-	58,4	1-320
Vacas/Toro	32,3 $\pm$ 16,9	37,3 $\pm$ 35,1	-	35,9	7-200
Mortalidad adultos, %	1,7 $\pm$ 1,1	2,0 $\pm$ 1,5	-	1,9	0,8-8
Terneros producidos/vaca, %	80,1 $\pm$ 11,6	78,4 $\pm$ 10,2	-	78,9	60-100
Edad al destete, meses	7,7 $\pm$ 1,5	8,2 $\pm$ 1,4	-	8,1	6-12
Peso al destete, kg	199,7 $\pm$ 19,7	208,7 $\pm$ 35,0	-	206,2	140-280
Número de novillos		1.472 $\pm$ 2.112	1.666 $\pm$ 2.477	1.550	55-14.600
Mortalidad novillos, %	-	1,5 $\pm$ 0,9	1,6 $\pm$ 0,7	1,5	0,5-5
Edad sacrificio, meses	-	26,4 $\pm$ 5,1	26,5 $\pm$ 5,6	26,4	18-40
Peso al sacrificio, kg	-	455,1 $\pm$ 33,4	454,8 $\pm$ 40,1	455,0	350-600

<sup>1</sup> Los valores medios se han calculado sin tener en cuenta los casos en que ese valor es 0.

**Tabla 1.2.** Razas y manejo de las explotaciones bovinas del Chaco paraguayo en función de su orientación productiva (% de explotaciones)

Variable	Todas	Cría y cría + recría (n=15)	Ciclo cerrado (n=39)	Recría + cebo y cebo (n=26)	P
Raza de vacas					
Braford	13,0	26,7	7,7		
Brangus	14,8	20,0	12,8		
Brahman	7,4	0,0	10,3	-	0,241
Criollas	53,7	46,7	56,4		
Nelore	11,1	6,7	12,8		
Raza de toros					
Braford	13,0	26,7	7,7		
Brangus	18,5	26,7	15,4		
Brahman	9,3	6,7	10,3	-	0,199
Criollas	51,9	40,0	56,4		
Nelore	7,4	0,0	10,3		
Programa de mejora genética					
Sí	81,5	73,3	84,6	-	-
Suplementación					
Vacas y Toros	35,2	40,0	33,3	-	-
Suplementación Terneros	54,2	55,6	53,8	54,5	-
Suplementación Novillos	27,7	-	30,8	23,1	-
Diversifican					
Sí	12,5	13,3	20,5	0,0	0,027
Inseminación Artificial					
Sí	75,9	60,0	82,1	-	0,027

Predominan las explotaciones con raza criolla, aproximadamente la mitad, le siguen las de raza Brangus y Braford (Tabla 1.2). En la Tabla 1.3 se observa que mientras que las explotaciones que sólo realizan la cría y recría están mayoritariamente ubicadas en el Chaco húmedo, la mitad de las explotaciones de engorde están situadas en el Chaco Seco, observándose una situación intermedia en las de ciclo completo (Figura 9). Predominan las empresas unipersonales (70%) frente a las sociedades, pero, aunque no hay diferencias significativas, en las explotaciones de cebo es donde se da un mayor porcentaje de sociedades, también es donde la media de edad de los propietarios es ligeramente más baja (Tabla 1.4). En general, la distribución por edades es bastante homogénea y si bien un 30,4% tienen más de 60 años, un 46,4% tienen menos de 50 (Figura 10), lo que supone 10 puntos por encima de los valores reportados por Costa y Rehman (1999) en explotaciones bovinas del centro de Brasil. En la mayoría de las explotaciones (62,5%), la gestión de las mismas la lleva a cabo un profesional (gerente) contratado, siendo en las explotaciones de ciclo cerrado donde se observa el menor porcentaje, es decir hay una mayor participación del propietario en la gestión de las mismas, también esta orientación es la que presenta una mayor diversificación (Tabla 1.3), suele ser la venta de algún producto agrícola como soja, venta de madera, o cría de otras especies, como ovino, pero en pequeñas cantidades. Pudiéndose decir en general que se trata de explotaciones muy especializadas en bovino de carne, en las que prácticamente no se observa la presencia de otras especies ganaderas y la superficie se dedica prácticamente en su totalidad a producir alimentos para el ganado.



**Figura 10.** Distribución de los propietarios por edades.

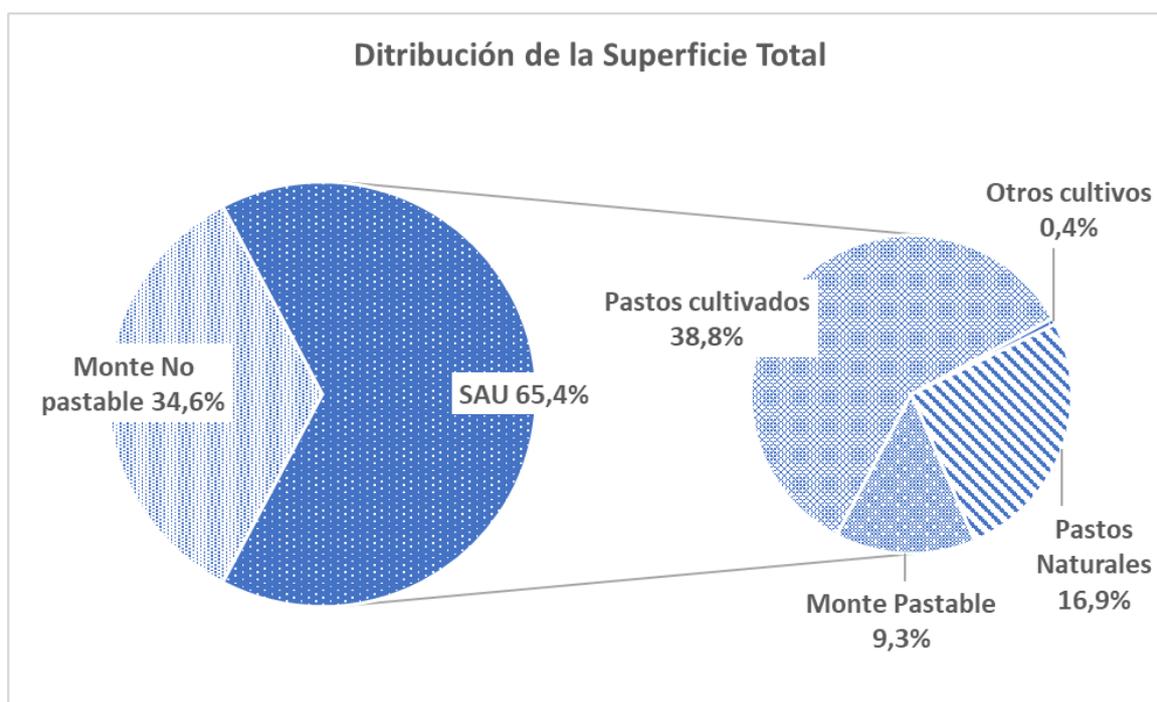
En general, la productividad de la mano de obra es muy alta, los valores medios de SAU/UTA y UGM/UTA (Tabla 1.4) son prácticamente el doble a los reportados en explotaciones de dehesa en España (Milán et al., 2006). Por ello, es importante tener en cuenta la CVG, donde el desarrollo social ocupa un rol fundamental dentro del abordaje de la red global de la producción.

Con relación a la superficie (Figura 11, Tabla 1.4) se observa que se trata de explotaciones muy extensas, los valores medios son muy superiores a los observados por (Bussoni et al., 2019) en Uruguay y Costa y Rehman (2005) en el centro de Brasil, aunque similares a las existentes en este país en zonas próximas a la frontera con Paraguay (Gomes et al., 2010). El valor medio obtenido de la ratio SAU sobre superficie total indica que, en general, se mantiene aproximadamente un 35% de la tierra en su estado natural, cumpliendo así los requisitos de la legislación paraguaya (25% de reserva natural más corredores alrededor de potreros, cauces y en grandes desniveles), aunque el valor es inferior al 40% mencionado por Glatzle (2004). Sin embargo, si se tiene en cuenta que el monte pastable supone aproximadamente de media un 9% de la superficie total, podría hablarse de un 44% de la superficie en la que se conservan los bosques o matorrales nativos. Del 56% restante la mayor parte está ocupada por pastos cultivados (Figura 1.3).

El que predomina en la actualidad, desde los años noventa en que empezó su expansión, es el Gatton Panic (*Panicum máximum*). Esta gramínea, que es muy resistente al pastoreo, se adapta muy bien a climas tropicales y subtropicales húmedos, necesitando una pluviometría mínima de 550 mm al año (Cabrera et al., 2001; Schnellmann et al., 2018). Otras gramíneas forrajeras presentes en la zona son: Grama rhodes, Buffel Grass, Pasto Pangola, Bambatsi, Callide y Dicantio que se usan solas o mezcladas entre sí, o con Gatton panic, estas mezclas se adaptan mejor en terrenos arcillosos y con agua estancada. También con cierta frecuencia se encuentran mezclas de gramíneas y alguna leguminosa, entre estas una de las más frecuentes es la Leucaena (Glatzle et al., 2019). Las explotaciones que se dedican al cebo y las de ciclo cerrado, presentan mayor proporción de SAU con pastos cultivados, lo que puede explicarse teniendo en cuenta que es durante la recría y el engorde cuando se necesita una mayor cantidad de forraje y de mejor calidad. En las explotaciones de cebo la media son 4,6 ha de pastos cultivados por UGM (Tabla 1.4).

**Tabla 1.3.** Localización y características empresariales de las explotaciones en función de su orientación productiva (% de explotaciones)

Variable	Todas	Cría y cría + recría (n=15)	Ciclo cerrado (n=39)	Recría + cebo y cebo (n=26)	P
Departamento					
Presidente Hayes	36,3	60,0	38,5	19,2	0,104
Boquerón	37,5	26,7	38,5	42,3	
Alto Paraguay	26,3	13,3	23,1	38,5	
Ecorregiones					
Chaco seco	41,3	26,7	41,0	50,0	0,027
Chaco húmedo	32,5	60,0	35,9	11,5	
Pantanal	26,3	13,3	23,1	38,5	
Tipo empresa					
Unipersonal	70,0	66,7	79,5	57,7	0,163
Sociedad	30,0	33,3	20,5	42,3	
Encargado					
Propietario	37,5	20,0	48,7	30,8	0,102
Contratado	62,5	80,0	51,3	69,2	
Diversifican					
Sí	12,5	13,3	20,5	0,0	0,027



**Figura 11.** Distribución de la superficie total en explotaciones bovinas del Chaco paraguayo.

**Tabla 1.4.** Variables correspondientes a la antigüedad de la explotación, superficie y mano de obra en función de su orientación productiva (media  $\pm$  desviación estándar)

Variable	Media	Cría y cría + recría (n=15)	Ciclo cerrado (n=39)	Recría + cebo y cebo (n=26)	P
Años de funcionamiento	18,6 $\pm$ 17,0	30,6 $\pm$ 24,0	19,0 $\pm$ 15,1	11,2 $\pm$ 10,1	0,005
Edad propietario	50,8 $\pm$ 13,0	55,0 $\pm$ 10,8	50,6 $\pm$ 12,5	48,3 $\pm$ 15,3	0,459
Superficie total, ha	9.464 $\pm$ 14.053	9.464 $\pm$ 12.456	10.997 $\pm$ 17.858	7.164 $\pm$ 6.578	0,566
Superficie propia/ST, %	88,2 $\pm$ 31,0	90,0 $\pm$ 28,0	94,0 $\pm$ 22,8	78,5 $\pm$ 40,8	0,228
SAU, ha	5.529 $\pm$ 8.010	5.971 $\pm$ 8.499	6.391 $\pm$ 9.656	3.981 $\pm$ 4.103	0,486
SAU/Superficie total, %	65,4 $\pm$ 22,4	73,0 $\pm$ 29,1	65,6 $\pm$ 18,7	60,6 $\pm$ 22,9	0,227
Pastos cultivados/SAU, %	66,1 $\pm$ 34,6	52,2 $\pm$ 34,2	62,4 $\pm$ 34,9	79,6 $\pm$ 30,8	0,031
Pastos naturales/SAU, %	22,4 $\pm$ 31,4	30,5 $\pm$ 32,8	29,1 $\pm$ 36,3	7,7 $\pm$ 13,0	0,002
Monte pastable/SAU, %	10,8 $\pm$ 20,5	17,2 $\pm$ 27,9	7,8 $\pm$ 12,8	11,5 $\pm$ 24,6	0,402
Monte pastable/ST, %	9,2 $\pm$ 18,9	15,9 $\pm$ 27,0	6,2 $\pm$ 11,4	10,0 $\pm$ 21,9	0,351
Monte no pastable/ST, %	34,6 $\pm$ 22,4	26,7 $\pm$ 28,7	34,4 $\pm$ 18,7	39,5 $\pm$ 22,9	0,214
SAU/UTA, ha	482,6 $\pm$ 424,5	497,8 $\pm$ 596,0	458,3 $\pm$ 401,4	510,2 $\pm$ 351,7	0,882
UGM	2.406 $\pm$ 3.643	1.616 $\pm$ 2.011	3.200 $\pm$ 4.196	1.670 $\pm$ 3.317	0,165
UGM/UTA	188,2 $\pm$ 189,1	121,6 $\pm$ 54,8	233,3 $\pm$ 233,5	159,1 $\pm$ 147,3	0,094
UGM/SAU	0,51 $\pm$ 0,33	0,40 $\pm$ 0,20	0,59 $\pm$ 0,30	0,46 $\pm$ 0,42	0,041
UGM/ST	0,32 $\pm$ 0,23	0,27 $\pm$ 0,17	0,38 $\pm$ 0,21	0,27 $\pm$ 0,26	0,091
Pastos cultivados/UGM, ha	2,3 $\pm$ 3,9	1,3 $\pm$ 0,7	1,2 $\pm$ 0,7	4,6 $\pm$ 6,3	0,036
Ingreso ganado/UTA	77.060 $\pm$ 81.284	39.574 $\pm$ 30.130	71.990 $\pm$ 74.341	106.291 $\pm$ 100.985	0,033
Ingreso ganado/SAU	231,9 $\pm$ 237,7	180,8 $\pm$ 281,3	193,6 $\pm$ 134,0	318,9 $\pm$ 308,4	0,165
Índice de agro-ecosistema	1,42 $\pm$ 0,78	1,73 $\pm$ 0,80	1,39 $\pm$ 0,78	1,31 $\pm$ 0,74	0,217
Índice de Agua	1,86 $\pm$ 0,96	1,67 $\pm$ 1,05	1,85 $\pm$ 1,01	2,00 $\pm$ 0,85	0,566

La carga ganadera media (0,51 UGM/ha de SAU) (Tabla 1.4) es inferior a la que presentan los diferentes tipos de granjas especializados en bovino de Uruguay (Bussoni et al., 2017) y las de la zona centro de Brasil (Costa & Rehman, 2005) y eso teniendo en cuenta que la alimentación suplementaria no es una práctica extendida a todas las explotaciones (Tabla 1.2). La mayor carga ganadera, así como la mayor densidad se observa en las explotaciones de ciclo completo (0,59 y 0,38 UGM/ha, respectivamente, Tabla 1.4). La menor carga ganadera media de las explotaciones de cría está relacionada con un menor porcentaje de la SAU con pastos cultivados ( $r=0,267$ ;  $P<0,05$ ) y un mayor porcentaje de la SAU con monte pastable ( $r=-0,379$ ;  $P<0,01$ ), tal como puede observarse en la Tabla 1.5.

**Tabla 1.5.** Correlaciones entre variables indicativas de tamaño y utilización de la superficie en explotaciones bovinas de carne del Chaco paraguayo

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12
V1: Antigüedad granja	1											
V2: UGM	,230*	1										
V3: ST	,230*	,687**	1									
V4: SAU	,362**	,749**	,925**	1								
V5: SAU/ST	,389**	-,036	-,212	,035	1							
V6: P_cult/SAU	-,332**	,020	-,003	-,164	-,570**	1						
V7: P_nat/SAU	,290**	,064	,067	,181	,319**	-,810**	1					
V8: Monte Pastable/SAU	,131	-,143	-,093	,005	,484**	-,456**	-,141	1				
V9: UGM/SAU	-,022	,320**	-,131	-,161	-,175	,267*	-,115	-,349**	1			
V10: UTAs	,163	,681**	,571**	,581**	-,079	,094	-,011	-,143	,375**	1		
V11: SAU/UTA	,127	,028	,126	,223*	,270*	-,379**	,082	,531**	-,421**	-,164	1	
V12: UGM/UTA	-,030	,358**	,057	,109	,056	-,101	,163	-,085	,292**	-,087	,407**	1

\*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$

De acuerdo a estos resultados, se pueden definir las explotaciones de cría y cría más recría como aquellas en las que se observa el mayor porcentaje medio de superficie con pastos naturales y el menor con pastos cultivados, siendo las explotaciones que presentan la menor carga ganadera media, esto explicaría que se trata del grupo que presenta el mayor índice de agro-ecosistema (Tabla 1.4). También se trata de las explotaciones con menor productividad de la mano de obra, lo que se manifiesta en que es el grupo que presenta los valores más bajos de UGM/UTA (lo que probablemente se deba a que esta fase del ciclo requiere más atención por parte del personal) e ingresos del ganado por UTA (lo que se explica porque no producen el producto final). En este grupo se encuentran las explotaciones más antiguas frente a las que sólo realizan el engorde lo que concuerda con que los propietarios son los de mayor edad media. Las explotaciones con ciclo cerrado son las mayores tanto en superficie como en UGM, con el mayor porcentaje de superficie propia. Se trata del grupo que presenta una mayor carga ganadera media y también el mayor valor de UGM/UTA, sin embargo, los ingresos por UTA son inferiores a las explotaciones que llevan a cabo únicamente la recría y cebo o sólo el cebo. Estas últimas son las que presentan un menor porcentaje de superficie propia y dedican menos porcentaje de su superficie a pastos naturales y más a pastos cultivados, siendo la carga ganadera intermedia. Las explotaciones de cebo son las que presentan los mayores ingresos de la venta de ganado, tanto por UTA como por ha de SAU (aunque también habría que tener en cuenta que son las que presentan los mayores costes por la compra de los terneros o novillos, según sea el caso). En relación al índice de agro-ecosistema e índice de agua, el grupo de explotaciones de cebo presenta el menor y el mayor valor, respectivamente, lo que se puede explicar teniendo en cuenta que la mitad de las explotaciones de engorde están situadas en el Chaco Seco y en esta zona es muy importante que las granjas cuenten con un alto número de instalaciones que les permitan acumular el agua para hacer frente a las épocas de sequía (Tabla 1.4).

En la Tabla 1.5 se puede observar que la antigüedad de la granja está relacionada con el tamaño de ésta (UGM y superficie) pero también con un mayor porcentaje de SAU sobre ST y porcentaje de su SAU ocupada con pastos naturales, habiendo una correlación negativa con el porcentaje de SAU cultivada con pastos implantados.

Aunque las UGM, la SAU y las UTAs están alta y significativamente correlacionadas, se observa que al aumentar la carga ganadera (UGM en relación con la SAU) también

aumenta la contratación de mano de obra, aunque en menor proporción que las UGM, aumentando así la ratio UGM/UTA. La SAU también aumentará, pero en menor proporción que las UGM (aumenta la carga ganadera) y también en menor proporción que las UTAs ya que disminuye la relación SAU/UTA.

### **1.3.2. Antigüedad de las explotaciones y tendencias**

Los datos de la Tabla 1.6 muestran algunas diferencias muy marcadas entre las explotaciones de más reciente creación y las más antiguas, siendo estas últimas mayores en cabezas de ganado y superficie, sobre todo en SAU, presentando un menor porcentaje de ésta con pastos cultivados y mayor con pastos naturales. Mientras en las más antiguas el porcentaje de la superficie total con pastos naturales más monte pastable es del 33,8% en las más recientes no llega a la 20%. Sin embargo, en las más recientes la superficie de reserva (monte no pastable) supera de media el 40% de la superficie total mientras ese valor medio en las más antiguas es del 25%, esto se debe a que algunas de las explotaciones más antiguas son previas a la actual legislación que obliga a dejar más del 25% de superficie de reserva en las fincas y a que en la actualidad hay una mayor vigilancia por parte de la administración en el cumplimiento de las normativas. Estas diferencias concuerdan con lo indicado por Baumann et al. (2017) quienes al analizar la relación entre la deforestación del Chaco paraguayo y la expansión de la ganadería bovina, observan que, mientras durante la década de los noventa la tasa de deforestación y expansión de los pastizales no estuvo acompañada de un crecimiento en la cabaña ganadera, a partir del año 2001 ocurre lo contrario, siendo la ganadería un importante impulsor de la pérdida de bosques (Caldas et al., 2015) y superando la tasa de crecimiento de los censos bovinos a la tasa de aumento de las áreas de pastizales, es decir, se está produciendo una intensificación de los sistemas de producción lo que se refleja en la mayor carga ganadera observada.

Observando las Tablas 1.6 y 1.7 podría decirse que en general las explotaciones más antiguas se ubican en el Chaco húmedo, en ellas se lleva a cabo la cría, en algunos casos también el ciclo completo y son más grandes en superficie y UGM. Las explotaciones más nuevas están en el Chaco seco y Pantanal, son más pequeñas y dedican un mayor porcentaje de su superficie a pastos cultivados, lo que nos puede llevar a relacionar que la implementación de nuevas tecnologías, sobre todo de pastos implantados más resistentes y productivos es un factor fundamental en el proceso de expansión que está sufriendo todo el Chaco paraguayo y más concretamente los departamentos situados

más al oeste. Estos resultados sugieren que el proceso de expansión que se está llevando a cabo en el Chaco, lleva asociado la conversión de sistemas de vacas de cría, basados fundamentalmente en pastos naturales a sistemas más intensificados con una mayor proporción del alimento proveniente de pastos cultivados y suplementación (Davis et al., 2015). En relación con las razas, aunque no se observan diferencias significativas, se percibe una disminución en el porcentaje de explotaciones con raza Criolla y Brahman, a favor de las razas sintéticas Brangus y Braford y la raza Nelore.

**Tabla 1.6.** Variables correspondientes a la superficie, ganado y mano de obra en función de la antigüedad (media  $\pm$  desviación estándar)

Variable	Antiguas ( $\geq 15$ años) (n=37)	Recientes (<15 años) (n=43)	P
Años de funcionamiento	31,4 $\pm$ 17,6	7,7 $\pm$ 3,3	0,000
Edad propietario	54,9 $\pm$ 13,5	47,2 $\pm$ 11,5	0,024
Superficie total, ha	12.699 $\pm$ 18.927	6.680 $\pm$ 6.874	0,074
Superficie propia/ST, %	97,0 $\pm$ 12,7	80,6 $\pm$ 39,3	0,013
SAU, ha	8.327 $\pm$ 10.853	3.122 $\pm$ 2.630	0,007
SAU/Superficie Total, %	74,9 $\pm$ 18,7	57,2 $\pm$ 22,3	0,000
Pastos cultivados/SAU, %	58,8 $\pm$ 34,8	72,3 $\pm$ 33,6	0,083
Pastos naturales/SAU, %	26,9 $\pm$ 33,3	18,6 $\pm$ 29,5	0,239
Monte pastable/SAU, %	14,0 $\pm$ 22,0	8,1 $\pm$ 18,9	0,199
PN + Monte pastable/ST, %	33,8 $\pm$ 31,3	19,5 $\pm$ 27,0	0,032
Monte no pastable/ST, %	25,1 $\pm$ 18,7	42,7 $\pm$ 22,2	0,000
SAU/UTA, ha	558,3 $\pm$ 505,5	417,4 $\pm$ 332,4	0,140
UGM	3.288 $\pm$ 4.637	1.647 $\pm$ 2.294	0,056
UGM/UTA	196,2 $\pm$ 131,7	181,4 $\pm$ 228,6	0,730
UGM/SAU	0,48 $\pm$ 0,27	0,54 $\pm$ 0,38	0,440
Ingresos ganado/UTA	77.839 $\pm$ 89.903	76.389 $\pm$ 74.155	0,937
Ingresos ganado/SAU	214,5 $\pm$ 238,0	247,0 $\pm$ 239,1	0,546
Índice de agro-ecosistema	1,54 $\pm$ 0,73	1,33 $\pm$ 0,81	0,219
Índice de Agua	1,81 $\pm$ 1,00	1,90 $\pm$ 0,95	0,659
Índice de infraestructuras	1,68 $\pm$ 0,85	1,51 $\pm$ 0,77	0,368
Índice de Innovación	1,54 $\pm$ 0,96	1,30 $\pm$ 0,94	0,266

**Tabla 1.7.** Localización y otras características de explotaciones bovinas del Chaco paraguayo en función de su antigüedad (% de explotaciones)

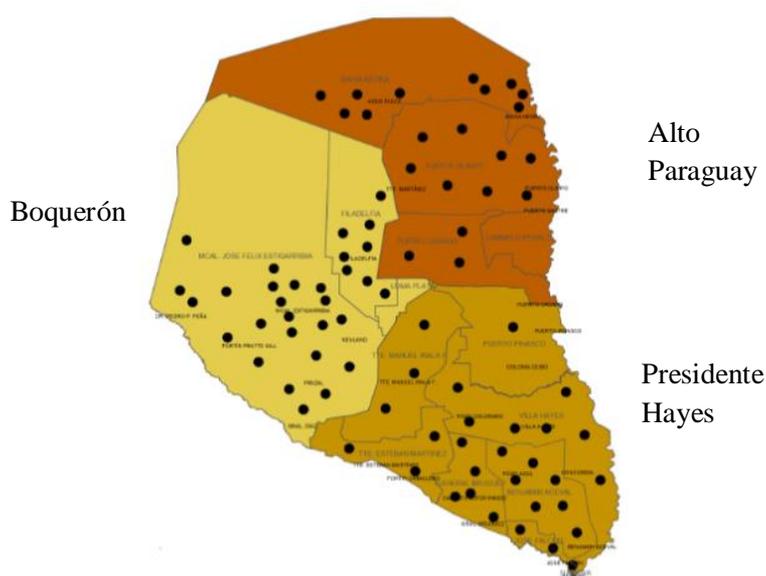
Variable	Todas	Antiguas ( $\geq 15$ años) (n=37)	Recientes (<15 años) (n=43)	P
Departamento				
Presidente Hayes	36,3	51,4	23,3	0,013
Boquerón	37,5	35,1	39,5	
Alto Paraguay	26,3	13,5	37,2	
Ecorregiones				
Chaco seco	41,3	40,5	41,9	0,016
Chaco húmedo	32,5	45,9	20,9	
Pantanal	26,3	13,5	37,2	
El propietario tiene otros ingresos				
Sí	70,0	51,4	86,0	0,001
Diversifican				
Sí	12,5	10,8	14,0	0,672
Fases del ciclo				
Cría y Cría + recría	18,8	29,7	9,3	0,015
Ciclo cerrado	48,8	51,4	46,5	
Recría + cebo y cebo	32,5	18,9	44,2	
Raza de vacas				
Braford	13,0	10,0	16,7	0,344
Brangus	14,8	10,0	20,8	
Brahman	7,4	10,0	4,2	
Criollas	53,7	63,3	41,7	
Nelore	11,1	6,7	16,7	
Raza de toros				
Braford	13,0	10,0	16,7	0,285
Brangus	18,5	13,3	25,0	
Brahman	9,3	13,3	4,2	
Criollas	51,9	60,0	41,7	
Nelore	7,4	3,3	12,5	
Raza de novillos				
Braford	6,2	7,7	5,1	0,219
Brangus	13,8	7,7	17,9	
Brahman	9,2	3,8	12,8	
Criollas	61,5	76,9	51,3	
Nelore	9,2	3,8	12,8	

### 1.3.3. Características de las explotaciones por su situación geográfica

De las 80 explotaciones en estudio; 29 están ubicadas en el departamento de Presidente Hayes, 30 en Boquerón y 21 en Alto Paraguay (Figura 12).

En general, los datos presentan una alta variabilidad y son observables ciertas diferencias significativas entre los tres departamentos que conforman el Chaco paraguayo. En la Tabla 1.8, se encuentran diferencias significativas en la cantidad de años de funcionamiento de la explotación, en la distribución del trabajo por género y en la jornada laboral diaria de los empleados. Se observa de manera clara que las

explotaciones que llevan más tiempo funcionando están ubicadas en Presidente Hayes y las más recientes se localizan en Alto Paraguay, siendo allí donde se está produciendo un mayor crecimiento de la producción en los últimos años. Los propietarios tienen una edad promedio de 50 años con un promedio de 10 años a cargo de su explotación, y manifiestan unas 7 horas de jornada laboral, aunque refieren que el nivel de responsabilidad les demanda realmente muchas más horas de dedicación.



**Figura 12.** Explotaciones en estudio, distribuidas en la Región Occidental o Chaco.

El número medio de trabajadores por explotación es de 15 UTA (Unidad de Trabajadores por Año), mayoritariamente son hombres jóvenes (32 años en promedio) contratados como asalariados. El porcentaje de UTA femenina/UTA total es de 13,9%, observándose una mayor presencia femenina en la región de Presidente Hayes que es la que presenta una mayor tradición ganadera, además de que está más próxima y presenta mejor red de comunicaciones con la capital del país, Asunción. La equidad de género de los trabajadores es bastante desigual en todos los casos, como se puede ver, en todos los departamentos la presencia femenina es mínima, Boquerón es el departamento donde se puede observar menor presencia femenina sobre la masculina. La jornada laboral media de los empleados supera las 9 h/día, constatándose una menor jornada laboral diaria en Boquerón. El porcentaje medio de UTA fija es de 94% y se presenta bastante similar en los tres departamentos. El porcentaje medio de UTA familiar, es relativamente bajo, la

media es sólo del 5%. Los trabajadores tienen una media laboral anual de 333 días trabajados al año (Tabla 1.8).

Las condiciones ambientales propias de la zona chaqueña, presentando altas temperaturas y periodos de escasas de lluvias, son características que particularmente pueden restringir la cría de ganado (Oesterheld et al., 1999), aunque no parece ser limitante en el Chaco Seco (Houspanossian et al., 2016). Como resultado, es probable una mayor expansión de la ganadería en el Chaco. Filadelfia es una ciudad ubicada en el Departamento de Boquerón, la cual se encuentra dentro del Chaco Seco, ésta es, históricamente una colonia menonita con prácticas agrícolas tradicionales (Dana & Dana, 2007). Sin embargo, con el aumento de los ingresos de la agricultura y los precios comparativamente bajos de la tierra y la débil aplicación de las legislaciones de protección forestal, las técnicas de producción han cambiado sustancialmente (Vidal, 2010). El núcleo de los procesos de deforestación e intensificación se concentran principalmente alrededor de la ciudad de Filadelfia, donde la estructura de propiedad de la tierra ha cambiado principalmente para pastos, durante las últimas décadas (Baumann et al., 2016; Vidal, 2010).

De media las explotaciones contienen 2.406 UGM por finca y presentan una carga ganadera media de 0,51 UGM/ha (Tabla 1.9), valor ligeramente superior al observado en estudios similares en la vecina región del Pantanal en Brasil (Gomes et al., 2010) e inferior al reportado en la zona Central de Brasil (Costa & Rehman, 1999). En las explotaciones de cría se observa una diferencia significativa en la relación entre el número de vacas y el número de toros. En Presidente Hayes y Alto Paraguay el promedio resultante es de 26 vacas por toro, sin embargo, en Boquerón la cifra asciende a 50. Entre las explotaciones que realizan la cría, el número medio de vacas es de 1.765. La mortalidad es baja en todos los casos, la media es del 2% y la productividad es de casi el 80% de media (Tabla 1.9).

La densidad de ganado en las explotaciones encuestadas son 40 cabezas por km<sup>2</sup>, este valor se puede considerar un reflejo de la media de las explotaciones de la región, teniendo en cuenta que a nivel de todo el Chaco paraguayo, la densidad media son 25 cabezas por km<sup>2</sup>, en Pará es de 16 cabezas por km<sup>2</sup> y en Matto Grosso de 32 cabezas por km<sup>2</sup> (IBGE, 2018), mientras que encontramos una densidad de ganado de solo 11 cabezas / km<sup>2</sup> en el Chaco argentino.

**Tabla 1.8.** Variables correspondientes al tiempo de funcionamiento de la explotación, al propietario y a la mano de obra (media  $\pm$  desviación estándar)

Variable	Media (n=80)	Presidente Hayes (n=29)	Boquerón (n=30)	Alto Paraguay (n=21)	<i>P</i>
Años de funcionamiento	18,6	24,4 $\pm$ 21,0	18,3 $\pm$ 14,8	11,0 $\pm$ 9,6	0,020
Edad del propietario	50,8	52,4 $\pm$ 11,8	48,5 $\pm$ 12,2	50,7 $\pm$ 16,2	0,652
Años a cargo	9,9	12,4 $\pm$ 8,1	8,3 $\pm$ 5,5	8,9 $\pm$ 9,6	0,101
Jornada laboral (h/día)	7,0	7,8 $\pm$ 4,6	6,0 $\pm$ 4,8	7,5 $\pm$ 3,7	0,245
UTA	14,8	12,0 $\pm$ 10,8	18,9 $\pm$ 34,0	12,9 $\pm$ 18,7	0,490
UTA Femenina (%)	13,9	20,3 $\pm$ 12,1	8,0 $\pm$ 10,3	13,7 $\pm$ 12,0	0,000
Equidad de género (%)	18,9	28,6 $\pm$ 21,4	10,2 $\pm$ 14,2	18,1 $\pm$ 17,6	0,001
UTA Fija/UTA (%)	94,2	95,2 $\pm$ 10,6	92,2 $\pm$ 18,1	95,6 $\pm$ 17,6	0,680
UTA familiar(%)	4,6	3,7 $\pm$ 8,5	5,4 $\pm$ 20,1	4,7 $\pm$ 12,0	0,904
UTA externa(%)	95,4	96,3 $\pm$ 8,5	94,6 $\pm$ 20,1	95,3 $\pm$ 12,0	0,904
UTA/SAU	0,4	0,5 $\pm$ 0,5	0,4 $\pm$ 0,7	0,3 $\pm$ 0,2	0,596
Edad del personal (años)	31,7	31,8 $\pm$ 4,4	31,6 $\pm$ 6,8	31,8 $\pm$ 5,0	0,992
Trabajo diario (h/día)	9,1	9,3 $\pm$ 1,5	8,5 $\pm$ 1,0	9,6 $\pm$ 1,7	0,027
Trabajo anual (días/año)	333,0	333,6 $\pm$ 24,9	330,8 $\pm$ 21,7	335,3 $\pm$ 26,6	0,793

En promedio, las explotaciones venden aproximadamente 1.150 animales al año de los que el 78% va a exportación. El animal es llevado a matadero a los 26 meses de edad y con un peso aproximado de 455 kg. Los ingresos medios de las explotaciones por venta del ganado son de aproximadamente 805.480 \$/año. El 98% del importe total de los ingresos corresponde únicamente a la venta de ganado, sólo el 2% restante del ingreso corresponde a la venta de productos relacionados con el rubro (carbón, ganado ovino y productos agrícolas) (Tabla 1.9).

En la Tabla 1.10 se puede observar la distribución territorial, las mismas son de gran tamaño, disponen de una media de superficie total de aproximadamente 9.500 ha, estos valores son muy superiores a los observados por Costa y Rehman (1999) en la zona Central de Brasil, donde el tamaño medio por explotación es 1.539 ha, de las que el 91% está bajo pasturas (80% pasturas cultivadas), conteniendo 1.453 cabezas de ganado por establecimiento, estudio que derivó a una siguiente investigación sobre el pastoreo excesivo presente en la misma zona (Costa & Rehman, 2005).

**Tabla 1.9.** Variables correspondientes al ganado y ventas en general (media  $\pm$  desviación estándar)

Variable	Media (n=80)	Presidente Hayes (n=29)	Boquerón (n=30)	Alto Paraguay (n=21)	P
UGM	2.406,0	2.070,1 $\pm$ 2.443,0	2.801,0 $\pm$ 4.448,7	2.305,3 $\pm$ 3.868,9	0,740
Carga ganadera	0,51	0,47 $\pm$ 0,25	0,55 $\pm$ 0,39	0,49 $\pm$ 0,34	0,429
Nº de vacas	1.765,5	1.793,4 $\pm$ 1.882,2	2.102,9 $\pm$ 3.113,2	1.122,1 $\pm$ 1.216,4	0,534
Nº de toros	58,4	61,1 $\pm$ 56,1	51,7 $\pm$ 82,9	64,2 $\pm$ 92,2	0,881
Nº vacas / Nº toros	35,9	28,8 $\pm$ 9,7	50,5 $\pm$ 47,4	26,2 $\pm$ 14,1	0,035
Mortalidad	1,9	2,2 $\pm$ 1,7	1,6 $\pm$ 1,1	1,6 $\pm$ 0,7	0,272
Productividad	78,9	73,8 $\pm$ 8,1	84,2 $\pm$ 10,0	80,5 $\pm$ 11,7	0,003
Meses del destete	8,1	7,6 $\pm$ 1,1	8,6 $\pm$ 1,8	8,2 $\pm$ 1,1	0,052
Peso del destete (kg)	206,2	193,5 $\pm$ 25,7	215,5 $\pm$ 33,7	217,8 $\pm$ 31,9	0,026
Nº de terneros	1.802,7	1.205,0 $\pm$ 1.280,2	1.875,5 $\pm$ 2.328,4	2.914,7 $\pm$ 4.281,9	0,161
Mortalidad de los terneros	3,7	4,0 $\pm$ 3,7	2,3 $\pm$ 1,8	5,8 $\pm$ 4,1	0,014
Meses que pasan a engorde	13,9	15,1 $\pm$ 8,1	13,8 $\pm$ 4,6	11,6 $\pm$ 4,6	0,294
Kg con que va a engorde	301,1	270,4 $\pm$ 75,0	364,5 $\pm$ 327,6	248,8 $\pm$ 76,5	0,200
Nº de novillos	1.526,3	863,0 $\pm$ 1.133,8	1.900,2 $\pm$ 2.319,8	1.703,0 $\pm$ 3.427,7	0,347
Mortalidad de los novillos	1,5	1,7 $\pm$ 1,1	1,3 $\pm$ 0,5	1,7 $\pm$ 0,9	0,097
Meses que va a matadero	26,4	28,8 $\pm$ 7,4	24,5 $\pm$ 2,5	26,6 $\pm$ 4,6	0,021
Kg con que va a matadero	455,0	444,0 $\pm$ 33,4	459,6 $\pm$ 32,3	460,3 $\pm$ 41,9	0,259
Animales vendidos/año	1.150,2	883,1 $\pm$ 842,2	1.414,3 $\pm$ 1.597,4	1.141,9 $\pm$ 1.784,2	0,366
Terneros vendidos/vaca/año	0,28	0,30 $\pm$ 0,23	0,35 $\pm$ 0,41	0,16 $\pm$ 0,22	0,247
Venta/año(x 10 <sup>3</sup> \$)	805	547 $\pm$ 410	957 $\pm$ 1.109	946 $\pm$ 1.759	0,324
Venta de ganado (%)	98,3	96,9 $\pm$ 8,7	99,8 $\pm$ 0,9	98,0 $\pm$ 9,0	0,277
Exportación (%)	77,5	66,8 $\pm$ 23,8	85,7 $\pm$ 19,0	75,1 $\pm$ 22,4	0,030
UGM/UTA	188,2	182,8 $\pm$ 252,8	220,0 $\pm$ 167,6	150,3 $\pm$ 89,0	0,429

El 88% de la superficie es propiedad de los productores y un 12% son tierras arrendadas. De media global, 5.530 ha corresponden a SAU destinada a proveer alimentos al ganado, esto representa apenas el 65% de la superficie total, cifras que concuerdan con la legislación vigente en el Paraguay, respetando de esa manera el 25% de área de bosque natural. El porcentaje más alto de SAU se presenta en Presidente Hayes, donde la media es del 75%, mientras en Alto Paraguay prácticamente utilizan solo el 50% de su territorio (Tabla 1.10).

**Tabla 1.10.** Variables correspondientes a la superficie de las explotaciones (media  $\pm$  desviación estándar)

Variable	Media (n=80)	Presidente Hayes (n=29)	Boquerón (n=30)	Alto Paraguay (n=21)	P
Superficie total (ST)(ha)	9.464	6.949 $\pm$ 8.557	12.371 $\pm$ 20.306	8.783 $\pm$ 7.575	0,327
Sup. Propia (%)	88,2	89,3 $\pm$ 28,5	85,5 $\pm$ 34,7	90,5 $\pm$ 30,1	0,834
Sup. Arrendada (%)	11,8	10,7 $\pm$ 28,5	14,5 $\pm$ 34,7	9,5 $\pm$ 30,1	0,834
SAU (ha)	5.529	5.090 $\pm$ 6.567	6.595 $\pm$ 10.776	4.615 $\pm$ 4.676	0,646
SAU/ST (%)	65,4	75,6 $\pm$ 16,8	65,1 $\pm$ 23,8	51,7 $\pm$ 20,5	0,001
Pastos cultivados(ha)	3.205	1.755 $\pm$ 2.290	4.534 $\pm$ 8.441	3.306 $\pm$ 3.473	0,174
Otros cultivos (ha)	29,5	3,4 $\pm$ 18,6	20,3 $\pm$ 80,4	78,6 $\pm$ 348,8	0,350
Pastos naturales (ha)	1.691	3.094 $\pm$ 5.327	851 $\pm$ 2.207	954 $\pm$ 3.249	0,055
Monte pastable (ha)	604	237 $\pm$ 508	1.189 $\pm$ 2.422	276 $\pm$ 995	0,046
Monte no pastable(ha)	3.935	1.860 $\pm$ 2.965	5.777 $\pm$ 11.020	4.169 $\pm$ 3.353	0,118

Como es observable en la Tabla 1.11, la mayoría de las explotaciones cuenta con la implantación de pasturas cultivadas de alta producción forrajera, predomina el Gatton Panic, pasto resistente a las altas temperaturas que caracteriza a toda la región (Cabrera et al., 2001; Schnellmann et al., 2018). El departamento de Boquerón es donde se registran mayores porcentajes de pastos cultivados (43%). En cuanto a pastos naturales, se puede observar que el departamento de Presidente Hayes es donde mayormente acostumbran mantener la presencia de pastos naturales (34%).

**Tabla 1.11.** Porcentajes de distribución de superficies (media  $\pm$  desviación estándar)

Variable	Media (n=80)	Presidente Hayes (n=29)	Boquerón (n=30)	Alto Paraguay (n=21)	<i>P</i>
Pastos Cultivados	38,8	36,6 $\pm$ 24,5	42,8 $\pm$ 21,2	36,2 $\pm$ 18,6	0,457
Otros Cultivos	0,4	0,1 $\pm$ 0,7	0,7 $\pm$ 3,3	0,4 $\pm$ 1,6	0,621
Pastos Naturales	16,9	33,6 $\pm$ 29,1	6,2 $\pm$ 13,8	8,9 $\pm$ 19,6	0,000
Monte Pastable	9,3	5,2 $\pm$ 9,9	15,3 $\pm$ 24,2	6,1 $\pm$ 18,4	0,083
Monte No Pastable	34,6	24,3 $\pm$ 16,8	34,9 $\pm$ 23,8	48,2 $\pm$ 20,2	0,001

Los índices que se han generado (Tabla 1.12) muestran ciertas características relacionadas con el manejo del ganado, las prácticas que realizan, tales como mejoras genéticas, incorporación de avances tecnológicos y prácticas relacionadas con la reducción del impacto medio ambiental. En el índice de infraestructura todos presentan similitud, sin embargo, el que obtiene un valor levemente superior es Presidente Hayes. En relación a la disponibilidad y suministro de agua, cerca de la mitad de los establecimientos cuentan con abastecimiento de agua propios (pozo artesiano, agua corriente, aguas naturales) y disponen de algún sistema de almacenamiento hídrico, en este índice Boquerón es el que obtuvo mayor valoración, lo que se puede explicar teniendo en cuenta que es la región con menores precipitaciones. En adopción de innovación, se muestra que Presidente Hayes es el que destaca, seguido de Boquerón y por último Alto Paraguay. El índice de agro-ecosistema muestra una gran homogeneidad entre departamentos.

**Tabla 1.12.** Índices generados en relación a las explotaciones del Chaco paraguayo (media  $\pm$  desviación estándar)

Variable	Media (n=80)	Presidente Hayes (n=29)	Boquerón (n=30)	Alto Paraguay (n=21)	<i>P</i>
Índice de Infraestructura	1,6	1,7 $\pm$ 0,8	1,5 $\pm$ 0,8	1,5 $\pm$ 0,7	0,362
Índice de agua	1,9	1,7 $\pm$ 1,0	2,3 $\pm$ 1,0	1,6 $\pm$ 0,7	0,012
Índice de innovación	1,4	1,7 $\pm$ 0,9	1,4 $\pm$ 0,9	1,1 $\pm$ 1,1	0,162
Índice de agro-ecosistema	1,4	1,5 $\pm$ 0,8	1,4 $\pm$ 0,7	1,4 $\pm$ 0,8	0,729

Los establecimientos pertenecen mayoritariamente a un único propietario, sin embargo, son gestionados en un 63% por un profesional contratado o un familiar asignado por el mismo. Por lo general, quien se encarga de la toma de decisiones es el propietario. Los propietarios son mayoritariamente de género masculino, están casados y son de nacionalidad paraguaya, con una alta presencia de descendientes alemanes especialmente en Boquerón, donde se concentran varias colonias menonitas: Fernheim,

Neuland, entre otras (Stoesz & Stackley, 2000). Además, cabe destacar que la mayoría dispone de estudios universitarios de grado o Máster con formación afín a estudios agropecuarios (76%). Más de la mitad de los establecimientos de tradición familiar ganadera (55%), aunque la forma más usual de tenencia de las tierras ha sido mediante la compra (54%), seguido por herencia (26%), además, en la mayoría de los casos (82%) los propietarios ya poseían experiencia en el manejo de fincas, la cual adquirieron propiamente en el Chaco (72%). El 70% de los propietarios manifiestan que la actividad ganadera no es su única fuente de sustento económico y que obtienen otros ingresos mediante la realización de otro tipo de actividades ajenas al rubro (Tabla 1.13).

En la gestión realizada en cuanto al manejo del personal (Tabla 14), en el 65% de las explotaciones tienen problemas a la hora de conseguir mano de obra, Presidente Hayes presenta mayor dificultad. Una vez contratado al personal, destacan la necesidad de mejorar la formación profesional del mismo. Sin embargo, casi el 60% menciona estar satisfecho con el personal a cargo.

Mayormente practican sistemas de producción extensivos, donde el ganado se alimenta de los recursos pastables de la finca. De manera ocasional (35% en cría, 54% en recría y 27% en engorde) en épocas de escasez de pastos, por sequía o inundaciones, dan un aporte alimentario extra a los animales. Predominan las fincas que realizan las tres fases del ciclo. La cría llega hasta el destete con 8 meses de media, y un peso promedio de 200 kg. Para optimizar la alimentación se suelen adecuar el periodo de partos y lactancia a las épocas de mayor producción de pastos, las cubriciones suelen hacerse en octubre, los partos en julio y el destete en marzo, intentando adaptar estas fechas a las manifestaciones climáticas de cada año (sequía, inundaciones, heladas); la fase de recría va hasta los 14 meses, cuando pasan a engorde. El sacrificio se realiza cercano a los 30 meses, con un peso vivo medio de 450 kg. Encontramos cuatro razas predominantes, pero la resultante del cruce de estas es la que se encuentra mayoritariamente (criollas 54%) (Tabla 1.15).

**Tabla 1.13.** Porcentajes de variables en relación al propietario y/o encargado de la explotación

Variable	Media (n=80)	Presidente Hayes (n=29)	Boquerón (n=30)	Alto Paraguay (n=21)	<i>P</i>
Finca unipersonal	70,0	86,2 <sup>a</sup>	56,7 <sup>b</sup>	66,7 <sup>ab</sup>	0,043
Encargado					0,814
El propietario	37,5	41,4	33,3	38,1	
Otro	62,5	58,6	66,7	61,9	
Toma de decisiones					0,198
Titular	37,5	34,5	33,3	47,6	
Gerente	13,7	10,3	20,0	9,5	
Ambos	28,7	34,5	16,7	38,1	
Otros	20,0	20,7	30,0	4,8	
Género					0,966
Masculino	92,9	92,0	94,1	92,9	
Femenino	7,1	8,0	5,9	7,1	
Estado civil					0,324
Soltero/a	3,6	0,0	5,9	7,1	
Casado/a	83,9	92,0	76,5	78,6	
Separado/a	7,1	8,0	11,8	0,0	
Divorciado/a	5,4	0,0	5,9	14,3	
Nacionalidad					0,498
Paraguaya	85,7	92,0	88,2	71,4	
Alemana	5,4	4,0	5,9	7,1	
Brasilera	5,4	4,0	0,0	14,3	
Italiana	3,6	0,0	5,9	7,1	
Origen					0,039
Paraguay	58,9	80,0 <sup>a</sup>	41,2 <sup>b</sup>	42,9 <sup>b</sup>	
Alemania	21,4	8,0 <sup>a</sup>	41,2 <sup>b</sup>	21,4 <sup>ab</sup>	
Brasil	5,4	4,0 <sup>a</sup>	0,0 <sup>a</sup>	14,3 <sup>a</sup>	
Francia	1,8	4,0 <sup>a</sup>	0,0 <sup>a</sup>	0,0 <sup>a</sup>	
Líbano	1,8	4,0 <sup>a</sup>	0,0 <sup>a</sup>	0,0 <sup>a</sup>	
España	1,8	0,0 <sup>a</sup>	5,9 <sup>a</sup>	0,0 <sup>a</sup>	
Rusia	1,8	0,0 <sup>a</sup>	5,9 <sup>a</sup>	0,0 <sup>a</sup>	
Italia	7,1	0,0 <sup>a</sup>	5,9 <sup>ab</sup>	21,4 <sup>b</sup>	
Formación					0,767
Universitaria	73,8	75,9	70,0	76,2	
Formación profesional	10,0	6,9	10,0	14,3	
Máster	8,8	13,8	6,7	4,8	
Estudio afín al sector	76,3	75,9	63,3	95,2	0,073
Finca de tradición familiar	55,0	65,5	43,3	57,1	0,225
Adquisición:					0,065
Herencia	26,2	34,5	23,3	19,0	
Compra	53,7	58,6	56,7	49,9	
Arrendamiento	6,3	6,9	6,7	4,8	
Contrato	13,8	0,0	13,3	33,3	
Experiencia previa	81,5	75,9	86,7	81,0	0,568
Zona de experiencia					0,843
Chaco	72,3	68,2	73,1	76,5	
Región Oriental	27,7	31,8	26,9	23,5	
Otros ingresos	70,0	62,1	73,3	76,2	0,494

**Tabla 1.14.** Variables relacionadas a la percepción por parte del encargado de la explotación hacia los trabajadores

Variable	Media (n=80)	Presidente Hayes (n=29)	Boquerón (n=30)	Alto Paraguay (n=21)	P
Problemas para contratar personal	65,0	82,8 <sup>a</sup>	50,0 <sup>b</sup>	61,9 <sup>ab</sup>	0,029
Mejoras					0,354
Formación	68,7	62,1	60,0	90,5	
Disponibilidad local	5,5	3,4	6,7	4,8	
Ambos	12,5	20,7	13,3	0,0	
Otros	10,0	10,3	13,3	4,8	
Ninguno	3,7	3,4	6,7	0,0	
Nivel de satisfacción					0,744
Insatisfecho	3,8	6,9	0,0	4,8	
Poco satisfecho	37,5	34,5	36,7	42,9	
Satisfecho	47,5	51,7	50,0	38,1	
Muy satisfecho	11,3	6,9	13,3	14,3	

En la ganadería hoy en día se emplea primordialmente cruces entre una raza cebú (*Bos indicus*) como Brahman o Nelore y una raza (*Bos Taurus*) como Hereford, Angus, Shorthorn, Gelbvieh, Charoláis, Simmental Limousin o Fleckvieh. Las razas híbridas se adaptan relativamente bien a las condiciones ambientales chaqueñas y presentan una mayor tasa de reproducción, calidad de carne y rendimiento que las razas cebú. Como vaca de cría se prefiere generalmente las razas cebú más resistente, mientras que los toros generalmente presentan un alto porcentaje sanguíneo de razas europeas. Con el uso de la inseminación artificial se puede lograr un mejoramiento genético relativamente alto a un costo bastante accesible. El mejoramiento permanente del potencial de rendimiento genético, sin embargo, conlleva el peligro de la pérdida de los genotipos originales bien adaptados a las condiciones del medio ambiente

El ganado se está expandiendo por todo el Chaco paraguayo, siendo éste el principal uso de la tierra de la zona. Esta expansión se está realizando mediante grandes explotaciones, muy especializadas en el bovino de carne. Aunque se han observado diferentes niveles de intensificación entre las explotaciones, en general, teniendo en cuenta la carga ganadera media, se puede afirmar que las explotaciones bovinas de esta zona presentan un nivel bajo-medio de intensificación, lo que podría sugerir que aún hay margen para incrementar la producción a través de la intensificación en lugar de ocupar nuevas superficies. El ganado y la densidad en el Chaco probablemente aumentarán en el futuro, especialmente si el proceso de intensificación agrícola en

curso en la región occidental desplaza parte del ganado que actualmente se ubica allí hacia el Chaco.

La práctica de la inseminación artificial es mucho más habitual en Presidente Hayes (96%), en los demás departamentos se realiza en menores porcentajes, 68% en Boquerón y sólo el 45% en el Alto Paraguay (Tabla 1.16). Entre las explotaciones que cuentan con programas de mejora genética (59%), se observan diferencias significativas entre departamentos, dándose los mayores valores en Presidente Hayes y los menores en Alto Paraguay. Más de la mitad de las explotaciones produce y utiliza algún tipo de energía renovable.

Por otro lado, ninguno de los establecimientos tiene un programa preestablecido de manejo de estiércol, lo utilizan a modo de abono orgánico. Un bajo porcentaje de los mismos acostumbra a quemar residuos de la explotación, además el uso de pesticidas y fertilizantes es reducido. Las mujeres ocupan cargos administrativos, técnicos y domésticos, predominando las tareas que están relacionadas con la alimentación y el mantenimiento de la limpieza del establecimiento, ya que los trabajadores están en régimen de alojamiento en las estancias ganaderas. Específicamente, sólo un 12% de los establecimientos diversifican, produciendo en la finca algún otro tipo de producto. Podemos señalar además que, debido a las grandes distancias y a la lejanía entre las zonas habitadas, la red de caminos es bastante deficiente. Casi el 60% ha solicitado créditos agrarios (Tabla 1.16), con un nivel de endeudamiento en relación al capital total del 20%, el cual fue invertido mayoritariamente para la compra de animales (39%) y la realización de mejoras en la infraestructura (36%) (Tabla 1.17).

En la Tabla 1.18 podemos ver que la comercialización es mayoritariamente el ganado (94%), el cual tiene como destino principal los frigoríficos, por lo general el productor tiene conocimiento si su producto va para exportación o es destinado al consumo local, por otro lado, la comercialización se realiza sin un contrato de venta preestablecido, sólo el 10% lo realiza mediante un contrato de venta.

**Tabla 1.15.** Porcentaje de variables en relación al ganado, alimentación y manejo de las explotaciones del Chaco paraguayo

Variable	Media (n=80)	Presidente Hayes (n=29)	Boquerón (n=30)	Alto Paraguay (n=21)	P
Tipo de explotación					0,256
Extensivo	51,2	44,8	46,7	66,7	
Semiextensivo	48,8	55,2	53,3	33,3	
Ecorregiones					0,000
Chaco seco	41,3	10,3 <sup>a</sup>	100,0 <sup>b</sup>	0,0 <sup>a</sup>	
Chaco húmedo	32,5	89,7 <sup>a</sup>	0,0 <sup>b</sup>	0,0 <sup>b</sup>	
Pantanal	26,3	0,0 <sup>a</sup>	0,0 <sup>a</sup>	100,0 <sup>b</sup>	
Fases del ciclo					0,127
Cría, recría y engorde	48,8	51,1	50,0	42,9	
Cría y recría	11,3	24,1	6,7	0,0	
Recría y engorde	13,8	10,3	16,7	14,3	
Razas predominantes					0,150
Criollas	53,7	50,0	57,9	54,6	
Brangus	14,8	20,8	10,5	9,1	
Braford	13,0	16,7	15,8	0,0	
Nelore	11,1	4,2	5,3	36,4	
Brahman	7,4	8,3	10,5	0,0	
Suplementación en toros y vacas	35,0	33,5	42,1	27,3	0,692
Suplementación en terneros	54,2	52,0	63,1	41,7	0,450
Suplementación en novillos	27,3	19,0	34,6	26,3	0,489
Problemas en compra de suplementos	3,8	3,4	3,3	4,8	0,960
Variabilidad de pasto entre años	51,2	55,2	46,7	52,4	0,802
Época de mayor escasez de pastos					0,555
Invierno	48,7	48,3	43,3	57,1	
Primavera	6,3	10,3	0,0	9,5	
Invierno y primavera	41,3	37,9	50,0	33,3	
Invierno y Verano	2,5	3,4	3,3	0,0	
Otoño, invierno y primavera	1,3	0,0	3,3	0,0	

**Tabla 1.16.** Porcentaje de variables en relación al incremento de la productividad rebaño y características generales

Variable	Media (n=80)	Presidente Hayes (n=29)	Boquerón (n=30)	Alto Paraguay (n=21)	P
Inseminación artificial	75,9	95,8 <sup>a</sup>	68,4 <sup>b</sup>	45,4 <sup>b</sup>	0,003
Programa de mejoramiento genético	58,7	75,9 <sup>a</sup>	56,7 <sup>ab</sup>	38,1 <sup>b</sup>	0,027
Utiliza criterios de selección	97,5	96,5	96,7	100,0	0,694
Usa de pesticidas	36,2	27,6	43,3	38,1	0,444
Usa fertilizantes	5,0	6,9	3,3	4,8	0,820
Manejo de estiércol	0,0	0,0	0,0	0,0	NE
Energía renovable	55,0	48,3	63,3	52,9	0,489
Quema residuos	18,7	20,7	13,3	23,8	0,606
Residencia de trabajadores					0,440
Finca	81,3	75,9	83,3	85,7	
Asunción	2,5	6,9	0,0	0,0	
Finca y Asunción	16,3	17,2	16,7	14,3	
Ha diversificado	12,5	17,2	10,0	9,5	0,626
Solicitó crédito agrario	58,8	62,1	66,7	42,9	0,213

**Tabla 1.17.** Porcentaje invertido tras obtener el crédito agrario solicitado (media  $\pm$  desviación estándar)

Variable	Media (n=80)	Presidente Hayes (n=29)	Boquerón (n=30)	Alto Paraguay (n=21)	P
Crédito sobre el capital total	20,4	22,7 $\pm$ 18,6	19,2 $\pm$ 15,2	18,6 $\pm$ 17,4	0,773
Compra de tierra	13,6	15,6 $\pm$ 32,4	15,0 $\pm$ 28,4	6,7 $\pm$ 20,0	0,725
Infraestructura	36,3	41,1 $\pm$ 35,0	39,3 $\pm$ 37,2	20,3 $\pm$ 33,7	0,332
Compra de animales	38,9	31,1 $\pm$ 36,1	39,3 $\pm$ 41,8	53,7 $\pm$ 45,9	0,402
Compra de maquinarias	11,1	12,2 $\pm$ 19,3	6,5 $\pm$ 16,9	19,3 $\pm$ 33,2	0,332

**Tabla 1.18.** Porcentaje de variables relacionadas a la comercialización

Variable	Media (n=80)	Presidente Hayes (n=29)	Boquerón (n=30)	Alto Paraguay (n=21)	P
Comercializa					0,552
Animales	93,8	96,6	90,0	95,2	
Animales + otros	6,2	3,4	10,0	4,8	
Donde vende sus productos					0,000
Frigorífico	48,8	13,8 <sup>a</sup>	60,0 <sup>b</sup>	81,0 <sup>b</sup>	
Otros productores	18,8	34,5 <sup>a</sup>	10,0 <sup>b</sup>	9,5 <sup>b</sup>	
Varios	32,5	51,7 <sup>a</sup>	30,0 <sup>ab</sup>	9,5 <sup>b</sup>	
Tiene contrato de venta	10,0	6,9	10,0	14,3	0,691

### 1.3.4. Tipología de las explotaciones

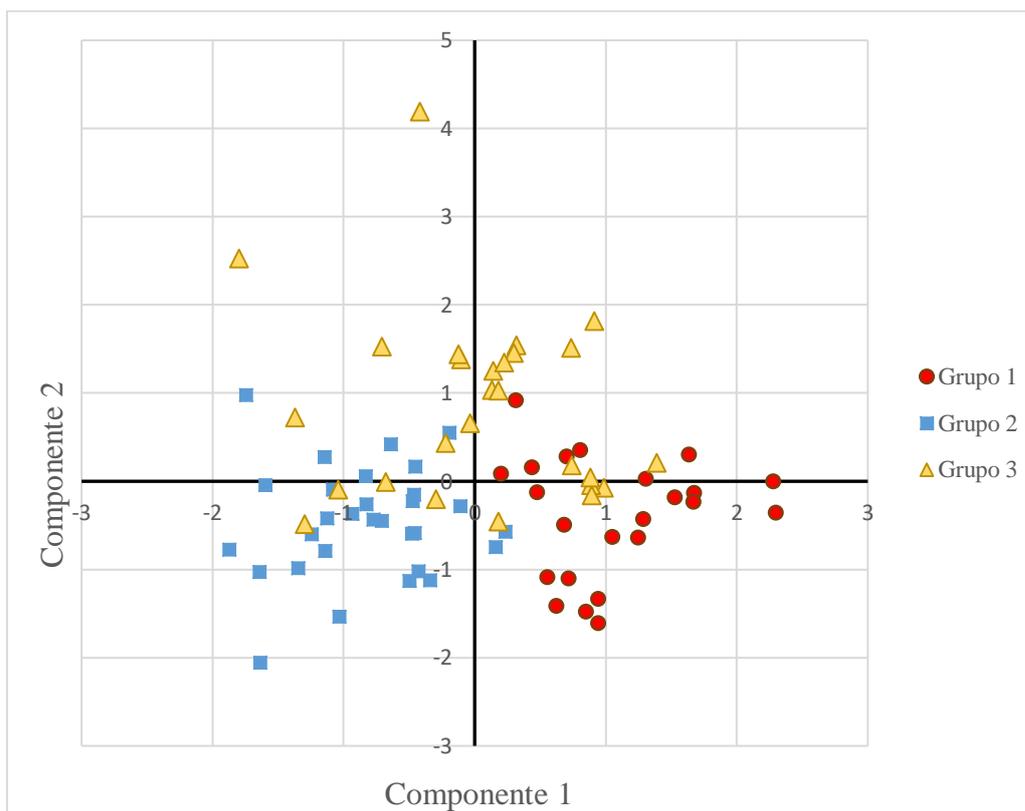
El procedimiento de reducción de factores mediante el ACP determinó cuatro componentes principales con valor propio superior a la unidad. Estas cuatro componentes explican el 71,9% del total de varianza. La primera componente principal explica un 28,3% de la varianza y presenta unos coeficientes de correlación altos y positivos con el porcentaje de monte no pastable sobre la superficie total y con el porcentaje de pastos cultivados sobre la SAU (Tabla 19). Así esta componente es indicativa de la distribución de la superficie diferenciando aquellas explotaciones que tienen por un lado un alto porcentaje de superficie de reserva y a su vez dedican una parte importante de su SAU a pastos cultivados frente a las que predominan los pastos naturales en su SAU. La segunda componente principal explica un 19,6% de la varianza total, esta componente presenta coeficientes de correlación altos con la ratio ingresos por la venta de ganado sobre SAU y con la carga ganadera, por lo que es una componente indicativa de intensificación de capital (ganado) en relación a la SAU. La tercera componente, que explica un 14,9% de la varianza está muy correlacionada con las UGM por UTA, la SAU por UTA y los ingresos ganaderos por UTA, presentando una correlación negativa con el porcentaje de UTAS femeninas, así esta componente está relacionada con la productividad del trabajo. La cuarta componente explica el 9,3% del total de varianza y está altamente correlacionada con el Índice de agro-ecosistema.

**Tabla 1.19.** Coeficientes de correlación entre las cuatro primeras componentes y las variables usadas en el ACP.

Variables	Componentes			
	1	2	3	4
% UTA Femenina	,102	,171	-,626	,229
SAU/UTA	-,280	-,414	,700	-,084
Índice Infraestructuras	-,156	,140	-,491	-,369
Ventas ganado/SAU	,102	,887	-,075	-,086
SAU/ST	-,963	-,039	,033	,092
Pastos cultivados/SAU	,720	,289	-,093	,148
Monte no pastable/ST	,963	,039	-,034	-,096
Índice agro-ecosistema	-,101	-,088	-,110	,883
Carga ganadera	,112	,838	-,020	-,084
UGM sobre UTA	-,088	,288	,779	,001
Ingresos ganado/UTA	,167	,540	,621	,080

A partir del análisis de conglomerados jerárquico se conformaron tres agrupaciones, el primer grupo reúne a 23 explotaciones, el segundo agrupa a 30 explotaciones, por último, el tercero agrupa a 27 explotaciones.

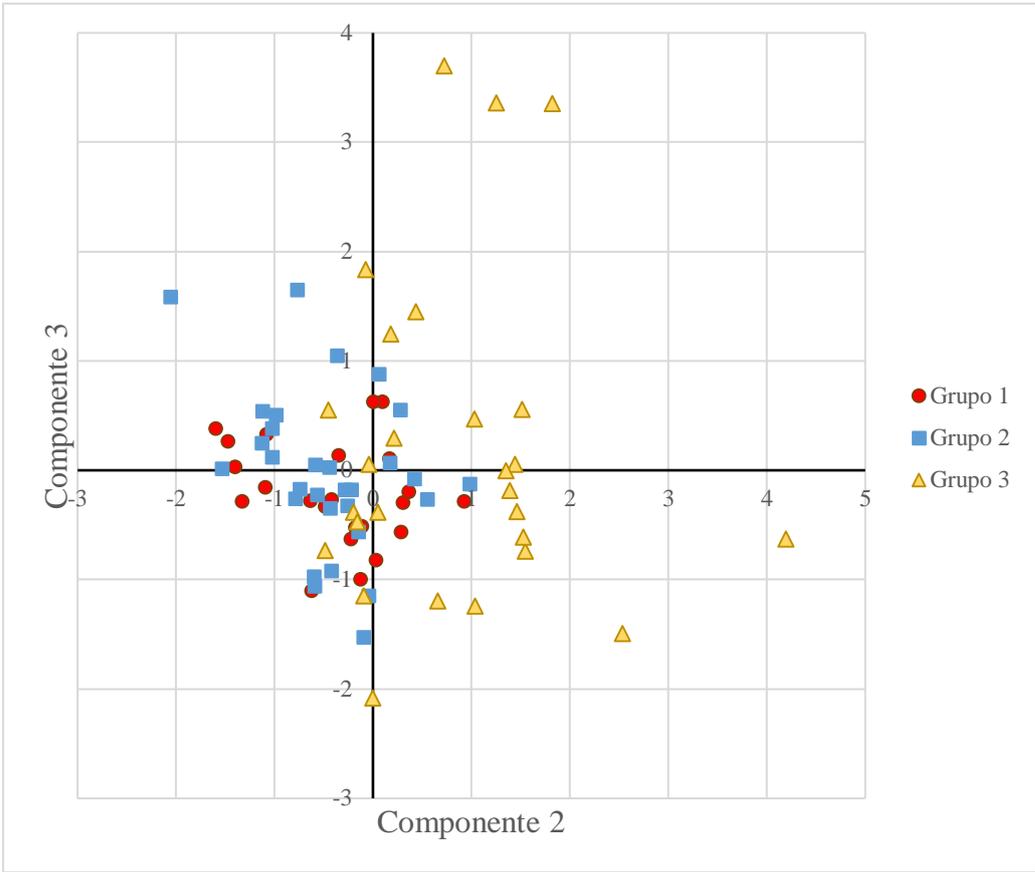
En la Figura 13, están representadas las explotaciones encuestadas en los dos primeros ejes factoriales. Todas las explotaciones del Grupo 1, están situadas en el tramo positivo de la primera componente y prácticamente todas de las del Grupo 2 en el negativo. Respecto a la segunda componente, se observa que la mayoría de las explotaciones del Grupo 3 están situadas en el tramo positivo y la mayoría de las de los Grupos 1 y 2 en la parte negativa o en valores bajos de la positiva.



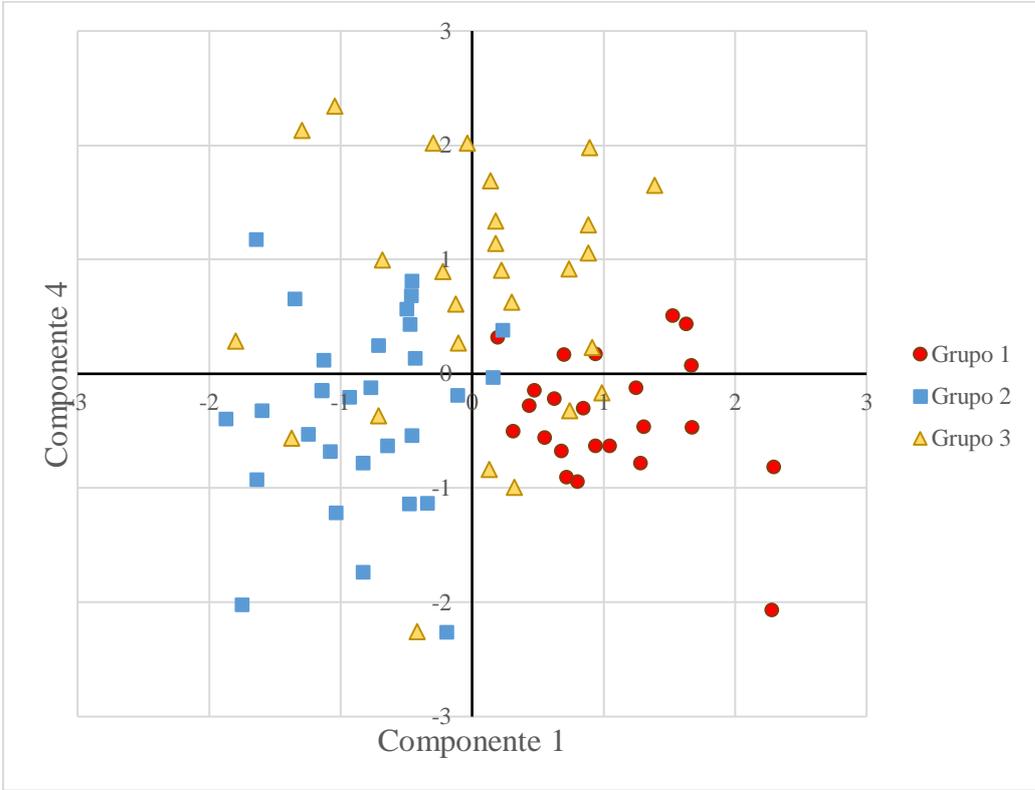
**Figura 13.** Representación de las explotaciones en los dos primeros ejes factoriales.

En la Figura 14 están representadas las explotaciones encuestadas en el segundo y tercer eje factorial. Con respecto a la 3ª componente se observa una gran dispersión, encontrándose repartidas prácticamente por igual entre el tramo positivo y el negativo.

Al representar las explotaciones en el plano formado por la primera y cuarta componente principal (Figura 15) se observa que las explotaciones del grupo 3 son las que tienen los valores más altos de la cuarta componente (muy correlacionada con el Índice de agro-ecosistema), siguiendo las del Grupo 2 y presentando los valores más bajos las explotaciones del Grupo 1.

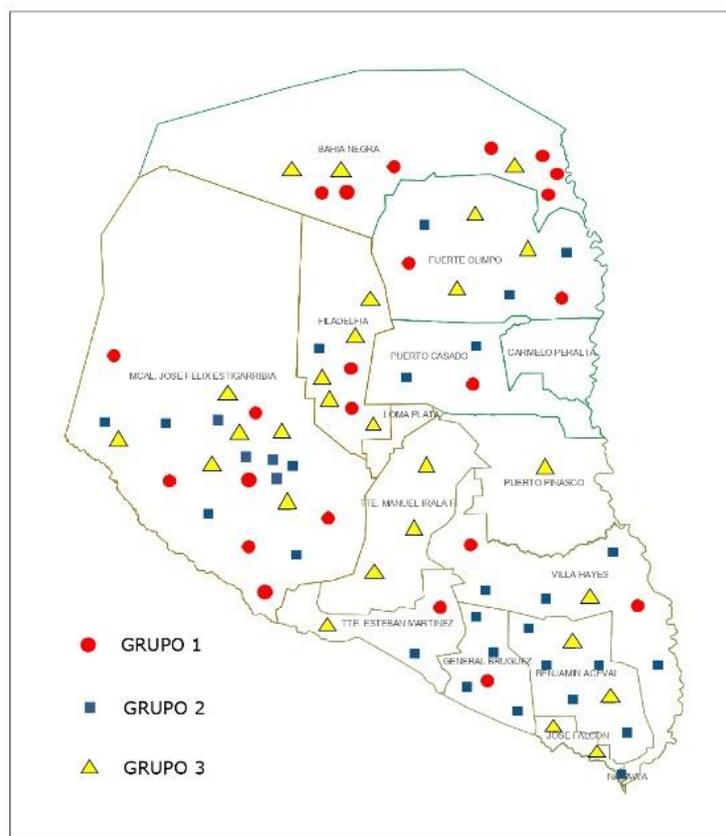


**Figura 14..** Representación de las explotaciones en el segundo y tercer eje factorial.



**Figura 14.** Representación de las explotaciones en el primero y cuarto eje factorial.

En la Figura 16, están representadas las explotaciones clasificadas por grupos, observándose la ubicación de las mismas. En las Tablas 1.20 a 1.27 se presentan los valores promedios y/o porcentajes para los diferentes grupos. A continuación, se mencionan las características principales que reflejan las peculiaridades de cada grupo generado.



**Figura 15.** Explotaciones diferenciadas por grupos.

El Grupo 1 (G1: Explotación de intensificación media) está integrado por 23 explotaciones, el 28,8% de la muestra. A este grupo pertenecen las explotaciones más grandes en cuanto a superficie total (14.305 ha), pero al tratarse de las fincas con mayor cantidad (8.398 ha) y porcentaje (57%) de montes no pastable, su SAU está próxima a la media (Tablas 1.20 y 1.21 y Figura 17). Este grupo se caracteriza por ser el que presenta mayor cantidad de pastos cultivados (4.868 ha), lo que representa más del 90% de su SAU (Figura 18), suponiendo los pastos naturales tan solo el 7,2% de la SAU (Tabla 1.20). A este grupo pertenecen las explotaciones relativamente más jóvenes, su

promedio de antigüedad es cercano a los 10 años, donde los propietarios y/o encargados están a cargo próximo a los 7 años (Tabla 1.22), por lo que se podría pensar que la tendencia es que por un lado las fincas tiendan a dejar más superficie de reserva, conservando sus características naturales, y por otro a una mayor intensificación de su SAU.

**Tabla 1.20.** Variables correspondientes a la superficie de las explotaciones (media  $\pm$  desviación estándar)

Variable	Total	G1 (n=23)	G2 (n=30)	G3 (n=27)	P
Superficie total (ST), ha	9.464	14.305 $\pm$ 20.629	8.906 $\pm$ 10.963	5.961 $\pm$ 8.491	0,107
Superficie propia, %	88,2	82,6 $\pm$ 38,8	88,0 $\pm$ 31,8	93,2 $\pm$ 21,8	0,476
SAU	5.529	5.907 $\pm$ 10.083	6.788,5 $\pm$ 7.749	3.809 $\pm$ 6.076	0,366
Pastos cultivados, ha	3.205	4.868 $\pm$ 7.968	2.207 $\pm$ 3.749	2.896 $\pm$ 5.070	0,231
Pastos cultivados/SAU, %	66,1	90,9 $\pm$ 16,9 <sup>a</sup>	38,3 $\pm$ 29,8 <sup>b</sup>	75,8 $\pm$ 29,6 <sup>a</sup>	0,000
Otros cultivos, ha	29,5	71,7 $\pm$ 333,3	7,0 $\pm$ 36,5	18,5 $\pm$ 78,6	0,535
Sup. cultivada/SAU, %	66,8	91,6 $\pm$ 16,9 <sup>a</sup>	38,4 $\pm$ 29,7 <sup>b</sup>	77,2 $\pm$ 30,1 <sup>a</sup>	0,000
Pastos naturales, ha	1.691	874 $\pm$ 2.367	3.285 $\pm$ 5.440	615 $\pm$ 2.257	0,058
Pastos naturales/SAU, %	22,4	7,2 $\pm$ 13,6 <sup>a</sup>	39,5 $\pm$ 36,7 <sup>b</sup>	16,4 $\pm$ 27,6 <sup>a</sup>	0,000
Monte pastable, ha	604	94 $\pm$ 417 <sup>a</sup>	1.290 $\pm$ 2.313 <sup>b</sup>	278 $\pm$ 1.105 <sup>ab</sup>	0,026
Monte pastable/SAU, %	10,8	1,2 $\pm$ 4,0 <sup>a</sup>	22,1 $\pm$ 28,0 <sup>b</sup>	6,4 $\pm$ 11,6 <sup>a</sup>	0,000
Monte no pastable, ha	3.935	8.398 $\pm$ 11.499 <sup>a</sup>	2.119 $\pm$ 4.037 <sup>b</sup>	2.150 $\pm$ 2.740 <sup>b</sup>	0,049

**Tabla 1.21.** Porcentajes de la distribución de la superficie de las explotaciones (media  $\pm$  desviación estándar)

Variable	Total	G1 (n=23)	G2 (n=30)	G3 (n=27)	P
Pastos Cultivados/ST	38,8	39,0 $\pm$ 17,1 <sup>ab</sup>	32,1 $\pm$ 26,1 <sup>a</sup>	46,2 $\pm$ 18,1 <sup>b</sup>	0,049
Otros Cultivos/ST	0,4	0,3 $\pm$ 1,6	0,1 $\pm$ 0,6	0,8 $\pm$ 3,5	0,486
Pastos Naturales/ST	16,9	3,5 $\pm$ 6,5 <sup>a</sup>	31,1 $\pm$ 28,8 <sup>b</sup>	12,6 $\pm$ 26,4 <sup>a</sup>	0,000
Monte Pastable/ST	9,3	0,5 $\pm$ 1,8 <sup>a</sup>	19,7 $\pm$ 26,4 <sup>b</sup>	5,1 $\pm$ 9,8 <sup>a</sup>	0,000
SAU/ST	65,4	43,3 $\pm$ 16,6 <sup>a</sup>	82,9 $\pm$ 15,0 <sup>b</sup>	64,7 $\pm$ 16,1 <sup>c</sup>	0,000
Monte No Pastable/ST	34,6	56,7 $\pm$ 16,6 <sup>a</sup>	17,1 $\pm$ 15,0 <sup>b</sup>	35,2 $\pm$ 16,0 <sup>c</sup>	0,000

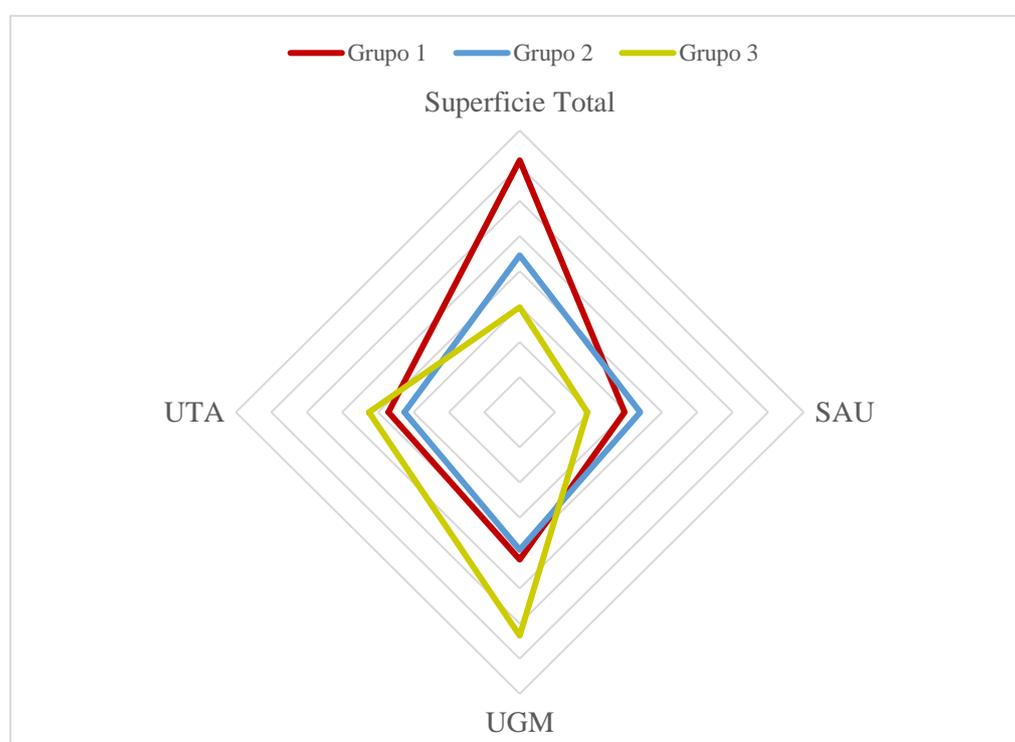
Aunque la participación de UTA masculina es elevada (83,5%), junto al grupo 3 y a diferencia del grupo 2, son explotaciones que presentan una mayor presencia de mano de obra femenina. El porcentaje de la mano de obra fija es muy alto (97,2%), y la participación familiar es muy reducida en comparación con los otros grupos (0,6%). Mientras que la relación UGM/UTA presenta el valor más bajo la SAU/UTA media es similar a la del grupo 3 (Tabla 1.22).

En promedio el grupo 1 tiene 2.094 UGM, la carga ganadera media es de 0,42 UGM/ha, por debajo de la media, e intermedia entre los otros grupos (Figura 18). En número de vacas y toros, es el que mayor promedio presenta respecto a los demás grupos, 2.003 y 86 cabezas respectivamente, su productividad es del 76% y la mortalidad de los animales adultos es del 2,2%. Es el grupo que presenta menos animales vendidos al año (960 UGM), sin embargo, logran aumentar 2,3% al promedio de ventas totales (631.000 \$ al año) mediante la comercialización de los diversos productos que ofrecen al mercado. (Tabla 1.23). En este grupo el 43,5% de las explotaciones son sociedades, siendo el resto empresas unipersonales. De estas, en un 92% de los casos el propietario es un hombre, mayormente de nacionalidad paraguaya (92%), pero con una importante presencia de productores con ascendencia alemana (23%) e italiana (15%). Cabe destacar que este grupo sobresale en el grado académico de los encargados de las explotaciones, más del 95% tienen formación universitaria, incluyendo la realización de máster y en un 82,6% la formación adquirida, es afín al sector agropecuario (Tabla 1.24). Debido a lo que se mencionó anteriormente, que la forma jurídica de la empresa es mayoritariamente corporativa, presenta un bajo porcentaje, en relación con los demás, de ser una explotación que proviene de una actividad ganadera de tradición familiar (44%), por ello, la forma más usual de adquirir la explotación ha sido mediante la compra (44%). Aproximadamente el 96% de las explotaciones de este grupo se dedican únicamente a comercializar la producción de animales, y la venta de los mismos se realiza principalmente a los frigoríficos (70%), sólo el 4% de los mismos lo realizan bajo contrato (Tabla 1.24). La mayoría de las explotaciones de este grupo se localizan en los departamentos de Alto Paraguay y Boquerón, 43 y 39% respectivamente, los cuales están dentro de las ecorregiones del Pantanal y Chaco Seco (Tabla 1.25). Este grupo es el que presenta menos dependencia económica de su explotación, ya que casi un 80% de los propietarios manifiestan tener otros ingresos externos. Es el grupo que presenta menor porcentaje de crédito agrario solicitado (43%). El personal de trabajo reside en la explotación en un 83%, tal como es habitual en este tipo de explotaciones. En cuanto a la diversificación, se puede observar que la práctica de ampliar la ganadería netamente tradicional está siendo aplicada, en relación a los demás grupos es intermedia representando un 13% (Tabla 1.25). En este grupo más del 90% de las granjas produce el producto final, es decir, realizan la fase de engorde, cerca del 48% realizan el ciclo completo y 43,4% la recría y engorde o sólo el engorde (Tabla 1.26). En cuanto a la alimentación se basa en el pastoreo y en un 43,5% de las granjas se aportan otros

suplementos, este valor es ligeramente inferior a los otros grupos, probablemente por la mayor disponibilidad de pastos cultivados, en el caso de los terneros se observa una mayor frecuencia en la suplementación (Tabla 1.26). En referencia a los índices generados, se trata del grupo con el menor índice de agro-ecosistema, aunque no presenta diferencias significativas con el grupo 2. En los otros índices, si bien en líneas generales no hay diferencias significativas entre grupos, el grupo 1 es el que presenta menores valores en todos los índices con excepción al índice de agua (Tabla 1.27).

**Tabla 1. 22.** Variables relacionadas a la antigüedad de la finca, al propietario y a la mano de obra (media  $\pm$  desviación estándar)

Variable	Total	G1 (n=23)	G2 (n=30)	G3 (n=27)	P
Años de la finca	18,6	9,8 $\pm$ 6,6 <sup>a</sup>	26,1 $\pm$ 21,1 <sup>b</sup>	17,8 $\pm$ 14,5 <sup>b</sup>	0,000
Años a cargo	9,9	6,9 $\pm$ 4,5	12,3 $\pm$ 9,3	9,9 $\pm$ 7,5	0,018
Edad del propietario	50,8	45,9 $\pm$ 11,1	51,5 $\pm$ 14,8	53,1 $\pm$ 11,9	0,277
UTA	14,8	14,8 $\pm$ 20,3	13,0 $\pm$ 13,8	17,0 $\pm$ 33,8	0,820
UTA femenina (%)	13,9	16,5 $\pm$ 10,8 <sup>a</sup>	9,2 $\pm$ 10,3 <sup>b</sup>	17,0 $\pm$ 14,7 <sup>ab</sup>	0,020
Equidad de género	18,9	21,8 $\pm$ 16,3 <sup>a</sup>	11,7 $\pm$ 14,4 <sup>b</sup>	24,6 $\pm$ 24,4 <sup>a</sup>	0,019
UTA Fija (%)	94,2	97,2 $\pm$ 7,9	90,4 $\pm$ 18,9	98,8 $\pm$ 4,3	0,025
UTA temporal (%)	4,8	2,8 $\pm$ 7,9 <sup>ab</sup>	9,6 $\pm$ 18,9 <sup>a</sup>	1,2 $\pm$ 4,3 <sup>b</sup>	0,025
UTA externa (%)	95,4	99,4 $\pm$ 2,6	94,9 $\pm$ 18,6	92,7 $\pm$ 15,0	0,048
UTA familiar (%)	4,6	0,6 $\pm$ 2,6 <sup>a</sup>	5,1 $\pm$ 18,6 <sup>ab</sup>	7,3 $\pm$ 15,0 <sup>b</sup>	0,048
UGM/UTA	188,2	123,5 $\pm$ 63,9 <sup>a</sup>	161,7 $\pm$ 96,4 <sup>ab</sup>	272,9 $\pm$ 287,8 <sup>b</sup>	0,019
SAU/UTA	482,5	396,2 $\pm$ 252,4	625,6 $\pm$ 538,1	397,3 $\pm$ 364,5	0,064

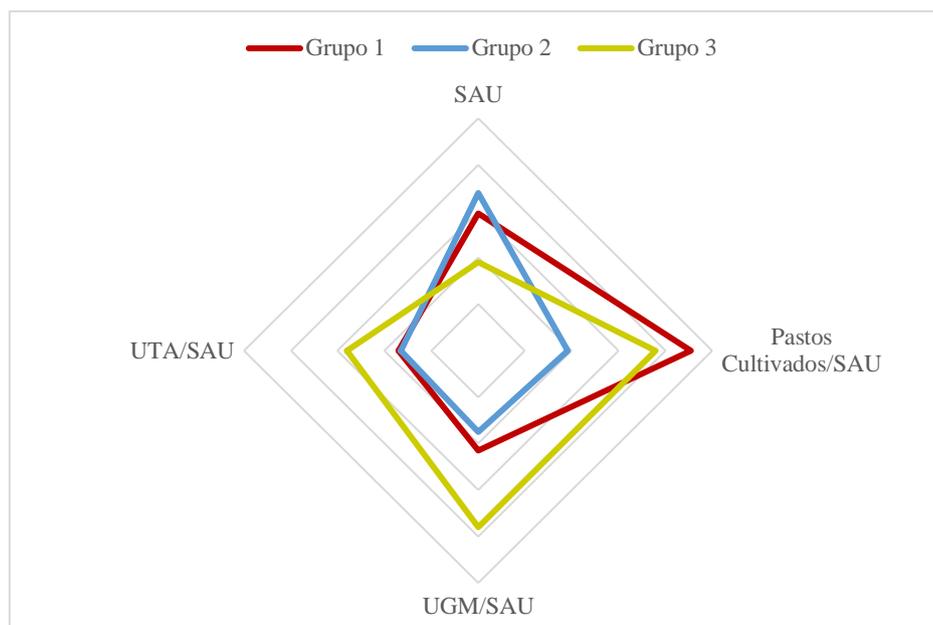


**Figura 16.** Representación de la disponibilidad de factores de producción de cada grupo

**Tabla 1.23.** Variables correspondientes al ganado y a las ventas en general (media  $\pm$  desviación estándar)

Variable	Total	G1 (n=23)	G2 (n=30)	G3 (n=27)	P
UGM	2.406,8	2.093,6 $\pm$ 3.046,2	1.954,4 $\pm$ 2.181,3	3.173,8 $\pm$ 5.122,3	0,406
Carga ganadera	0,51	0,43 $\pm$ 0,25 <sup>a</sup>	0,35 $\pm$ 0,23 <sup>a</sup>	0,76 $\pm$ 0,36 <sup>b</sup>	0,000
N° de vacas	1.765,6	2.002,7 $\pm$ 2.033,1	1.608,3 $\pm$ 1.688,1	1.806,3 $\pm$ 3.171,9	0,951
N° de toros	58,4	86,4 $\pm$ 104,5	62,0 $\pm$ 69,9	32,1 $\pm$ 32,2	0,176
Vacas/toros	35,9	32,7 $\pm$ 14,6	31,5 $\pm$ 14,3	44,6 $\pm$ 51,1	0,553
Mortalidad adultos, %	1,9	2,2 $\pm$ 1,9	1,8 $\pm$ 1,2	1,8 $\pm$ 1,2	0,755
Productividad, %	78,9	76,0 $\pm$ 8,2	77,4 $\pm$ 10,7	83,1 $\pm$ 11,1	0,199
Edad del destete(meses)	8,1	7,9 $\pm$ 1,2	8,2 $\pm$ 1,5	8,1 $\pm$ 1,6	0,147
Peso del destete (kg)	206,2	198,5 $\pm$ 28,3	209,1 $\pm$ 35,5	207,9 $\pm$ 28,6	0,124
N° de terneros	1.802,4	1.771,8 $\pm$ 1.794,6	1.282,7 $\pm$ 1.162,2	2.316,5 $\pm$ 3.617,9	0,135
Mortalidad de los terneros, %	3,7	4,9 $\pm$ 3,4	4,0 $\pm$ 4,5	2,9 $\pm$ 1,8	0,796
Edad que pasan a engorde (meses)	13,9	13,4 $\pm$ 5,9	15,7 $\pm$ 7,0	12,4 $\pm$ 5,7	0,072
Peso que pasan a engorde (kg)	301,1	398,3 $\pm$ 446,6	289,6 $\pm$ 69,3	263,5 $\pm$ 80,2	0,920
N° novillos	1.526,1	1.149,1 $\pm$ 1.577,7	939,3 $\pm$ 939,3	2.489,9 $\pm$ 3.602,6	0,084
Mortalidad de los novillos	1,5	1,7 $\pm$ 1,0	1,4 $\pm$ 0,6	1,5 $\pm$ 0,9	0,132
Edad que van a matadero (meses)	29,2	26,0 $\pm$ 5,1	35,3 $\pm$ 37,1	26,1 $\pm$ 5,5	0,504
Peso que van a matadero (kg)	455,0	454,8 $\pm$ 21,4	447,5 $\pm$ 29,9	462,7 $\pm$ 49,8	0,218
N° de animales vendidos al año	1.162,7	960,5 $\pm$ 862,5	1.024,1 $\pm$ 1.131,0	1.452,0 $\pm$ 2.004,4	0,404
Monto total de ventas, x 10 <sup>3</sup> \$	805	631 $\pm$ 608	569 $\pm$ 586	1.217 $\pm$ 1.757	0,072
Ingresos de ganado, x 10 <sup>3</sup> \$	789	602 $\pm$ 582	564 $\pm$ 583	1.199 $\pm$ 1762	0,074
Ingresos de ganado/SAU, x 10 <sup>3</sup> \$	231,9	198,6 $\pm$ 137,1	116,5 $\pm$ 91,2	388,6 $\pm$ 323,4	0,000
Ingresos de ganado/UTA, x 10 <sup>3</sup> \$	77	59 $\pm$ 38	50 $\pm$ 35	123 $\pm$ 119	0,001
Monto de otras ventas, x 10 <sup>3</sup> \$	16	28 $\pm$ 125	4 $\pm$ 24	18 $\pm$ 71	0,551
Otras ventas/SAU, x 10 <sup>3</sup> \$	7,2	2,8 $\pm$ 11,6	0,2 $\pm$ 1,1	18,9 $\pm$ 77,2	0,261
Ingresos ganado/Ingresos totales, %	98,3	98,0 $\pm$ 8,6	99,6 $\pm$ 2,4	97,2 $\pm$ 8,7	0,429
Porcentaje exportado	77,5	70,5 $\pm$ 30,4	74,6 $\pm$ 15,8	86,9 $\pm$ 17,9	0,076
Ingresos de la diversificación, %	2,5	2,3 $\pm$ 9,4	0,8 $\pm$ 3,2	4,5 $\pm$ 12,9	0,326
Crédito sobre el capital total, %	20,4	20,9 $\pm$ 18,1	21,1 $\pm$ 16,0	12,0 $\pm$ 3,5	0,675

En los promedios de las variables indicativas del n° de animales no se tuvieron en cuenta los casos en que el valor es 0 ya que no todas las explotaciones realizan todas las fases del ciclo productivo.



**Figura 17.** Representación de la disponibilidad de SAU y la relación de ésta con las hectáreas dedicadas a pastos cultivados con la mano de obra y con las Unidades Ganaderas, para cada grupo.

El Grupo 2 (G2: Explotación silvopastoril tradicional) representa el 37,5% del total de la muestra. En promedio tiene una superficie total de 8.906 ha, valor intermedio entre los otros grupos, presentando el mayor porcentaje de SAU (82,9%), lo que nos indica que en este grupo la media de superficie no pastable (de reserva) es inferior al 20% (Tablas 1.20 y 1.21). En cuanto a pastos cultivados es el que presenta menor superficie 2.207 ha y menor porcentaje de su SAU (38,3%) en promedio por establecimiento (Figura 18), en contra partida, presenta mayor promedio de pastos naturales y de monte pastable, 3.285 y 1.290 ha, respectivamente, lo que supone más de un 50% de su superficie total y el 61,6% de su SAU son tierras en las que la intervención agraria es mínima y que están pastadas por el ganado representando un sistema silvopastoril tradicional. Este grupo está conformado por explotaciones con una amplia trayectoria, donde los propietarios y/o encargados llevan más de 12 años a cargo de la explotación. Tienen el menor número de UTA en relación con los demás (13 UTA), con la mayor presencia masculina (91%). La relación que tiene entre la SAU sobre UTA es de 625,6 valor muy superior en relación a los demás grupos (Tabla 1.22), lo que se puede explicar por el mayor porcentaje de SAU ocupado por pastos naturales y monte pastable. El 90% de sus trabajadores son fijos, el 10 % son contratados de manera temporal para realizar ciertas actividades por un periodo de tiempo específico o por un trabajo puntual (Tabla 1.22). El número medio de UGM es próximo a 2.000,

presentando la menor carga ganadera media (0,35 UGM/ha) (Figura 18), lo que está en consonancia con la distribución y dedicación de la superficie de la finca.

Respecto al número de vacas es quien presenta el menor promedio en relación a los demás grupos (1.608), la cantidad de toros es intermedia en comparación a los demás (62). Presenta una productividad del 77% y registra una mortalidad de los animales adultos del 1,8%. Es el que mantiene el mayor promedio en cuanto a la edad del destete del animal (8,2 meses) y como resultado presentan mayor peso a la hora del destete (209 kg). Uno de los objetivos de los sistemas de cría es aumentar los kg de terneros destetados por vaca, lo que se procura mediante la mejora del rendimiento reproductivo de las vacas y/o la tasa de supervivencia de los terneros y su crecimiento (Beauchemin et al., 2011) (Tabla 1.23).

En referencia al monto total de ingresos es el grupo que percibe menor recaudación (569.000\$ por año), así como también el menor promedio de ingresos de ganado sobre SAU y sobre UTA, 59.000 y 50.000\$ al año respectivamente. Exporta un 75% de su producción, y los ingresos por otras actividades de diversificación suponen un porcentaje muy reducido (<1%) (Tabla 1.23).

El 70% de los establecimientos pertenecen a una única persona, y en el 60% de los casos la gestión de la explotación está a cargo de otra persona diferente al propietario. El 95% de los propietarios son de género masculino, en un 90% son de nacionalidad paraguaya y un 76% también de origen paraguayo, siendo el grupo en el que mayor es este valor, el 19% tienen origen alemán. En referencia al grado académico culminado por el propietario y/o encargado podemos ver que el 80% tiene una formación universitaria, de los cuales el 66% de los estudios realizados son afines al sector agropecuario (Tabla 1.24).

El 50% de las explotaciones pertenecientes a este grupo se localizan en el departamento de Presidente Hayes, 33% en Boquerón y 17% en Alto Paraguay. Por lo tanto, 33% están en la Ecorregión del Chaco Seco, 50% en el Húmedo, y 17% en el Pantanal. Prácticamente el 80% de los establecimientos son de tradición familiar, y por ende la manera de incorporación a la finca mediante herencia (40%) es más frecuente que en los otros grupos, mediante compra ha sido 50%. De todos los grupos este es el que más depende económicamente de los recursos de la finca, ya que el 40% de ellos manifiesta que sus recursos financieros dependen de su establecimiento. En este grupo sólo en un 6,7% de las explotaciones venden algún producto diferente al bovino. En cuanto a la necesidad de un crédito agrario, poco más del 50% de los mismos lo ha solicitado (Tabla 1.25).

En este grupo predominan las explotaciones que realizan el ciclo completo (53%) y entre las que son de cría o cría y recría suman un 26,7%, por lo que se trata del grupo al que pertenecen menos explotaciones de recría y engorde o solo el engorde. Igual que en los otros grupos predomina la raza criolla tanto en vacas como en toros, 54 y 58% respectivamente (Tabla 1.26). El porcentaje de explotaciones que dan suplemento (57%) es algo superior al que se observa en los otros grupos lo que está relacionado con la menor parte de su superficie con pastos implantados. Es el grupo donde la práctica de inseminación artificial es la menos realizada en relación con los demás grupos (71%). En lo que se refiere a la comercialización, al ser un tipo de explotación tradicionalista, vemos que se dedican exclusivamente a la venta de animales en el total de los casos, venden sus productos principalmente a frigoríficos (37%), y además a otros productores (17%), estas ventas se realizan bajo un contrato de compra/venta en un promedio de 7%. En cuanto a los índices generados, presenta valores ligeramente más altos en innovación e infraestructura y valores intermedios en índice de agro-ecosistema y de agua, en relación a los demás grupos (Tabla 1.27).

Grupo 3 (G3: Explotación de alta intensificación en ganado y mano de obra) abarca el 33,8% del total de las explotaciones. Es el grupo que presenta menores dimensiones en cuanto a superficie (Figura 17), tienen una media de 5.960 ha, de las cuales aproximadamente 3.800 ha corresponden a SAU, lo que supone una media del 65%, valor intermedio entre los dos grupos anteriores y que coincide con los valores medios del total de explotaciones (Tablas 1.20 y 1.21). El porcentaje de pastos cultivados en relación a la SAU es del 76% y del 46% en relación a la superficie total, siendo el grupo que presenta el valor más alto. Son establecimientos que ya han alcanzado cierta estabilidad, en promedio tienen 18 años de antigüedad, los propietarios manifiestan tener cerca de los 10 años a cargo. Es el grupo que tiene mayor cantidad de trabajadores, 17 UTA en promedio (Figura 17). El 96% de los trabajadores son fijos, siendo el grupo donde se ve mayor inserción familiar dentro del equipo de trabajo (7%). Tal como es habitual en la zona cuenta con una alta presencia masculina (83%), aunque es el grupo que le da mayor participación al género femenino dentro de sus establecimientos (17%) (Tabla 1.22).

Este grupo presenta el mayor valor de UGM, en promedio 3.174 (Tabla 1.23 y Figura 17), lo que teniendo en cuenta que se trata de las explotaciones que cuentan con menor base territorial resulta una carga ganadera media de 0,76 UGM/ha, valor muy superior a la

media y más del doble del valor observado en el grupo 2. Costa y Rehman (2005) concluyen que los beneficios de tener una mayor carga ganadera pueden superar el aumento de los costos de recuperación y mantenimiento del pasto, por lo que consideran que un cierto nivel de pastoreo excesivo parece racional. Según estos autores la promoción de la simple regla de “no pastar demasiado” es una estrategia insuficiente para mantener la sostenibilidad a largo plazo de los sistemas de producción de carne en el centro de Brasil. En algunos casos, los beneficios derivados de la tenencia de más ganado pueden compensar los crecientes costos de la recuperación y/o mantenimiento de los pastos.

Las UGM/UTA también presentan un valor muy superior a los otros grupos (Tabla 1.22), por lo que se puede caracterizar este grupo como el que mayor productividad de la SAU y de la mano de obra presenta. La cantidad de vacas por establecimiento es de 1.800 y sólo 32 toros de media. Es el grupo que presenta la productividad más elevada (83%), con una mortalidad de los animales adultos del 1,8%. En cuanto al número de terneros y de novillos es el grupo donde encontramos en mayores cantidades, 2.317 y 2.490 respectivamente. En referencia a las ventas, es el grupo que recauda mayores cantidades, debido al volumen de animales que manejan, el monto anual de ventas asciende a 1.217.000\$, de los cuales 1.119.000\$ corresponden netamente a la venta de ganado, como es de esperarse, la venta de ganado en relación a la SAU y UTA, también alcanza valores superiores en relación a los demás grupos, 389.000 y 123.000\$ respectivamente. Manifiestan que el 87% de su producto es exportado (Tabla 1.23).

Se trata del grupo en el que se observa un mayor porcentaje de explotaciones que pertenece a un solo propietario (82%), así como que el encargado-gerente de la finca es una persona contratada (70%). En un 90% los propietarios y/o encargados son de género masculino y son de nacionalidad paraguaya en un 77% (valor inferior de los tres grupos). Entre los extranjeros, a este grupo pertenecen todos los propietarios de nacionalidad brasileña incluidos en la muestra. Al igual que en los demás grupos, existen una marcada presencia de propietarios de origen alemán (23%), 14% brasileño, 9% italiano, y 5% de origen francés. El 74% de los encargados tiene formación universitaria, y el 82% es afín al sector agropecuario (Tabla 1.24).

Las explotaciones de este grupo se localizan mayormente en el Departamento de Boquerón (40%), 37% en Presidente Hayes, y 22% en Alto Paraguay. Si lo llevamos al plano de las ecorregiones vemos que el 52% está en el Chaco Seco, 26% en el Chaco Húmedo y 22%

en la zona del Pantanal. La forma de incorporación a la finca se da en la mayoría de las explotaciones mediante la compra (67%). Es el grupo que presenta mayor diversificación (19%) en los últimos años, lo cual, conlleva beneficios económicos ya que reduce el riesgo y aumenta las economías de alcance (Sanderson et al., 2013). Ofrecen otro tipo de productos al consumidor o simplemente implementan nuevos rubros y es el grupo que más ha accedido a los créditos agrarios (78%), el cual ha sido invertido en fomentar el desarrollo y aumentar la productividad de la finca (Tabla 1.25).

Como ya se ha mencionado anteriormente casi un 15% de las explotaciones ha ampliado su rubro comercializando otros productos relacionados al sector, el 85% se dedica únicamente a la venta de animales, los cuales son vendidos principalmente a los frigoríficos (44%). Cerca del 20% de los mismos tiene un contrato de por medio con sus compradores, lo que les obliga a mantener el nivel de producción elevado para cubrir el compromiso comercial asumido (Tabla 1.25).

El 40% de las explotaciones realiza el ciclo completo, el 26% se encarga de las primeras etapas (cría y recria) y el 22% se encarga de las etapas finales (recria y engorde). Como en los demás grupos la presencia de animales criollos tiene mayor participación en el rebaño. El 52% de las explotaciones que conforman este grupo no aportan ningún suplemento, y en el 48% restante los animales reciben un apoyo suplementario en alguna o en todas sus etapas. Además, es el grupo donde la práctica de inseminación artificial se realiza con mayor frecuencia (82%). La mayor suplementación se da principalmente en las etapas de cría y recria, 41 y 46% respectivamente, en el periodo de engorde se registra suplementación solo en un 23% (Tabla 1.26). De los índices generados el grupo 3 se destaca en el índice de agro-ecosistema, presenta el menor valor en índice de infraestructura y valores intermedios en relación a los demás grupos para los índices de innovación y de agua (Tabla 1.27).

Aunque los establecimientos que conforman este estudio no mostraron grandes diferencias en general (Tablas 1.20 a 1.27), sí que se observan tendencias y algunas diferencias en relación a la disponibilidad de los factores de producción (Figura 17), así como diferentes estrategias en relación al grado de intensificación de la SAU (Figura 18). En relación a las dimensiones presentadas por los establecimientos, podemos notar que son de gran tamaño (9.500 ha aproximadamente), estos valores son muy superiores a los observados por Costa y Rehman (1999) en la zona central del Brasil. De media poseen 5.530 ha que

corresponden a superficie agraria útil destinada a proveer alimentos al ganado, esto representa el 65% de la superficie total, cifras que concuerdan con la legislación vigente del Paraguay, respetando de esa manera el 25% de área de bosque natural, exceptuando al G2 que presenta una SAU del 83%. En cuanto a la implantación de pasturas cultivadas de alta producción forrajera (39% de media), predomina el Gatton Panic, pasto resistente a las altas temperaturas que caracteriza a toda la región (Cabrera et al., 2001; Schnellmann et al., 2018). El G3 es quien presentó mayores proporciones de este tipo de pasturas (46%) (Tabla 1.20 y 1.21).

La población del Chaco en general es considerada dependiente del sector agropecuario, por lo cual resulta de gran interés el análisis de aspectos relacionados al bienestar humano y el desarrollo rural el cual ha sido estudiado por diversos autores (Cabrera et al., 2013; Gasparatos et al., 2008; Lebacqz et al., 2013; Lobley et al., 2013), como las oportunidades laborales, la cantidad y tipo de mano de obra, el grado de interacción social, el género, así como la distancia a servicios, influyen sobre la calidad de vida y la fijación de población en el territorio. La contratación de mano de obra (temporaria) se asocia a la escala de los establecimientos, en este caso se dio con mayor incidencia en las explotaciones tradicionales (G2). Estos hallazgos coinciden con Némoz et al. (2013), que mencionan que los productores de menor escala tratan de simplificar las actividades agropecuarias siendo más reacios a contratar mano de obra permanente. En contraste los establecimientos que presentan algún tipo de intensificación tienen mayores incidencias en contrataciones fijas (G1 y G3) (Tabla 1.22).

En relación a las observaciones sobre las características productivas, las mismas contienen en promedio 2.407 UGM por establecimiento y presentan una carga ganadera media de 0,51 UGM/ha, valor ligeramente superior al observado en estudios similares en la vecina región del Pantanal en Brasil (Gomes et al., 2010) e inferior al reportado en la zona Central de Brasil (Costa & Rehman, 1999). Cabe mencionar que el G3 es el que presenta mayor carga ganadera (0,76 UGM/ha) en relación a los demás grupos. Globalmente, el G3 se presentó como el más ventajoso a nivel de porcentajes de ventas totales, ya que el mismo presenta los mayores porcentajes de exportación y, además, es debido al mayor grado de diversificación.

En los establecimientos que realizan la etapa de Cría podemos observar que en general la productividad es del 79%, el G3 es el que presenta mayor productividad (83%), el destete

se realiza de media a los 8 meses con un peso promedio de 206 kg. El porcentaje de mortalidad en animales adultos informado por los productores fue del 1,9% valor inferior al informado por Maresca et al. (2011). El porcentaje de mortalidad en terneros fue de 3,7%, presentando una variabilidad entre 2,9% (G3) y 4,9% (G1), presentando valores inferiores en estudios similares (Faverin & Machado, 2019), mientras que el porcentaje de mortalidad en novillos es apenas del 1,5% (Tabla 1.23).

**Tabla 1.24.** Porcentaje de variables relacionadas al propietario y/o encargado de la explotación

Variable	Total	G1 (n=23)	G2 (n=30)	G3 (n=27)	P
Establecimiento unipersonal	70,0	56,5	70,0	81,5	0,158
Encargado de la explotación					0,564
El Propietario	37,5	43,5	40,0	29,6	
Otro	62,5	56,5	60,0	70,4	
Género del Propietario					0,856
Hombre	92,9	92,3	95,2	90,9	
Mujer	7,1	7,7	4,8	9,1	
Nacionalidad del Propietario					0,255
Paraguay	85,7	92,3	90,5	77,3	
Alemana	5,4	0,0	9,5	4,5	
Brasilera	5,4	0,0	0,0	13,6	
Italiana	3,6	7,7	0,0	4,5	
Origen del Propietario					0,160
Paraguay	58,9	46,2	76,2	50,0	
Alemania	21,4	23,1	19,0	22,7	
Brasil	5,4	0,0	0,0	13,6	
Francia	1,8	0,0	0,0	4,5	
Líbano	1,8	7,7	0,0	0,0	
España	1,8	7,7	0,0	0,0	
Rusia	1,8	0,0	4,8	0,0	
Italia	7,1	15,4	0,0	9,1	
Formación del encargado					0,338
Primaria o secundaria	7,5	0,0	10,0	11,1	
Grado medio o técnico	10,0	4,3	10,0	14,8	
Graduado o Máster	82,5	95,7	80,0	74,1	
Estudios afines al sector	76,3	82,6	66,7	81,5	0,261

En relación al aspecto social, la edad de los ganaderos y su nivel de estudios condicionan de manera importante la agilidad de la explotación y su predisposición a implementar nuevas técnicas y sistemas, así como de llevar a cabo inversiones para adaptarse ante cambios externos (Escribano et al., 2014). El promedio de edad de los productores es 50 años, presentando una variabilidad entre 46 y 53 años, G1 y G3 respectivamente (Tabla 1.22). Los mismos presentan una formación académica robusta en todos los casos, además de presentar gran afinidad con el rubro agropecuario. El G1 y el G2 están conformados por propietarios mayoritariamente de nacionalidad paraguaya, el G3 presenta mayor presencia

de propietarios extranjeros. Además, en todos los grupos se observa una importante presencia de descendientes alemanes, quienes representan un pilar fundamental del desarrollo agropecuario de la zona (Stoesz & Stackley, 2000) (Tabla 1.24).

**Tabla 1.25.** Porcentaje de variables correspondientes a la locación y al tipo de manejo de la explotación

Variable	Total	G1 (n=23)	G2 (n=30)	G3 (n=27)	P
Departamento					0,096
Presidente Hayes	36,3	17,4	50,0	37,0	
Boquerón	37,5	39,1	33,3	40,7	
Alto Paraguay	26,3	43,5	16,7	22,2	
Ecorregiones					0,043
Chaco seco	41,3	39,1	33,3	51,9	
Chaco Húmedo	32,5	17,4	50,0	25,9	
Pantanal	26,3	43,5	16,7	22,2	
Explotación de tradición familiar	55,0	43,5	76,7	40,7	0,010
Forma de incorporación					0,007
Herencia	26,3	17,4	40,0	18,5	
Compra	53,8	43,5	50,0	66,7	
Arrendamiento	6,3	4,3	10,0	3,7	
Contrato de trabajo	13,8	34,8	0,0	11,1	
Obtiene otros ingresos	70,0	78,3	60,0	74,1	0,303
Reside					0,927
En la explotación	81,3	82,6	80,0	81,5	
Asunción	2,5	0,0	3,3	3,7	
Ambos	16,3	17,4	16,7	14,8	
Diversificación	12,5	13,0	6,7	18,5	0,400
Solicito crédito agrario	58,8	43,5	53,3	77,8	0,037

El G2 está conformado mayormente por explotaciones ganaderas de tradición familiar (76%) y obtiene sus ingresos en un 100% de la comercialización del ganado, que en un 53% realiza el ciclo completo (Tabla 1.25 y 1.26). La práctica de inseminación artificial es mucho más habitual en el G3 (82%). El rebaño está compuesto por razas Braford, Brangus, Brahman, Nelore y mayoritariamente de la mezcla de las mismas (Tabla 1.26).

Los índices generados denotan homogeneidad, en prácticamente todos los casos no presentan diferencias significativas entre grupos, los cuales muestran similares características relacionadas con el manejo del establecimiento, las prácticas que realizan, como mejoras genéticas, incorporación de avances tecnológicos y prácticas relacionadas con la reducción del impacto medio ambiental, en el que se destaca el G3 (Tabla 1.27).

Varios autores mencionan que una gestión efectiva que reduzca las pérdidas en general, tiene un efecto sinérgico entre la aplicación de tecnologías, la disminución de costos y el

aumento de la producción (Burns et al., 2010; Ramsey et al., 2005). Para un mejor análisis deben ser incluidos los costos generados en la actividad ganadera, los cuales en este estudio no se tuvieron en cuenta.

**Tabla 1.26.** Porcentaje de variables relacionadas a la comercialización y características generales del rebaño

Variable	Total	G1 (n=23)	G2 (n=30)	G3 (n=27)	P
Comercializa					0,063
Animales	93,8	95,7	100,0	85,2	
Animales + otros	6,3	4,3	0,0	14,8	
Donde vende					0,099
Frigorífico	48,8	69,6	36,7	44,4	
Otros productores	18,8	13,0	16,7	25,9	
Varios	32,5	17,4	46,7	29,6	
Tiene contrato o convenio	10,0	4,3	6,7	18,5	0,186
Etapas					0,012
Cría	7,5	8,7	10,0	3,7	
Engorde	18,8	39,1	13,3	7,4	
Cría, recría y engorde	48,8	47,8	53,3	44,4	
Cría y recría	11,3	0,0	16,7	14,8	
Recría y engorde	13,8	4,3	6,7	29,6	
Raza de vacas					0,967
Braford	13,0	7,7	16,7	11,8	
Brangus	14,8	23,1	12,5	11,8	
Brahman	7,4	7,7	8,3	5,9	
Criollas	53,7	53,8	54,2	52,9	
Nelore	11,1	7,7	8,3	17,6	
Raza de toros					0,879
Braford	13,0	7,7	12,5	17,6	
Brangus	18,5	30,8	12,5	17,6	
Brahman	9,3	7,7	12,5	5,9	
Criollas	51,9	46,2	58,3	47,1	
Nelore	7,4	7,7	4,2	11,8	
Inseminación artificial	75,9	76,9	70,8	82,4	0,694
Alimentación					0,618
Pasto	50,0	56,5	43,3	51,9	
Pasto + suplemento	50,0	43,5	56,7	48,1	
Suplementación en vacas y toros	35,2	46,2	25,0	41,2	0,360
Suplementación de los terneros	54,2	66,7	56,5	45,8	0,478
Suplementación de novillos	27,7	23,8	36,4	22,7	0,534

**Tabla 1.27.** Índices generados (media  $\pm$  desviación estándar)

Variable	Total	G1 (n=23)	G2 (n=30)	G3 (n=27)	P
Índice de agro-ecosistema	1,4	1,0 $\pm$ 0,5 <sup>a</sup>	1,3 $\pm$ 0,7 <sup>a</sup>	1,9 $\pm$ 0,9 <sup>b</sup>	0,000
Índice de innovación	1,4	1,1 $\pm$ 0,8	1,6 $\pm$ 0,9	1,5 $\pm$ 1,1	0,148
Índice de agua	1,9	2,1 $\pm$ 0,9	1,8 $\pm$ 1,0	1,7 $\pm$ 1,0	0,290
Índice de infraestructura	1,6	1,5 $\pm$ 0,7	1,8 $\pm$ 0,7	1,4 $\pm$ 0,9	0,168

## 1.4. CONCLUSIONES

El Chaco ha experimentado en las últimas décadas un importante crecimiento de su cabaña bovina. Presidente Hayes es el que presenta un mayor grado de desarrollo, sin embargo, en Alto Paraguay y Boquerón, que presentan tierras más áridas, es donde se centra el crecimiento en la actualidad.

Las explotaciones ganaderas presentes en esta zona están altamente especializadas en bovino de carne y orientadas a la exportación. Son de gran tamaño, tanto en superficie como en censos ganaderos y presentan una carga ganadera que está en el rango bajo-medio con poca dependencia de recursos alimentarios y agrícolas externos.

Se puede decir que, el Chaco puede mantener el actual desarrollo ganadero de manera sostenible siempre y cuando se mantenga en el marco de las leyes vigentes, respetando las superficies de reserva y llevando a cabo prácticas agrarias que preserven la biodiversidad del ecosistema, así como el bienestar animal y, utilizando la tecnología a favor de la rehabilitación de los recursos productivos anteriormente degradados por el uso agropecuario, evitando de este modo la deforestación de nuevas superficies.

El desarrollo de la ganadería en el Chaco ha estado acompañado de mejoras en las infraestructuras de la zona, siendo las explotaciones bovinas una gran fuente de empleo en la región lo que contribuye al desarrollo económico y social del país, aunque el gran tamaño de las explotaciones, así como su organización no favorecen que los beneficios que genera la actividad se distribuyan de manera equitativa.

El cambio acelerado de la agricultura por la ganadería, la implementación de pasturas exóticas bien adaptadas a regiones semiáridas y la mecanización de la producción, han impulsado el desarrollo de la actividad ganadera para producción láctea y cárnica, aumentando la rentabilidad comercial, hecho que provoca grandes cambios en la infraestructura vial y ha duplicado el valor de las tierras para la producción ganadera.

Los resultados sugieren que el proceso de expansión que se está llevando a cabo en el Chaco Paraguayo lleva asociado una intensificación del sistema productivo, pero para que ese desarrollo se desenvuelva de manera sostenible es necesario no sólo evaluar el control del impacto ambiental que el mismo podría ocasionar, sino que es imperativo que se genere una adecuada interrelación entre el desempeño social, económico y por supuesto, ambiental.

El análisis de tipologías identificó tres grupos de establecimientos de los sistemas de producción: un sistema tradicional (Grupo 2: Explotación silvopastoril tradicional), y dos sistemas que presentan un mayor grado de intensificación en su producción: Grupo 1 (Explotación de intensificación media) y Grupo 3 (Explotación de alta intensificación en ganado y mano de obra).

La clasificación realizada facilita el estudio complementario para obtener mayores oportunidades en cuanto a mejoras en la optimización y eficiencia en los sistemas de producción realizados en el Chaco, a modo de contribuir con el crecimiento sostenible e igualitario de las explotaciones que se encuentran en la zona de estudio.

Además, comprender la distribución de los sistemas de producción de ganado es importante para evaluar los impactos ambientales de la producción de carne a gran escala.

Es importante que los investigadores, los productores, los agricultores y los trabajadores agrícolas trabajen en conjunto para aumentar la eficiencia de producción del rebaño, a fin de garantizar la sostenibilidad del proceso, que es vital para la conservación de la región.

## ***CAPÍTULO II***

# **LA NATURALEZA COMPLEJA DE LA FRONTERA GANADERA EN EL CHACO PARAGUAYO**

## **2.1. INTRODUCCIÓN**

La deforestación es una de las transformaciones fundamentales que caracterizan el cambio ambiental global. En la actualidad, la mayor parte de la deforestación se está produciendo en los trópicos y a tasas alarmantes, particularmente en el sudeste asiático y en América del Sur (Austin et al., 2017; Rudel et al., 2009; van Vliet et al., 2012) específicamente en regiones que permanecieron en gran parte inaccesibles hasta algunas décadas cuando se construyeron nuevas carreteras. La deforestación tropical contribuye notablemente a algunos de los principales desafíos mundiales, es decir, fomenta la pérdida rápida de biodiversidad, intensifica la emisión de gases de efecto invernadero y amenaza la vida de los pobres de las zonas rurales (Indarto & Mutaqin, 2016; Sanford et al., 2011).

Las causas de la deforestación tropical son múltiples y dependen del contexto. Sin embargo, existe un amplio consenso en la literatura especializada en señalar la existencia de dos períodos principales con diferentes implicaciones (Geist & Lambin, 2002; Roebeling & Hendrix, 2010; Rudel, 2007; Rudel et al., 2009; Sanford et al., 2011). Entre las décadas de 1960 y 1980, la deforestación tropical fue dirigida principalmente por pequeños agricultores, con la facilitación de programas de colonización dirigidos por el estado. Las razones detrás de los programas de colonización fueron que los gobiernos querían asegurar reclamos territoriales y apoyo político nacional, atraer capital internacional y estimular oportunidades de mercado (Lambin et al., 2001). Desde la década de 1990, con el final de los programas de colonización, a medida que se intensificaron las tendencias de globalización y urbanización, los agentes clave de la deforestación tropical se movieron hacia la agricultura industrial a gran escala que produce para centros de consumo distantes, fundamentalmente, ganadería, cultivo de soja, plantación de palma aceitera y tala de árboles deforestación (Keys & McConnell, 2005; Lambin et al., 2001; Rudel, 2007). En este caso, las políticas que favorecieron la deforestación se dirigieron hacia la desregulación del acceso a la tierra, la privatización de los bosques públicos y las regulaciones que favorecen las operaciones industriales a gran escala (Geist & Lambin, 2002; Ravera et al., 2011). Los entornos institucionales débiles favorecieron la propagación de la deforestación en esta segunda fase (Lambin et al., 2001). Desde la perspectiva de los medios de subsistencia, los migrantes pobres que inician la

deforestación raramente tienen suficiente capital y capacitación para hacer un uso eficiente del área deforestada. Por lo tanto, las crecientes necesidades de tierra para mantener los medios de vida a medida que pasa el tiempo probablemente se deban a la disminución del capital natural con la degradación de la tierra (Lavelle et al., 2016; Tarrasón et al., 2016).

A pesar de la coexistencia en la literatura de múltiples teorías que intentan dar sentido al fenómeno de la deforestación tropical (Atmadja & Sills, 2015; Geist & Lambin, 2002; Indarto & Mutaqin, 2016); existe un gran consenso al indicar que la deforestación tropical es un fenómeno complejo en el que numerosos impulsores entrelazados interactúan en entornos específicos del contexto. La visión de los ambientes tropicales vírgenes necesita ser cambiada, ya que oscurece el papel que la agricultura está jugando en los trópicos. Hoy los paisajes tropicales son un mosaico de grandes plantaciones intercaladas con granjas medianas y pequeñas y fragmentos de bosque (Perfecto & Vandermeer, 2008).

En las últimas dos décadas, el Gran Chaco, que es el bioma más grande de Sudamérica después de la Amazonía, ha experimentado algunas de las tasas más altas de deforestación en el mundo, con un total de 14 millones de hectáreas de bosque (12% del territorio) se convirtió en tierra agrícola entre 1985 y 2013 (Baumann et al., 2016a; Baumann et al., 2016b; Graesser et al., 2015). Los bosques secos tropicales de la región del Gran Chaco, que comprende partes del este de Bolivia, el norte de Argentina, el suroeste de Brasil y el oeste de Paraguay, se han convertido en un foco de deforestación como consecuencia de la expansión del cultivo de soja y especialmente de la ganadería (Barona et al., 2010; Fehlenberg et al., 2017; Gasparri & le Polain de Waroux, 2015; Nepstad et al., 2006). Si bien la mayoría de las empresas que operan en el Gran Chaco son locales o nacionales, el número de empresas agroindustriales transnacionales ha aumentado en las últimas décadas (Baumann, Piquer-Rodríguez, et al., 2016b; le Polain de Waroux et al., 2019; Le Polain De Waroux, Garrett, Heilmayr, & Lambin, 2016). La naturaleza de la expansión de la frontera agrícola en la región depende en gran medida del contexto (Caldas et al., 2015; Le Polain De Waroux et al., 2016; Meyfroidt et al., 2018; Piquer-Rodríguez et al., 2018). Los principales impulsores reportados por la literatura especializada son los siguientes. Primero, las ventajas económicas de usar nuevas tierras, siempre y cuando comprar nuevas tierras sea más barato que llevar a cabo las tareas necesarias para reponer el suelo, la frontera agraria continúa creciendo (le Polain De Waroux et al., 2016; Soto & Gómez, 2012). En segundo lugar, la aplicación del programa gubernamental de colonización, como

en la década de 1960, numerosos gobiernos latinoamericanos emitieron reformas agrarias y programas de colonización, entre otros para pacificar a los pueblos indígenas. Aunque las reformas agrarias a menudo eran políticamente difíciles de implementar, los esquemas de colonización en los que los campesinos sin tierra recibían parcelas de tierras no reclamadas en una selva tropical demostraron ser políticamente factibles y aceptadas (Rudel, 2007). Tercero, las mejoras en accesibilidad, con la construcción de numerosas carreteras de penetración en las grandes regiones boscosas de la cuenca del Amazonas (Barber et al., 2014; Rudel, 2007). Cuarto, la existencia de restricciones en las regulaciones de los países vecinos, desde una intervención política que prohíbe o limita la expansión de la frontera agraria en un solo territorio puede trasladar la actividad a otra área (le Polain De Waroux et al., 2016). Quinto, mejoras tecnológicas en áreas novedosas que mejoran la productividad del suelo, como los sistemas de drenaje o la investigación de nuevos cultivos o razas que se adapten bien a las condiciones climáticas de la región (Baumann et al., 2016). Finalmente, sexto, la proximidad a sus inversiones actuales. La proximidad de una empresa a su sede facilita la adaptación y el uso de la misma infraestructura de transporte y procesamiento (le Polain de Waroux et al., 2019; le Polain De Waroux et al., 2016). Otros factores son los cambios en la legislación comercial (por ejemplo, la eliminación de las barreras a la exportación) y los subsidios, un régimen fiscal más favorable y el empeoramiento de las condiciones macroeconómicas en los países vecinos (Gasparri & Grau, 2009; Ortega, 2013; Veit & Sarsfield, 2017).

En concreto, en el Chaco paraguayo, entre 1987 y 2012 fue reportada una tasa anual de deforestación del 1,0%, con una pérdida total de 44.000 km<sup>2</sup> de bosque (Baumann et al., 2017). Fundamentalmente el bosque se convierte en pastizales para la alimentación animal (Baumann et al., 2016; Baumann et al., 2017; Caldas et al., 2015). La tasa de deforestación aumentó más del doble entre 2001 y 2012 en comparación con la observada entre 1987–2000, siendo actualmente una de las fronteras de deforestación más activas del mundo. Simultáneamente a esta tendencia, hay otro aumento en la ganadería, con un aumento del 57% del ganado entre 2007 y 2018 (SENACSA, 2020). De hecho, después del uso forestal, hoy en día la ganadería es el principal tipo de uso de la tierra en el Chaco paraguayo, considerando que la expansión de las tierras de cultivo, solo han jugado un papel menor como causa de deforestación en el Chaco paraguayo (Baumann et al., 2017; Graesser et al., 2015). Las transformaciones sufridas en la región a medida que la ganadería se desarrolló aún más, son notables, como el mayor uso de pastos exóticos

altamente productivos como Gatton panic (*Panicum maximun*) y Buffel grass (*Cenchrus ciliaris*) y nuevas razas de ganado, así como cambios en la propiedad de la tierra estructura (Baumann, et al., 2016; Baumann et al., 2017), resultando en un alto impacto ambiental y socioeconómico. Se alinean en gran medida con los que se han experimentado en otras áreas de América Latina, con la invasión agrícola en los bosques (Barona et al., 2010; Bucher & Huszar, 1999).

Otro factor que juega un papel en el fenómeno de la expansión de la frontera ganadera y la deforestación relacionada en el Chaco paraguayo es la creciente integración de la economía paraguaya en el mercado global, así como el aumento en los precios de los productos básicos como la soja. A este respecto, tanto la expansión de los pastos para la ganadería como la expansión de la producción de soja parecen estar interconectadas, como se informó en otras regiones vecinas (Barona et al., 2010), donde la economía de la soja parece ser la causa subyacente y dominante de la deforestación. El aumento en el precio de la soja en relación con la carne de res creó incentivos para convertir amplias zonas de pasturas, lejos de la frontera de deforestación, en tierras para el cultivo. Este hecho puede provocar efectos indirectos que se ponen de manifiesto en una nueva expansión de la frontera ganadera, convirtiendo bosques en nuevos pastizales (Gasparri & le Polain de Waroux, 2015), es decir la ganadería se desplaza a áreas más boscosas y más baratas (Barona et al., 2010; Fehlenberg et al., 2017; Nepstad et al., 2006; Parente et al., 2019) lo que lleva a niveles aún mayores de deforestación (Gasparri & le Polain de Waroux, 2015).

Además, la Ley de deforestación cero, promulgada en 2004 en Paraguay para proteger el bosque atlántico, que solo afectó al este de Paraguay, contribuyó a trasladar la deforestación de la Región Oriental al Chaco (Baumann et al., 2017). En 2009, hubo un intento de ampliar esta ley al Chaco, sin embargo, esto fue rechazado por la *Cámara de Diputados* (la Cámara Baja del Parlamento). Además, hay varias leyes vigentes en Paraguay emitidas para proteger los recursos naturales y forestales, en particular la ley 542/95, que exige que el 25% de la superficie de las fincas agrícolas permanezca cubierta de bosques. Además, el decreto 18831/86 pide que se mantengan franjas protectoras de al menos 100 m de ancho en las márgenes de ríos, arroyos y lagos. También está prohibido cortar árboles en parcelas con un gradiente de pendiente superior al 15%, ni si no tienen soluciones de conectividad (conectividad entre zonas boscosas), lo que obliga a que en áreas de más de 100 ha, se mantengan franjas boscosas de al menos 100 m de ancho entre

parcelas. El cumplimiento de estas regulaciones implicaría que una finca agrícola conservaría entre el 45 y el 52% de su superficie como bosque nativo. Además, las condiciones que deben cumplirse para que se apruebe la deforestación planificada son cada vez más estrictas. Por ejemplo, en el Chaco paraguayo, el derecho a la tala para la ganadería requiere que este cambio en el uso de la tierra se realice de acuerdo con un sistema silvopastoril (Veit & Sarsfield, 2017). En comparación con otras áreas de América del Sur (por ejemplo, la Amazonía brasileña, el bosque atlántico paraguayo y el Chaco argentino), el Chaco paraguayo muestra una notable ausencia de políticas efectivas para detener la deforestación (Nolte et al., 2017), que, en una situación de globalización, cuando no hay barreras para el comercio y la inversión extranjera, una menor regulación de la deforestación podría haber influido en atraer empresas que tienden a talar más bosques de estas regiones cercanas hacia el Chaco paraguayo (le Polain de Waroux et al., 2019; 2016). Además, en Paraguay existen diferentes organizaciones ambientales de las que no se siguen ampliamente las regulaciones y que los órganos rectores tienen poca capacidad para hacer cumplir la ley, y se aplican multas muy bajas (le Polain de Waroux et al., 2019).

A pesar de la existencia de numerosos estudios que exploran las causas y los factores que influyen en el fenómeno de la deforestación, tanto en el Gran Chaco en general como en el Chaco paraguayo en particular, como se muestra arriba. A pesar de la existencia de algunos trabajos que examinan la percepción coexistente de agentes locales y no locales sobre las implicaciones de medidas políticas y programas específicos sobre deforestación tropical en diferentes partes del mundo (por ejemplo, Programa UN-REDD) (Awung & Marchant, 2020; da Conceição et al., 2018; Durand & Lazos, 2008; Nijnik et al., 2014; Rakatama et al., 2020; Sunderlin et al., 2017; Wong et al., 2019). A pesar de la existencia de un artículo reciente sobre la percepción coexistente de la deforestación desde la perspectiva de la justicia ambiental en el Chaco argentino (Zepharovich et al., 2020), faltan estudios que examinen las múltiples percepciones coexistentes que tienen los agentes locales sobre este fenómeno y el papel específico que juega la expansión de la ganadería. En vista de esto, nuestro objetivo es identificar los diferentes discursos que coexisten entre los agentes locales involucrados directa o indirectamente en la ganadería en la frontera de deforestación activa del Chaco paraguayo.

## 2.2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.2.1. Estudio de caso: Ganadería y deforestación en el Chaco paraguayo

En Paraguay, la ganadería es una de las actividades más importantes de su economía, con un aporte al PIB del 2,7% en el 2018 (BCP, 2019). El ganado predominante es el bovino, la ganadería en la región se ha acelerado en los últimos años, y se espera que continúe creciendo debido a la creciente demanda mundial de productos cárnicos (Tilman & Clark, 2014). De hecho, el censo bovino se ha multiplicado por tres en los últimos 50 años, contando en la actualidad con 13,8 millones de cabezas (SENACSA, 2020). En concreto, entre 2007 y 2018 el crecimiento del censo bovino fue del 32% y el de la producción del 88,6% (SENACSA, 2020). Debe tenerse en cuenta que la mayor parte de esta producción (89,4%) se destinó a la exportación. Paraguay es el noveno exportador de ganado bovino del mundo, con 365.000 toneladas exportadas en 2018 (USDA, 2019).

La Región Occidental o Chaco paraguayo, comprende el 61% (246.925 km<sup>2</sup>) del territorio paraguayo, contando en la actualidad con el 45% de la población bovina de Paraguay. Se divide en tres departamentos, de un total de siete que comprenden todo el país: *Presidente Hayes, Boquerón y Alto Paraguay*. El Chaco paraguayo es una región situada en la orilla occidental del río Paraguay y forma parte del Gran Chaco Americano, el mayor bosque seco continuo del mundo y el segundo en biomasa boscosa de Sudamérica. Esta ecorregión de bosques secos abarca más de 114 millones de hectáreas y se divide entre Argentina (59%), Paraguay (23%), Bolivia (13%) y Brasil (5%) (Naumann, 2006).

El Chaco paraguayo se caracteriza por tener una topografía bastante plana, que va desde 80 m sobre el nivel del mar en la zona este, a los 400 m sobre el nivel del mar en el oeste. La temperatura promedio es de alrededor de 25°C, con máximas que pueden superar los 40°C. Las lluvias se concentran de octubre a abril, siendo esta época también la más cálida. Los mayores valores medios de precipitación se observan en el lado oriental del Chaco (1.400 mm), adyacente al río Paraguay, estos valores disminuyen gradualmente a medida que se aleja de esta área, alcanzando el mínimo en la región noroeste (menos de 500 mm) (REDIEX, 2009). Como resultado, se pueden diferenciar tres zonas climáticas: subhúmedo húmedo en el sur-este, subhúmedo seco en el centro y norte y semiárido en toda la zona occidental.

La densidad de población de esta región es muy baja, en la actualidad en ella se asientan

exclusivamente el 3% de la población total paraguaya (Vázquez Recalde, 2007). Las tierras del Chaco paraguayo estuvieron ocupadas por pueblos indígenas aislados hasta mitad del siglo XIX, cuando fueron vendidas por el gobierno, prácticamente en su totalidad, a empresas brasileñas, argentinas, inglesas y francesas al finalizar la guerra de la Triple Alianza (Veit & Sarsfield, 2017). A partir de entonces se desarrolló la industria del quebracho, controlada por compañías argentinas, para la extracción de taninos. Esta industria inicia su declive a partir de 1950 (Vázquez, 2007). Mientras tanto, en la década de los años veinte el gobierno paraguayo otorgó ciertos privilegios para el establecimiento de colonias menonitas procedentes de Canadá, Rusia y Alemania, que convivían con las comunidades indígenas. A partir de los años 60, gracias a la construcción de la ruta Transchaco, la primera vía de comunicación terrestre en la región, las colonias menonitas experimentaron un desarrollo sostenido. Las mejoras en infraestructuras facilitaron la expansión de la ganadería lechera, con la que abastecían de leche a prácticamente todo Paraguay e incluso exportaban a los países vecinos. En los años 90, se inició el desarrollo de la ganadería bovina de carne, a la que además de los menonitas se sumaron inversores extranjeros de países vecinos, sobre todo brasileños, uruguayos y argentinos en menor medida, que compraron grandes extensiones de terreno (le Polain de Waroux, 2019). Este desarrollo vino acompañado de la construcción de modernos mataderos frigoríficos en la zona, así como otra industria afín. Una más detallada información sobre la implantación humana en el Chaco paraguayo, su evolución y las lógicas a las que ha respondido se puede encontrar en Vázquez (2007), Ortega (2013), le Polain de Waroux et al. (2018) y le Polain de Waroux (2019).

### **2.2.2. Recogida y análisis de datos**

Se usó la metodología Q para caracterizar los diferentes puntos de vista y discursos que coexisten en relación al desarrollo y situación actual de la ganadería bovina en el Chaco paraguayo. Esta metodología, que permite estudiar la subjetividad de manera estructurada (Addams, 2000), ha sido ampliamente utilizada en varias disciplinas y ámbitos (Cairns et al., 2013; Góngora et al., 2019; López-i-Gelats et al., 2009; O’Riordan et al., 2016; Pelletier et al., 2000; Pereira et al., 2016) y es un paso en el estudio de fenómenos que generan divergencia de opiniones o conflicto, ya que permite establecer patrones que pueden ser identificados como las diferentes posiciones, puntos de vista o discursos alrededor del tema de debate, pudiéndose asociar estos discursos a determinadas actitudes

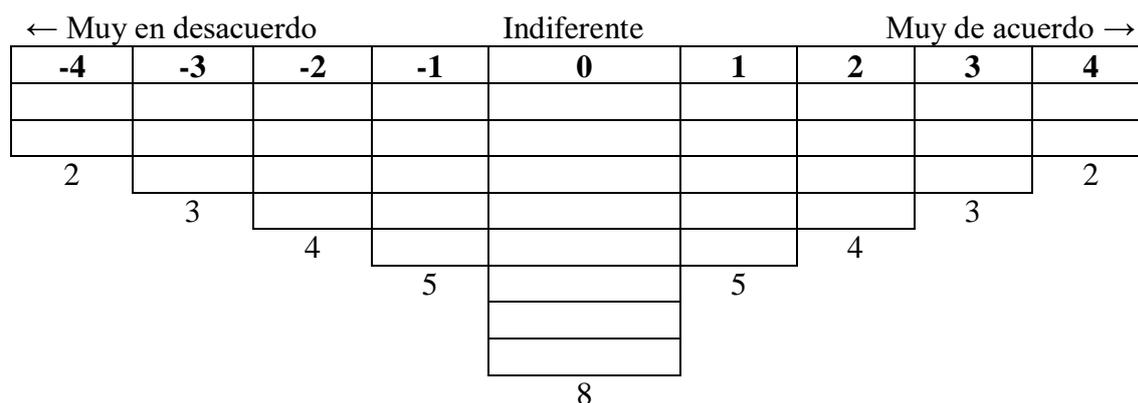
o valores.

Las diferentes etapas que se siguieron en la aplicación de la metodología Q fueron:

- a. Identificación del fenómeno que se desea explorar, que en nuestro caso es el posicionamiento frente al importante desarrollo de la ganadería bovina en la región del Chaco paraguayo y de los diferentes grupos de actores relevantes que están implicados directa o indirectamente con este fenómeno y que puedan tener perspectivas diferentes sobre el mismo.
- b. Se realizó una primera ronda de entrevistas a una muestra de expertos o actores claves, identificados en la etapa previa. En total se realizaron 27 entrevistas semiestructuradas cara a cara. Éstas tuvieron una duración de aproximadamente 1 hora y se llevaron a cabo en 2018. Se intentó que los perfiles de los agentes que participaron en la entrevista fueran lo más diversos posibles, se incluyeron: asesores agrarios, veterinarios, gestores de empresas ganaderas, representantes de asociaciones de productores, productores (explotaciones de pequeña y media escala < 500 UGM y explotaciones de gran escala > 500 UGM), oficiales del gobierno, ambientalistas e investigadores relacionados con la producción animal y el medio ambiente (Tabla 2.1). En estas primeras entrevistas se realizaron las siguientes preguntas abiertas en relación a la actividad ganadera bovina en el Chaco paraguayo: ¿Cómo percibe el crecimiento que ha tenido esta actividad durante los últimos años? ¿Qué aspectos positivos y/o negativos cree que aporta? ¿Es adecuada la legislación actual para monitorear la actividad y minimizar los posibles efectos no deseados? ¿Qué opina sobre su sostenibilidad? ¿Qué riesgos y amenazas percibe?
- c. A partir de las respuestas obtenidas en la etapa previa se extrajeron 185 afirmaciones de las entrevistas. Para intentar que hubiera una amplia gama de todas las opiniones, las afirmaciones fueron clasificadas por ámbitos (económico-social, ambiental y gobernanza y legislación) y reducidas a 36 por parte de los investigadores, el criterio de selección utilizado fue que estas afirmaciones representaran la máxima diversidad de opiniones vertidas por los entrevistados intentando que todas las ideas que habían surgido en las entrevistas quedaran recogidas.
- d. Segunda ronda de visitas a expertos. En este caso cada uno de los 27 agentes

entrevistados debía clasificar las 36 afirmaciones resultado de la etapa previa en una gradilla indicando su grado de acuerdo o desacuerdo con cada una de ellas. El número de afirmaciones que pueden recibir una puntuación determinada está fijo, de acuerdo a la gradilla representada en la Figura 19. Así, en primer lugar, se le pide al entrevistado que lea todas las frases y haga una primera clasificación en función de si está de acuerdo, en desacuerdo o le resultan indiferentes. Es importante que el entrevistado lea todas las afirmaciones ya que a continuación debe clasificarlas de manera jerárquica en una escala relativa (Figura 19). El resultado de cada entrevista es el llamado “Q-sort” y muestra las dos afirmaciones con las que el entrevistado está totalmente de acuerdo, las 3 con las que está muy de acuerdo, las 4 con las que está moderadamente de acuerdo y las 5 con las que está ligeramente de acuerdo (las cuales posiciona en las casillas de la derecha de la Figura 19). De la misma manera y posicionadas en las casillas de la izquierda de la Figura 1 se colocan las afirmaciones jerarquizadas por su grado de desacuerdo. En las casillas centrales se deben colocar las 8 afirmaciones que al entrevistado le resulten neutras o indiferentes.

- e. Análisis estadístico. Las “Q-sorts” obtenidas en el apartado anterior, una por cada persona entrevistada, se analizaron mediante un análisis factorial (Análisis de Componentes Principales). A los factores obtenidos se les aplicó una rotación varimax de manera que cada individuo tendiera a estar asociado con un solo factor y fuera más sencilla la interpretación de los mismos. Siguiendo las recomendaciones de Cairns et al. (2013) se compararon los resultados obtenidos cuando se rotaron diferentes números de factores, y se buscó una solución que maximizara la varianza explicada y el número de participantes que cargaban significativamente en un solo factor y minimizara los participantes que no cargan en ningún factor. En base a estos criterios, se seleccionó una solución de cuatro factores como la óptima. El paquete de software PQMethod 2.35 (Schmolck, 2014) se utilizó para llevar a cabo el análisis estadístico. Finalmente, estos factores fueron interpretadas como ‘ideal’Q-sorts” o discursos que representan opiniones generalizadas en la población. Los “Sorts”  $> \pm 0,43$  en un factor dado se consideraron significativos  $< 0,01$ . Esto se basó en la ecuación:  $2,58 \times (1/\sqrt{n})$ , donde n es 36, el número de declaraciones en la muestra Q (Cairns et al., 2013).



**Figura 18.** Tabla empleada para ordenar las 36 declaraciones Q de los actores clave.

**Tabla 2.1.** Perfil de los participantes y sus correlaciones con cada discurso.

Participantes	Edad	Género	Ambientalistas	Empresarial	Resignados	Posibilistas
Productor (PM-e) <sup>1</sup>	34	M	<b>0,7341*</b>	0,0371	0,1015	0,2525
Productor (G-e <sup>2</sup> , Pdte. Asoc. de agricultores)	50	M	-0,0974	<b>0,7100*</b>	-0,0529	0,0953
Gerente de la finca	35	M	0,1108	<b>0,7727*</b>	-0,2395	0,0240
Profesor investigador	48	M	<b>0,5194*</b>	0,3250	0,2309	0,3198
Asesor técnico (Proveedor de insumos)	43	M	0,0733	-0,0411	<b>0,5045*</b>	0,1823
Asesor técnico	35	M	0,3582	0,1424	0,4042	0,3449
Asesor técnico (Veterinario en cooperativa)	55	M	0,1923	<b>0,6902*</b>	0,1276	0,1098
Asesor técnico (Consultor ambiental)	35	M	<b>0,4647*</b>	-0,0728	-0,0892	0,3269
Asesor técnico (Veterinario en cooperativa)	49	M	-0,0904	<b>0,8145*</b>	0,1210	0,0069
Asesor técnico (Consultor ambiental)	35	M	<b>0,5372*</b>	-0,0793	0,0132	<b>0,4758</b>
Funcionario gubernamental (veterinario)	45	M	-0,1377	0,8343*	-0,1534	0,2534
Funcionario gubernamental (consultor ambiental)	41	F	-0,2721	0,3946	0,0719	0,6319*
Asesor técnico (Proveedor de insumos)	33	M	0,1952	0,0397	0,0258	0,7263*
Productor (G-e)	43	M	0,3413	0,3001	0,0792	0,5587*
Gerente de la finca	38	M	0,1265	0,2494	0,7850*	-0,1372
Productor (G-e)	65	M	0,8154*	0,0898	0,1187	-0,0892
Profesor investigador	33	M	-0,0119	-0,0741	0,6727*	0,1160
Productor (PM-e)	42	M	-0,0939	-0,0115	0,4491	0,5061*
Funcionario gubernamental (veterinario)	42	M	0,1976	0,4606	0,1275	0,5617*
Investigador (veterinario)	35	M	0,5845*	-0,2036	0,1815	0,1600
Asesor técnico (proveedor de insumos)	31	F	0,3706	-0,0099	0,0553	0,6667*
Investigador (veterinario)	31	F	0,5645*	-0,0183	0,1919	0,2305
Gerente de finca	60	M	0,2418	-0,0772	0,5611*	-0,0849
Productor (PM-e)	61	F	0,4943*	-0,1567	-0,0914	0,4493
Profesor investigador	33	M	-0,3235	0,6194*	0,3170	-0,2045
Oficial de una organización ambiental	36	M	0,5546	-0,5745*	0,0286	0,0403
Oficial de una organización ambiental	30	M	0,8323*	-0,0846	0,0485	-0,0860
Porcentaje de varianza explicada			17	16	9	12

<sup>1</sup>PM-e: Productor de escala Pequeña y Mediana < 500 UGM; G-e: Productor de Gran escala > 500 UGM; \*Indica los Q sorts relevantes, son aquellos que tienen un valor significativo en cada discurso; El Q sort con valor significativo ( $P < 0,01$ ) pero no son relevantes están en negrita.

**Tabla 2. 2.** Valores de las declaraciones para cada uno de los cuatro discursos extraídos.

Declaraciones	Ambientalistas	Empresarial	Resignados	Posibilistas
1. Uno de sus principales beneficios es la gran demanda de mano de obra, tanto calificada como no calificada.	-2	<b>0*</b>	<b>3*</b>	-1
2. Es muy beneficiosa para Paraguay en términos económicos, pero en términos de sostenibilidad se deberán hacer ajustes importantes, acompañados de políticas públicas coherentes.	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>-1</b>	<b>4*</b>
3. La actividad ganadera ha mejorado la situación de la biodiversidad en el Chaco. Las fincas ganaderas tienen más biodiversidad que el bosque nativo cerrado.	-3	<b>4*</b>	-3	<b>0*</b>
4. En los últimos años, el avance de la frontera ganadera sobre los bosques ha impactado en gran medida en la calidad y cantidad de agua en la región.	0	0	-3	-2
5. La considero muy beneficiosa, gracias al desarrollo de la ganadería se han mejorado los caminos de acceso, la cobertura de telefonía y la red eléctrica en Comunidades que antes no disponían.	1	<b>3*</b>	<b>-1*</b>	2
6. <i>La producción está dando un salto muy grande en cuanto a calidad del producto, lo cual se percibe en la conquista de mercados internacionales cada vez más exigentes.</i>	4	2	4	2
7. La producción ganadera tiene un gran margen para crecer, lo que aumentaría las oportunidades de trabajo, las inversiones, las divisas y los impuestos.	2	3	4	3
8. <i>Uno de sus principales beneficios es el fomento de la agroindustria: mataderos y empresas comercializadoras de insumos requeridos por el sector.</i>	-1	1	0	1
9. La actividad ganadera ha supuesto una deforestación incontrolada y una importante degradación y compactación del suelo.	<b>1*</b>	-4	<b>-1*</b>	-3
10. No le veo aspectos negativos, salvo el activismo y la desinformación difundido cada vez más por las ONG's ambientalistas.	-3	1	0	-1
11. Las actuales leyes ambientales y forestales son muy proteccionistas, si se cumplen la sostenibilidad está asegurada.	<b>-2*</b>	<b>4*</b>	<b>1</b>	<b>-1</b>
12. Se requieren acciones más contundentes en el manejo de suelos, agua y franjas de protección con bosques nativos y áreas de reserva naturales más amplias.	1	<b>-2*</b>	1	2
13. Desde sus inicios tiene elementos de sostenibilidad por la adaptabilidad que los productores han desarrollado tanto en materiales genéticos, como en los sistemas de producción y manejo (almacenamiento y captura de agua, pasturas).	-3	3	-2	3
14. El suelo tiene muy buenas características para la producción de pasturas, es rico en fósforo y tiene capacidad de retener el agua de la lluvia.	0	2	-1	0
15. La ganadería en el Chaco es altamente productiva pero corre un alto riesgo de volverse insostenible en el tiempo.	-1	-3	-2	-4
16. Las Leyes ambientales actuales no están bien enfocadas a la sostenibilidad productiva por lo que deberán ser revisadas, al igual que las políticas de estado en materia de ganadería sostenible.	<b>0*</b>	-2	-2	<b>3*</b>
17. La actividad ganadera tiene una fuerte dependencia de los recursos naturales y la necesidad de satisfacer la demanda de alimentos a menudo lleva a la sobreexplotación de éstos y al deterioro del ambiente.	3	-1	3	0
18. La sobreexplotación de los recursos, especialmente del suelo, ya demuestra signos de enfermedad, como peladares, suelos empobrecidos, pasturas de menor calidad.	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>-2</b>	<b>1</b>

19. Gran parte de los proyectos ganaderos actuales no tienen en cuenta el medio y largo plazo para poder asegurar un ecosistema productivo y sostenible en el tiempo.	<b>4</b>	<b>-2</b>	<b>2</b>	<b>-3</b>
20. El Chaco podría ser sostenible, pero en algunos casos no se cumple la normativa ni las recomendaciones sobre buenas prácticas y no se realizan las tareas de recuperación de la fertilidad de suelos, control de erosión.	2	0	0	1
21. La mayor amenaza es que en las zonas de difícil acceso, debido a la poca capacidad operativa y de control de las autoridades, no se cumplan las leyes ambientales y forestales.	1	<b>0*</b>	2	<b>4</b>
22. <i>El principal riesgo que puede afectar a la sostenibilidad es la falta de diálogo y acuerdos entre productores, ambientalistas e instituciones públicas.</i>	0	0	-1	0
23. Se necesitan de manera urgente estudios locales del verdadero impacto de la ganadería.	<b>3*</b>	1	0	0
24. La principal amenaza que puede afectar a la sostenibilidad de las explotaciones ganaderas es que en un futuro se produzca deforestación indiscriminada y la falta de fertilización de los campos, sumada a la falta de pastoreo racional.	0	<b>-1*</b>	<b>3*</b>	1
25. El problema es el costo muy bajo de una hectárea altamente productiva. Es más barato comprar más tierras que mejorar las existentes.	-4	-4	<b>2*</b>	<b>-1*</b>
26. Uno de los principales aspectos a mejorar es la falta de transparencia en la cadena de valor de la carne.	3	2	1	<b>-2*</b>
27. La sostenibilidad en el Chaco está en peligro porque gran parte de los emprendimientos ganaderos/infraestructuras no respetan las dinámicas hídricas ni la conectividad de los ecosistemas naturales.	<b>1*</b>	-3	-3	<b>-2</b>
28. La legislación ambiental es inadecuada pues se basa en criterios de la región oriental cuya problemática es muy diferente.	-1	-1	<b>-4*</b>	0
29. Ante la perspectiva de cambio climático en el Chaco no existirá ningún riesgo, en el peor de los casos podría aumentar la temperatura, lo que no será un problema en esa región del país.	-4	<b>0*</b>	-4	-4
30. Un riesgo en cuanto a cambio climático es la falta de resiliencia del sector productivo.	-1	0	0	<b>-2*</b>
31. El cultivo de Gatton Panic requiere grandes extensiones sin árboles, lo cual que puede generar erosión y disminución de la biodiversidad.	0	<b>-2*</b>	0	<b>2*</b>
32. La soja es un cultivo que se está difundiendo mucho en el Chaco Central y el Alto Chaco, compitiendo con la ganadería por las tierras más productivas.	-1	-1	<b>1*</b>	-3
33. La soja es una actividad de rápido retorno económico, por lo tanto, su cultivo podrá desplazar a la actividad ganadera como ya ocurrió en la región oriental.	<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
34. En el Chaco diversificar un campo ganadero con soja no sólo resultaría económicamente ventajoso, si no que rompería con el monocultivo obligando al productor a mantener sus suelos fértiles.	<b>-2*</b>	<b>2*</b>	<b>1*</b>	<b>-1*</b>
35. Pastos implantados como el Gatton Panic, tienen alta productividad, pero conllevan a una alta extracción de nutrientes y una alta compactación del suelo por la carga animal.	0	<b>-3*</b>	0	0
36. <i>Hay presiones políticas para que las leyes cambien en beneficio de algunos y favorecer así la expansión de la frontera ganadera del Chaco.</i>	0	1	0	0

La negrita indica declaraciones distintas para cada discurso ( $P < 0,05$ ), \*El asterisco indica relevancia en el valor  $P < 0,01$ . Las declaraciones del consenso están en cursiva.

## 2.3. RESULTADOS

Se identificaron un total de cuatro discursos diferentes, conteniendo una amplia diversidad de intereses, opiniones y valores que coexisten y chocan en el Chaco paraguayo en lo que respecta a la expansión actual de la ganadería y la deforestación derivada, los mismos son:

el discurso ambientalista, el discurso empresarial, el discurso resignado y el discurso posibilista. Todos los participantes, excepto uno, cargaron significativamente al menos con un discurso (Tabla 2.1). Esto, junto con el 54% de la varianza explicada del modelo, indica la buena calidad explicativa de la diversidad de puntos existentes que ofrece el modelo de cuatro discursos que proponemos.

### **2.3.1. El discurso “Ambientalista”**

Los perfiles que están asociados con este discurso son dos técnicos que realizan asesoría ambiental, dos profesores investigadores, dos trabajadores de una organización ambiental internacional y tres productores (dos de PM-e y uno de G-e), son los que muestran conciencia ambiental (Tabla 2.1). Este discurso representa el 17% de la varianza. Un total de 37% de los actores clave entrevistados se adhirieron de manera significativa. La idea clave que sostienen los defensores de este discurso es que son críticos y están preocupados con la situación actual, así como con por el futuro incierto de la expansión ganadera y los efectos que podrían desencadenar. El discurso “Ambientalista” afirma que se está produciendo una sobreexplotación de los recursos naturales en la región, liderada fundamentalmente por la expansión de la ganadería. Señalan que existe una gran necesidad de considerar incorporar la sostenibilidad a largo plazo en la actividad ganadera.

A pesar de apreciar y reconocer la existencia de algunos aspectos ventajosos resultantes de la ganadería para el Chaco paraguayo, este discurso es crítico y afirma estar muy preocupado por los impactos ambientales de la expansión de la ganadería (Tabla 2.2, #17). Los defensores del discurso ambientalista consideran que la actividad ganadera está en gran medida vinculada a la sobreexplotación de los recursos naturales (Tabla 2.2, #19). Este discurso está convencido de que las prácticas actuales de ganadería son insostenibles en términos de múltiples dimensiones: cruces con razas extranjeras, conservación de agua y pastos y preservación de la biodiversidad (Tabla 2.2, #13). Afirma que el empobrecimiento de los suelos, así como la pérdida de biodiversidad, ya son observables en muchas áreas (Tabla 2.2, #3, 18). Con respecto a la dimensión socioeconómica, el discurso ambientalista cree que uno de los principales elementos que contribuyen a las desigualdades existentes vinculadas con la ganadería es la falta de transparencia en la cadena de valores de la carne (Tabla 2.2, #29). Además, los defensores de este discurso, en oposición al discurso “Resignados”, no atribuyen a esta actividad una capacidad relevante de creación de empleo (Tabla 2. 2, #1). Sin embargo, el discurso ambientalista también

identificó aspectos ventajosos en el desarrollo de la ganadería. En particular, se mencionan las mejoras en la calidad de los productos de origen animal, lo que permite a la industria satisfacer las demandas de los mercados internacionales (Tabla 2.2, #6). En menor medida, también se reconoce cierta capacidad de esta actividad de generación de riqueza, así como cierta capacidad para promover el desarrollo de infraestructuras (Tabla 2.2, #2, 5).

### **2.3.2. El discurso “Empresarial”**

Los perfiles que están vinculados a este discurso son dos técnicos que trabajan para una asociación de productores, un productor (de G-e, que es el presidente de una asociación ganadera de carne), un profesor investigación que también trabaja como asesor veterinario, un administrador de finca y un veterinario que es funcionario del gobierno. En otras palabras, la mayoría de los participantes que tienen un perfil técnico de producción (Tabla 2.1). El discurso “Empresarial” representa el 16% de la variación. Un total del 22% de los actores clave entrevistados se adhirieron de manera significativa. Los seguidores del discurso empresarial son resueltos defensores de la expansión ganadera. Este discurso solo percibe efectos ventajosos en el desarrollo de esta actividad en la región. La idea clave mantenida por los defensores del discurso “Empresarial” es destacar los múltiples beneficios que la ganadería está generando en el Chaco paraguayo y en el país. Este discurso afirma que el Chaco paraguayo no se utilizó anteriormente y, por lo tanto, no estaba haciendo ninguna contribución. El desarrollo de la ganadería es la oportunidad mejorar la economía del Chaco paraguayo, ya que es una fuente que genera nuevas actividades y oportunidades económicas.

Este discurso destaca fuertemente los beneficios que la ganadería está trayendo a la región. Sostiene que esta área, que anteriormente estaba aislada y no participaba en la economía nacional, gracias a la expansión de la ganadería, ahora tiene la oportunidad de volverse productiva. Los defensores del discurso empresarial no solo no ven riesgos o amenazas en la expansión de la ganadería, sino que consideran que está beneficiando notablemente a la región y a todo el país, tanto en términos socioeconómicos como ambientales. También ven un amplio margen para un mayor crecimiento (Tabla 2.2, #3, 5, 7, 13, 35). Solo perciben ventajas y oportunidades en la expansión de la ganadería en el Chaco paraguayo. También afirman que las implementaciones existentes de las legislaciones ambientales y forestales son lo suficientemente proteccionistas y adecuadas para garantizar la sostenibilidad de la actividad y la región en su conjunto (Tabla 2.2, #11, 12, 21, 27). Los

defensores del discurso empresarial no ven ningún riesgo de que la deforestación esté relacionada con el desarrollo de la actividad ganadera (Tabla 2.2, #9, 24) o el cultivo de soja (Tabla 2.2, #33, 34). Creen que el bajo precio de la tierra podría ser un problema en términos de promover aún más el desarrollo tanto de la ganadería como del cultivo de soja (Tabla 2.2, #25). De hecho, ambas actividades se consideran en gran medida beneficiosas para la región. En línea con esto, los defensores del discurso empresarial no preocupan mucho la sostenibilidad del sistema a mediano y largo plazo (Tabla 2.2, #15, 19), ya que también se percibe el cambio climático como relevante en la región (Tabla 2.2, # 29).

### **2.3.3. El discurso “Resignados”**

Los perfiles que están asociados con este discurso son dos gerentes, un profesor y un asesor técnico veterinario (Tabla 2.1). El discurso “Resignados” representa el 9% de la varianza. Un total del 15% de los entrevistados se adhirió a ella de manera significativa. Los defensores de este discurso se caracterizan por aceptar la situación actual de expansión de la ganadería que desencadena algunos efectos no deseados. Están preocupados por el futuro. Aceptan que la ganadería está generando múltiples beneficios para el Chaco paraguayo. Ven los impactos ambientales asociados como un precio a pagar por el desarrollo de la región. El conformismo caracteriza en gran medida la actitud general que muestra este discurso. Están convencidos de que la lógica prevaleciente del desarrollo sigue inextricablemente un razonamiento económico, y que no hay nada que hacer para incorporar en él otras preocupaciones sociales y ambientales.

Este discurso se caracteriza por la opinión de que la ganadería en el Chaco trae muchos beneficios, como también lo afirma el discurso empresarial. Aunque es consciente de la existencia de algunos efectos perjudiciales, cree que estos son inevitables y son el precio a pagar por el desarrollo (Tabla 2.2, #17). Los defensores de este discurso señalan que la cría de ganado en la región está experimentando una mejora sustancial en la calidad de los alimentos de origen animal producidos, mientras que ven en ella aún más margen de crecimiento (Tabla 2.2, #6, 7). Uno de los principales beneficios generados por la expansión de la ganadería indicada por este discurso es la creación de empleo que conlleva (Tabla 2.2, #1). Sin embargo, los defensores de este discurso también identifican la existencia de consecuencias no deseadas, como es el caso de la pérdida de biodiversidad (Tabla 2.2, #3) o la falta de desarrollo de infraestructura (Tabla 2.2, #5). Los seguidores de este discurso no creen que la expansión de la frontera ganadera implique ningún impacto

en la cantidad o calidad del agua en la región, ni que su sostenibilidad esté en riesgo debido a que las operaciones ganaderas no son conscientes de la dinámica hidrológica o la conectividad de ecosistemas naturales (Tabla 2.2, #4, 27), o que hay un uso excesivo de la degradación natural del suelo y los pastos (Tabla 2.2, #9, 18).

#### **2.3.4. El discurso “Posibilistas”**

Los perfiles que están asociados con este discurso son dos productores (uno de PM-e y uno de G-e), dos técnicos que trabajan en las industrias de suministro y dos funcionarios del gobierno (Tabla 2.1). El discurso Posibilistas representa el 12% de la varianza. Un total del 22% de los informantes clave entrevistados se adhirieron de manera significativa. Los seguidores del discurso de los Posibilistas son firmes defensores del status quo con algunas pocas enmiendas, particularmente en el ámbito de la vigilancia ambiental. Este discurso afirma que las políticas públicas deben desempeñar un papel fundamental para llevar a cabo un escrutinio adecuado de las actividades ganaderas y sus consecuencias.

El discurso “Posibilistas” considera la ganadería como una actividad ampliamente compatible con la conservación de los recursos naturales. Los seguidores de este discurso ven esta actividad en el Chaco paraguayo como muy beneficiosa para la economía paraguaya. Sin embargo, también subrayan la necesidad de realizar algunos ajustes significativos en las regulaciones que se están implementando para garantizar la sostenibilidad de la ganadería y de la región a largo plazo (Tabla 2.2, #2). Los defensores del discurso “Posibilistas” también aprecian mucho las mejoras en la infraestructura que, en su opinión, tuvieron lugar en el área gracias a la expansión de la ganadería (Tabla 2.2, #5). Consideran que las prácticas que llevan a cabo los ganaderos han comprendido desde el comienzo de esta actividad en la región numerosos elementos de sostenibilidad (Tabla 2.2, #13). Afirman que los efectos perjudiciales derivados de la expansión de la cría de ganado aún no son notables (Tabla 2.2, #9, 18). En consecuencia, creen que en la actualidad la cría de ganado no corre un alto riesgo de volverse insostenible (Tabla 2.2, #15, 19). Sin embargo, sí creen que las regulaciones ambientales actuales deberían enmendarse (Tabla 2.2, #11, 12, 16) y debería dedicarse más esfuerzo a la vigilancia para garantizar su observación, particularmente en áreas remotas (Tabla 2.2, #21). Aunque este discurso enfatiza la importancia de implementar regulaciones ambientales adecuadas, es el único discurso que no está de acuerdo con la necesidad de una mayor transparencia en la cadena de valor de la carne. En relación con el cultivo de soja, los defensores de este

discurso no lo ven como competidor con la ganadería (Tabla 2.2, #32, 33). Por el contrario, se considera que el cambio climático plantea un riesgo notable (Tabla 2.2, #29). Finalmente, este discurso mantiene que todavía hay margen para una mayor expansión de la ganadería en el Chaco paraguayo (Tabla 2.2, #7).

#### **2.4. CONSENSO Y DISENSO ENTRE DISCURSOS**

Los diferentes discursos presentan consenso ( $P < 0.01$ ) en cuatro afirmaciones. Todos los discursos coinciden en que en la producción ganadera se están llevando a cabo grandes mejoras en términos de calidad del producto lo que sitúa al Paraguay en una muy buena posición como exportador mundial (Tabla 2.2, #6), dándole a esta afirmación valores positivos. En las afirmaciones #8, #22 y #36 (Tabla 2.2) también presentan consenso, pero en estos casos las puntuaciones que dan a estas afirmaciones son -1, 0 o 1 lo que indicaría que en todos los discursos opinan que el fomento de la agroindustria (mataderos y empresas suministradoras de insumos) por parte de la actividad ganadera es poco o nada relevante. También coinciden todos los discursos en no mostrar alto grado de acuerdo ni de desacuerdo con que la falta de diálogo y acuerdos entre productores, ambientalistas e instituciones públicas pueda poner en riesgo la actividad ni en que haya presiones a los políticos para que las leyes cambien en beneficio de algunos.

Otro aspecto en el que se observan coincidencias es la afirmación #7 (Tabla 2.2), que en todos los discursos la sitúan en la parte positiva de la gradilla. En todos los casos consideran que la producción ganadera aún tiene margen para crecer, siendo los defensores del discurso “Empresarial” y “Posibilistas” y sobre todo los “Resignados” los que resaltan este aspecto. Por otro lado, la afirmación #15 (Tabla 2.2) la han situado los cuatro discursos en la parte negativa de la gradilla, indicando que en ningún discurso observan un alto riesgo de que la producción se vuelva insostenible en el tiempo, aunque se observan diferencias en el grado de desacuerdo, siendo el discurso “Empresarial” y los “Posibilistas” los que estarían más en desacuerdo con esta posibilidad frente a “Ambientalistas” y “Resignados” con menor grado de desacuerdo.

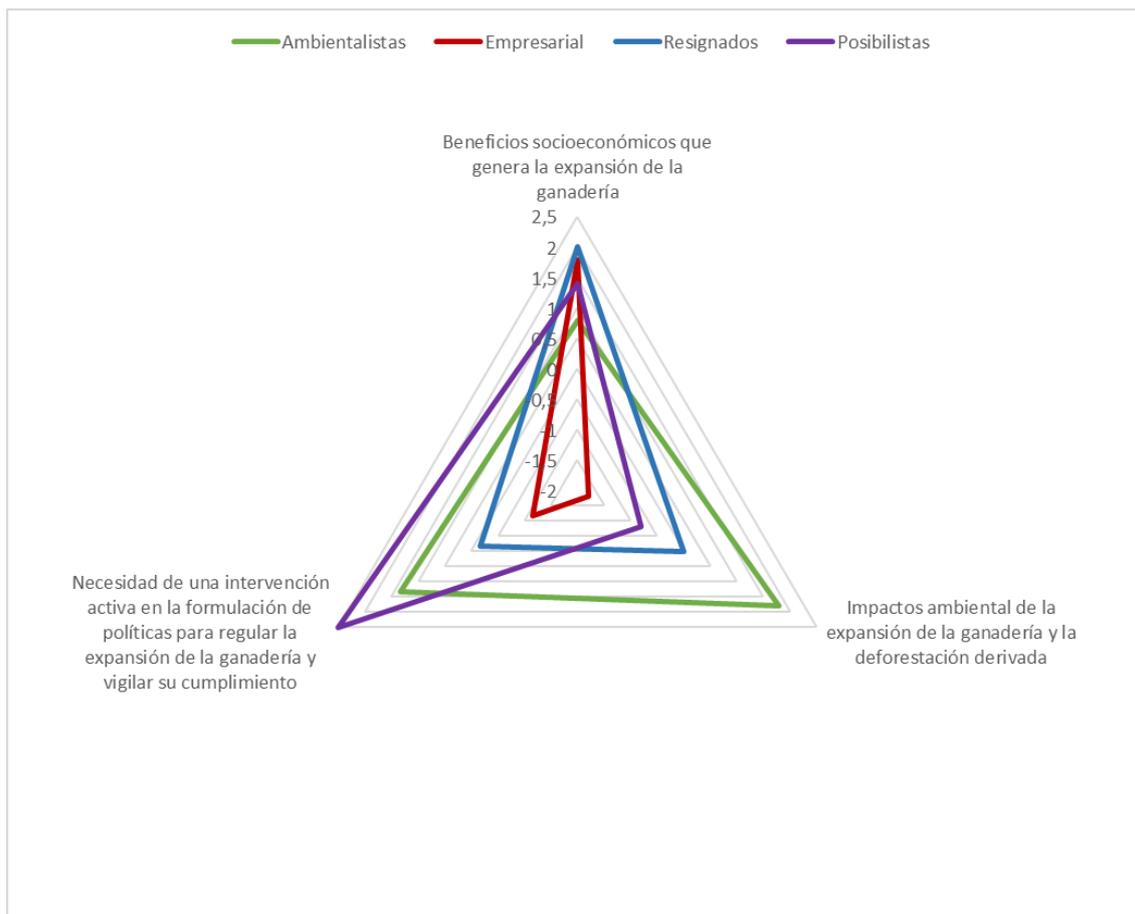
La frase #34 (Tabla 2.2) presenta disenso entre los cuatro discursos. Observándose un gradiente entre los que están moderadamente de acuerdo en que la diversificación con soja podría aportar beneficios en la zona, tanto económicos como mejoras de la fertilidad del suelo (“Empresarial”) seguidos de los “Resignados” que están ligeramente de acuerdo, los

“Posibilistas” ligeramente en desacuerdo, siendo los “Ambientalistas” el grupo que más en desacuerdo está.

## **2.5. DISCUSIÓN**

Se han identificado cuatro discursos diferentes entre los agentes locales en el Chaco paraguayo sobre el papel específico que juega la ganadería en el desarrollo de la región y particularmente sobre el fenómeno de la deforestación, estos son: el discurso “Ambientalistas”, “Empresarial”, “Resignados” y “Posibilistas”. La coexistencia de estos discursos ilustra la complejidad y los múltiples valores, creencias e intereses que chocan en el dominio de la expansión de la ganadería en los trópicos. Los defensores del discurso “Empresarial” están convencidos de que la expansión de la ganadería solo puede traer prosperidad a la región. Por el contrario, los partidarios del discurso “Ambientalistas” afirman que la expansión de la ganadería está íntimamente vinculada a un conjunto de problemas ambientales y sociales que no se pueden ignorar. Los defensores del discurso “Resignados” muestran una actitud conformista. Aunque se acepta que, si la lógica del mercado siempre prevalece, esto va con la materialización de múltiples daños en los ámbitos ambiental y social. Los defensores de este discurso están convencidos de que la capacidad del mercado para expandirse es imparable y no se puede hacer nada más que tratar de adaptarse a él. Finalmente, los defensores del discurso “Posibilistas” también reconocen las consecuencias perjudiciales derivadas de la expansión de la ganadería; sin embargo, creen que esto se puede ajustar con la implementación de algunas modificaciones en las medidas de política, aumentar la vigilancia y emitir algunas medidas para contrarrestar los efectos perjudiciales que la expansión de la ganadería parece desencadenar.

Los cuatro discursos coexistentes identificados pueden explicarse en gran medida por las posiciones diferentes mantenidas en tres dominios (Figura 20): primero, los beneficios socioeconómicos que se percibe en la región como la expansión de la ganadería; segundo, el impacto ambiental que provoca la expansión de la ganadería y la deforestación derivada en la región; y, tercero, el grado en que una intervención activa desde el lado de la formulación de políticas para regular la expansión de la ganadería y minimizar los posibles efectos perjudiciales se percibe como necesaria en la región.



**Figura 19.** Principales elementos distintos observados entre los cuatro discursos coexistentes identificados entre los agentes locales en el Chaco paraguayo sobre el papel de la ganadería.

El primer eje a lo largo del cual varían las posiciones de los cuatro discursos coexistentes son los beneficios socioeconómicos que se percibe de la expansión de la ganadería en la región (Figura 20). Todos los discursos coinciden en las mejoras en la calidad de la carne producida (Tabla 2.2, #6). También existe un amplio acuerdo al señalar que la ganadería en el Chaco paraguayo tiene un margen de crecimiento, con el que se aumentarían las oportunidades de ingresos e impuestos en moneda extranjera (Tabla 2.2, #7). El alcance del acuerdo es menor con respecto a la relación entre la expansión de la ganadería y el mayor desarrollo de las infraestructuras (Tabla 2.2, #5), y solo los discursos “Empresarial” y “Posibilistas” perciben que el desarrollo de la ganadería contribuye a esto; o con respecto a la capacidad de expansión de la cría de ganado para la creación de empleo (Tabla 2.2, #1 y 7), que solo el discurso “Resignados” lo señala. En relación con la infraestructura, el proyecto más grande que se está llevando a cabo actualmente en el Chaco es el Corredor Bioceánico, cuyo objetivo principal es facilitar y disminuir el costo del transporte de carga.

Si bien los defensores del discurso “Empresarial” consideran que estas mejoras en la infraestructura son beneficiosas para las comunidades locales, los defensores de los discursos “Resignados” y “Ambientalistas” no ven en ellos ningún efecto ventajoso, como consecuencia de las expropiaciones de tierras y los efectos perjudiciales que tendrá el corredor en el medio ambiente, el paisaje y las relaciones socioculturales entre los pueblos indígenas (Irala, 2019). Estas divergencias reflejan el hecho de que Paraguay, a pesar de haber experimentado un notable crecimiento del PIB en las últimas décadas, con una contribución relevante por la expansión de la ganadería, tiene una de las mayores tasas de desigualdad en toda América Latina, con implicaciones particulares en la distribución de propiedad de la tierra (Veit & Sarsfield, 2017). Ávila y Portillo (2017) informaron mayores tasas de desigualdad y pobreza en los departamentos de Paraguay donde la ganadería y la producción de soja se expandieron más. De hecho, dos de los tres departamentos que conforman el Chaco paraguayo, Presidente Hayes y Boquerón, se encuentran entre los cinco departamentos de Paraguay con los mayores índices de desigualdad. El tercer departamento que comprende el Chaco paraguayo - Alto Paraguay - es uno de los cinco departamentos con los niveles más altos de pobreza y pobreza extrema. El notable desarrollo de la agricultura industrial a gran escala, con grandes propiedades agrícolas que consumen tierra, y el hecho de que estas operaciones están casi en su totalidad en manos de empresas multinacionales de agro-negocios e inversores extranjeros, implica que la ganadería apenas genera efectos ventajosos para los pueblos indígenas. De hecho, buena parte de los pueblos indígenas han sido desposeídos de sus tierras y desplazados a asentamientos, con las obvias implicaciones en cuanto a su acceso a ciertas áreas y recursos que son clave para su cultura y sus medios de vida (WWF, 2016). Cuando las empresas agrícolas los emplean para limpiar tierras o criar ganado, tienden a estar sujetos a condiciones precarias, en gran parte similares a la servidumbre (Ortega, 2013; Veit & Sarsfield, 2017). Todo esto parece indicar que la expansión de la ganadería en el Chaco paraguayo se asocia en gran medida con la continuación del modelo económico extractivista impuesto por el general Bernardino Caballero en el Chaco paraguayo a mediados del siglo XIX, después de la Guerra de La Triple Alianza (Ortega, 2013).

El segundo eje a lo largo del cual varían las posiciones de los cuatro discursos coexistentes es el impacto ambiental que provoca la expansión de la ganadería y la deforestación derivada en la región (Figura 20). Los cuatro discursos muestran un notable desacuerdo, tanto en términos de los impactos percibidos de la expansión de la ganadería como de las

causas interrelacionadas.

Sin embargo, el discurso Empresarial es el único que destaca que la expansión de la ganadería no está desencadenando la deforestación descontrolada que causa impactos ambientales, en términos de degradación de la tierra y compactación del suelo, o pérdida de biodiversidad (Tabla 2.2, #2, 3, 9, 17, 18).

La mejora en la biodiversidad debido a la expansión de la cría de ganado (Tabla 2.2, #3) es una idea bastante polémica sostenida por los defensores del discurso “Empresarial”. Esta es una opinión en gran parte en desacuerdo con el resto, particularmente los discursos “Ambientalista” y “Resignados”. El debate existente sobre las consecuencias de la expansión del pastoreo de ganado y la deforestación en los ecosistemas naturales está muy arraigado (Mazzini et al., 2018; Schieltz & Rubenstein, 2016), y específicamente sobre la biodiversidad (Perfecto & Vandermeer, 2008). El punto sostenido por los defensores del discurso Empresarial es en gran parte no científico. La mayoría de las evidencias proporcionadas a este respecto por la academia señalan que el cultivo de la tierra, incluso en aquellos casos bajo prácticas ambientalmente conscientes, tiende a albergar muchas menos especies que los hábitats relativamente intactos de los que derivaron estas tierras, y esto es aún más grave con respecto a las especies de mayor interés (Cingolani et al., 2008; Green et al., 2005; Macchi et al., 2013; Mazzini et al., 2018; Puechagut et al., 2018). La percepción del discurso “Empresarial” podría verse influenciada por la visión optimista que este discurso tiene sobre la actividad ganadera, así como en varios estudios no concluyentes que informan respuestas muy heterogéneas dependiendo del ecosistema forestal en cuestión, la especie animal que se cría y las prácticas agrícolas específicas que se llevan a cabo (Fernández et al., 2020; Marinaro & Grau, 2015; Mazzini et al., 2018), o informes que indican una mayor biodiversidad en los sistemas ganaderos basados en pastizales naturales y sabanas abiertas, en comparación con aquellos que se alimentan con pasturas no nativas o biomasa de madera (Marinaro & Grau, 2015; Torres et al., 2014).

En relación con el agua, este estudio (Tabla 2.2, #4) encuentra que el grupo "Resignados" no está de acuerdo en que el avance de las fronteras ganaderas haya impactado la calidad o cantidad de agua en la región. Tampoco el grupo "Posibilistas", aunque en menor grado. Es de destacar que el grupo "Ambientalistas" y "Empresariales" están de acuerdo en ser indiferentes (neutrales) ante este impacto. Esta percepción de estos grupos es sorprendente, teniendo en cuenta que, aunque existen pocos estudios sobre el efecto que tiene la

sustitución de los bosques por pasturas en el flujo de agua, en algunos casos (Magliano et al., 2016) se ha observado un aumento en la escorrentía superficial y la evaporación en las zonas de pastoreo. La razón podría atribuirse al hecho de que la disponibilidad de agua, tanto para uso humano como agrícola, es y ha sido uno de los principales problemas (limitaciones) en el Chaco Seco. Esta preocupación, junto con una escasa red de infraestructura pública para el suministro y distribución de agua, ha significado que los sistemas domésticos para la captura y almacenamiento de agua se hayan desarrollado y proliferado en toda el área, y en algunos casos los sistemas son altamente sofisticados (Magliano et al., 2015).

Con respecto a la deforestación, los principales impulsores de la expansión de la frontera agrícola en América del Sur han sido ampliamente discutidos (Caldas et al., 2015; le Polain de Waroux et al., 2018; le Polain De Waroux et al., 2016; Piquer-Rodríguez et al., 2018). Las ventajas económicas del desmonte de tierras son uno de estos impulsores en el Chaco paraguayo, como lo señalan los defensores del discurso “Resignados” que ven el bajo precio de la tierra como un desencadenante de la degradación de la tierra (Tabla 2.2, #25). La conexión existente entre tierras baratas y la expansión de la ganadería y la degradación de la tierra se ha informado en diferentes áreas de América del Sur (le Polain De Waroux et al., 2016; Soto & Gómez, 2012). Es por eso que los defensores del discurso “Resignados” ven inevitable la expansión de la frontera agrícola, que se percibe como productora de la deforestación y que tiene un efecto en la economía maderera tradicional, tal como ya se informó en el vecino Chaco argentino (Zarrilli, 2010).

Los defensores del discurso “Resignados” también señalan la interacción existente entre la expansión de la producción de soja y la expansión de la ganadería (Tabla 2.2, #32, 33). Como ocurrió en la región oriental de Paraguay y en otras áreas cercanas de América Latina (Guibert, 2018), donde inicialmente la expansión de la ganadería y sus pastos fue la principal causa de la deforestación, mientras que más tarde fue el aumento en el precio de la soja en relación con la carne, lo que generó incentivos para convertir las pasturas en tierra para el cultivo de soja. Algunos autores han informado que esta transformación desencadena la ruptura de tierras boscosas para la cría de ganado (Gasparri & le Polain de Waroux, 2015). Al parecer la expansión del cultivo de soja estaría desplazando la cría de ganado hacia tierras más baratas, es decir, hacia tierras boscosas (Barona et al., 2010; Fehlenberg et al., 2017; Nepstad et al., 2006; Parente et al., 2019). Este fenómeno fue

etiquetado como "cambio indirecto del uso del suelo" por Arima et al. (2011).

Otros impulsores específicos e relevantes de la expansión de la ganadería y la deforestación en el Chaco paraguayo son: la cuestión de los programas de colonización dirigidos por el estado (Rudel, 2007). En la década de 1920, estos se desarrollaron otorgando privilegios para estimular el asentamiento de colonias menonitas que llegaron de Canadá, Rusia y Alemania; las mejoras en accesibilidad (Barber et al., 2014; Rudel, 2007) con la construcción de la ruta Transchaco en la década de 1960, que favoreció en gran medida el desarrollo de la industria ganadera, al hacer viable la construcción de numerosos mataderos refrigerados en los últimos 20 años, facilitando el suministro de insumos y haciendo más factible la comercialización de los alimentos de origen animal producidos; el empeoramiento de las condiciones macroeconómicas y/o restricciones en la legislación de los países vecinos, lo que provocó que importantes productores e inversores agrícolas de Brasil, Argentina y Uruguay compraran grandes extensiones de tierra en el Chaco paraguayo en la última década del siglo pasado y la primera década de la actual (le Polain de Waroux, 2019); además, la investigación de mejoras tecnológicas en nuevos cultivos mejor adaptados a las condiciones climáticas del Chaco (por ejemplo, nuevas variedades de soja resistente al calor, especies de pastos resistentes a la sequía), y nuevas técnicas de deforestación brasileña que utilizan cadenas extendidas entre excavadoras permitieron la rápida expansión de la ganadería en esta área.

El tercer eje a lo largo del cual varían las posiciones de los cuatro discursos coexistentes es el grado en que una intervención activa desde el lado de la formulación de políticas para regular la expansión de la ganadería y minimizar los posibles efectos perjudiciales se percibe como necesaria en la región. ¿Qué tipo de legislación es la más adecuada para regular la actividad ganadera y para minimizar su impacto ambiental?, y ¿cuál es la mejor manera de hacer cumplir esta regulación?, son preguntas que se responden en gran medida de manera diferente por los cuatro discursos identificados. De hecho, las opiniones mantenidas están muy polarizadas (Figura 20). Van desde el discurso “Empresarial” que sostiene que las regulaciones ambientales y forestales actuales son demasiado proteccionistas, hasta el discurso “Ambientalista” que afirma que las regulaciones existentes no son suficientes para prevenir la degradación de la tierra y la conservación de la biodiversidad; y el discurso de los Posibilistas que considera que las regulaciones ambientales actuales no son adecuadas para fomentar la ganadería ambientalmente

consciente; y el discurso Resignados, que defiende que los mecanismos de auditoría que implementan las autoridades carecen de efectividad, especialmente en las áreas más remotas, donde la capacidad de aplicación por parte de los organismos públicos a cargo (por ejemplo, el Instituto Nacional Forestal, INFONA) es bastante limitada, como es su capacidad técnica para monitorear el territorio de manera sistemática y continua, según lo informado por Veit y Sarsfield (2017).

En este sentido, varios estudios han proporcionado evidencias significativas de reducciones en la deforestación en las fronteras de soja y ganadería de Sudamérica al implementar ciertas políticas públicas, como suspender el acceso al crédito agrícola para las granjas infractoras, dando incentivos positivos para los propietarios de tierras que están haciendo la transición hacia la sostenibilidad mediante sistemas de producción de baja deforestación, ello junto con sistemas de monitoreo, inspecciones de campo y sanciones (Börner et al., 2015; Nolte et al., 2017; Sousa, 2016). Estos autores observaron que la efectividad de las medidas de protección depende de aspectos, como el tipo de método de disuasión, el sistema de gobernanza, el tamaño y la ubicación del rancho y el estado de los derechos de propiedad de la tierra. En el caso del Chaco paraguayo, la combinación de bosques en su mayoría de propiedad privada, la existencia de corrupción política y la dificultad de acceso a muchas áreas, constituyen obstáculos notables para el cumplimiento de las regulaciones existentes contra la deforestación (le Polain de Waroux et al., 2019). Sin embargo, Nolte et al. (2017) informaron que en Paraguay el grado de incumplimiento de las regulaciones existentes contra la deforestación fue menor que en los países vecinos. Estos autores también estimaron que las infracciones de las regulaciones (requisito legal: 45-50%) representaron solo el 7,6% de la pérdida de bosque en el Chaco paraguayo (el cumplimiento de las reservas legales fue mayor en Paraguay). Esto podría deberse al hecho de que la expansión de la ganadería en el Chaco paraguayo es más reciente, lo que ha permitido que las fincas ganaderas se expandan comprando nuevas tierras a bajo costo. Sin embargo, a medida que aumenta la cantidad de tierra ocupada y también el precio de la tierra, parece que disminuye el incentivo para cumplir con la regulación.

Por lo tanto, es posible que a medida que aumenta el costo de cumplir la regulación, si la vigilancia y las sanciones no aumentan en consecuencia, las regulaciones podrían disminuir en efectividad (Börner et al., 2015). También es posible, como señalan Angelsen (2010) y le Polain de Waroux et al. (2019) que los efectos de las medidas de política

restrictivas podrían inducir una intensificación (mejoras tecnológicas) en la producción de ganado, realizando mejoras en la productividad de la tierra. Si es así, estas políticas restrictivas podrían tener un efecto rebote, ya que una mayor productividad es un incentivo para aumentar la superficie de las granjas ganaderas, es decir, estimula la demanda de nuevas tierras, aumentando así la deforestación, lo que es conocido como la llamada “Paradoja de Jevon” (Angelsen, 2010; le Polain de Waroux et al., 2019; Meyfroidt et al., 2018). Cuando se trata de qué tipos de sanciones son más efectivas para hacer cumplir las regulaciones, Sousa (2016) examinó los impactos de las multas, los embargos privados de propiedad rural y la confiscación de la producción y los medios de producción en la deforestación del estado de Mato Grosso, en el sur de la Amazonia. Este autor observó que, aunque las tres sanciones se correlacionan negativamente con la deforestación, había diferencias importantes en sus niveles de aplicación. Si bien los embargos se implementaron de manera eficiente y mostraron una alta efectividad para disuadir la deforestación, el valor real de la recaudación de las multas emitidas fue extremadamente bajo, lo que pone en duda su efectividad real como mecanismo de disuasión de la deforestación.

Aunque le Polain de Waroux et al. (2018 y 2019) mencionaron que los productores con las conexiones políticas correctas podrían infringir las regulaciones y recibir multas bajas, o ninguna multa, y podrían influir en las medidas de política para su mayor beneficio, como se observó en el caso del bloqueo de la ley de Deforestación Cero en el Chaco paraguayo. En este estudio, todos los discursos identificados coinciden en señalar que la actividad de lobby que podrían ejercer algunos para sesgar las medidas de política emitidas a su favor es de poca relevancia (Tabla 2.2, #36). Los diferentes discursos tampoco perciben como un riesgo la falta de diálogo y acuerdo entre los ganaderos, los grupos ambientalistas y las instituciones públicas (Tabla 2.2, #22).

Otro aspecto a señalar es que teniendo en cuenta que las entrevistas eran abiertas y se favorecía que los entrevistados dieran sus opiniones, en ningún caso los entrevistados han mostrado preocupación por riesgos de tipo económico, como bajada del precio de la carne, cierre de mercados por cuestiones políticas o sanitarias, ni por los efectos globales que la actividad ganadera pudiera tener como por ej. La emisión de gases con efecto invernadero. Sí que les preocupa, sin embargo, como puede afectar el cambio climático a la actividad ganadera en la región del Chaco, todos los discursos, excepto el discurso “Empresarial” lo

consideran como un alto factor de riesgo.

## **2.6. CONCLUSIONES**

La naturaleza compleja del fenómeno de expansión de la ganadería y la deforestación relacionada en los trópicos se ha hecho evidente con la identificación de cuatro discursos coexistentes entre agentes locales en el Chaco paraguayo. Esto señala la diversidad de intereses, opiniones, expectativas y valores que coexisten y chocan en la región al examinar la naturaleza de las causas y los impactos de la expansión actual de la ganadería en el Chaco. Los resultados también señalan las numerosas desigualdades socioeconómicas que subyacen a este conflicto. Por lo tanto, lo que está en disputa no son simplemente ideas y expectativas, sino reorganizaciones socioeconómicas y adaptaciones ecológicas.

Los diferentes discursos (ambientalista, empresarial, resignados y posibilistas) muestran consenso en los importantes esfuerzos que se están realizando en mejorar la calidad del producto, así como en que la producción ganadera del Chaco paraguayo aún tiene margen para crecer. Sin embargo, reflejan valores, preocupaciones, percepciones y actitudes diferentes por parte de los agentes ante lo que está ocurriendo. Estas diferencias se han explicado en gran medida por las diferentes posiciones que mantuvieron en tres dominios principales: (i) los beneficios socioeconómicos de la expansión que la ganadería provoca; (ii) los impactos ambientales que provoca la expansión de la ganadería y la deforestación derivada; y, finalmente (iii) el grado en que se considera necesaria una intervención activa por el lado de la formulación de políticas para regular la expansión de la ganadería y minimizar los posibles efectos perjudiciales.

Así, mientras los dos primeros discursos representan los dos puntos de vista antagónicos, polarizados y típicos del debate, “Ambientalista” frente a “Empresarial”, los discursos “Resignados” y “Posibilistas”, presentan una nueva perspectiva del debate. En el caso de los “Resignados” su actitud es conformista, consideran que la lógica economicista es la que se impone y aunque reconocen los perjuicios o externalidades negativas consecuencia de la expansión de la actividad ganadera, creen que es el precio que hay que pagar. En el caso de los “Posibilistas”, también reconocen algunos efectos negativos derivados de la actividad bovina, pero piensan que revisando la legislación e incrementando la vigilancia e inspección para que se cumpla, así como a través de determinadas políticas públicas se

pueden evitar estos efectos negativos.

Los resultados de este estudio contribuyen a comprender mejor una de las fronteras agrícolas y ganaderas más activas del mundo. También sugiere el importante papel que las políticas públicas implementadas adecuadamente pueden desempeñar para suavizar el conflicto, primero a través de una mejor vigilancia de los efectos de la expansión de la ganadería, y segundo a través del desarrollo de medidas de política para minimizar los efectos no deseados que sufren principalmente más vulnerable.

***DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES  
GENERALES,  
CONSIDERACIONES FINALES***

### 3.1. DISCUSIÓN GENERAL

En los últimos años la cría de ganado bovino se ha ido expandiendo por todo el Chaco paraguayo, siendo éste el principal uso de la tierra de la zona. Este cambio en el uso de la tierra, las actividades que se están llevando a cabo y como éstas interactúan con el ecosistema es un proceso clave del cambio ambiental global. Esta expansión, que se está realizando mediante grandes explotaciones, muy especializadas en el bovino de carne y orientadas a la exportación, está modificando, tanto el paisaje chaqueño, y todo lo que esto conlleva, como la estructura de propiedad de la tierra (Baumann et al., 2016; Vidal, 2010). Según Baumann y sus colaboradores (2017) el núcleo de este proceso de expansión de la frontera ganadera se sitúa alrededor de la ciudad de Filadelfia en el departamento de Boquerón. Históricamente, en la colonia menonita de Filadelfia la ganadería se basaba en prácticas tradicionales (Dana & Dana, 2007), pero a partir de los años 90, se inició el desarrollo de la ganadería bovina de carne, tal y como ahora se conoce. Además de los menonitas, que hoy operan como grupos agrícolas cooperativos y han comprado alrededor de 2 millones de hectáreas de tierra en el país para convertirlas en pastos (Vidal, 2010), se sumaron inversores de la región oriental de Paraguay y extranjeros de países vecinos, sobre todo brasileños, uruguayos y argentinos en menor medida, que compraron grandes extensiones de terreno (le Polain de Waroux, 2019; le Polain de Waroux et al., 2018). Este desarrollo ha estado acompañado de la construcción de modernos mataderos frigoríficos en la zona, así como otra industria relacionada. El resultado es que en la actualidad la densidad media de ganado bovino en el Chaco paraguayo son 25 cabezas por km<sup>2</sup>, lo que la aproxima a la que presentan zonas próximas de Brasil (16 cabezas por km<sup>2</sup> en Pará y 32 cabezas por km<sup>2</sup> en Matto Grosso) y el Chaco Argentino (11 cabezas / km<sup>2</sup>) según refieren Fernández et al. (2020).

Varios de los factores que impulsan la expansión de la frontera agraria (Caldas et al., 2015; le Polain de Waroux et al., 2018; 2016; Meyfroidt et al., 2018; Piquer-Rodríguez et al., 2018) han concurrido en el Chaco paraguayo favoreciendo el desarrollo de la ganadería estas últimas décadas. Entre estos factores destaca la disponibilidad de tierras a bajo precio, mientras comprar tierra nueva sea más barato que llevar a cabo tareas de recuperación de la tierra, el avance de la ganadería irá ganando terreno (le Polain de Waroux et al., 2018; le Polain De Waroux et al., 2016; Soto & Gómez, 2012). También las mejoras en la accesibilidad (Barber et al., 2014; Rudel, 2007) que supuso la construcción

de la ruta Transchaco en los años 60 y el desarrollo de la industria afín, que ha supuesto la construcción, durante los últimos 20 años, de varios mataderos frigoríficos ha favorecido este desarrollo. Otro factor que ha tenido gran importancia son las mejoras tecnológicas, tales como nuevas técnicas que facilitan la deforestación (le Polain de Waroux et al., 2018), la investigación en nuevos cultivos o variedades que se adapten mejor a las condiciones ambientales del Chaco (Glatzle, 2004; Glatzle et al., 2019; Schnellmann et al., 2018), así como los avances en cruces de diferentes razas ganaderas creando razas híbridas bien adaptadas y que responden a los requisitos de calidad demandados por el mercado.

A estos factores previamente descritos se suman dos que se consideran relevantes para entender lo que ha ocurrido en el Chaco paraguayo en los últimos 15 años, estos son la competencia por el uso de la tierra y las restricciones en la legislación de ciertas zonas concretas. Así el aumento del precio de la soja en relación con los de la carne de vacuno ha creado incentivos para que se convirtieran muchas tierras dedicadas a pastos en tierras de cultivo, desplazando la ganadería a otras zonas boscosas y más baratas (Barona et al., 2010; Fehlenberg et al., 2017; Gasparri & le Polain de Waroux, 2015; Nepstad et al., 2006; Parente et al., 2019). Esta competencia por la tierra junto a la aprobación en 2004 de La ley de deforestación cero para proteger el bosque atlántico en la Región Oriental (Baumann et al., 2017) ha producido un desplazamiento del ganado desde otras zonas, favoreciendo la expansión de la frontera ganadera en el Chaco paraguayo (Caldas et al., 2015).

Los resultados obtenidos muestran que, en general, las explotaciones bovinas del Chaco paraguayo son muy extensas, similares a las existentes en zonas próximas a la frontera con Paraguay (Abreu et al., 2010) aunque muy superiores a los que se reportan en otras zonas también próximas y son clasificadas como grandes y tecnificadas (Bussoni et al., 2017) en Uruguay; Costa y Rehman (2005) en el centro de Brasil y Faverin & Machado (2019) en la Pampa Argentina. La carga ganadera, también está en el rango medio-bajo de las que se reportan en otras zonas de sud América con sistemas de producción similares (Bussoni et al., 2017; Costa & Rehman, 2005), lo que podría sugerir que aún hay cierto margen para incrementar la producción a través de la intensificación en lugar de ocupar nuevas superficies. Esto se pone de manifiesto en la tipología de explotaciones que se ha establecido, en la que el grupo 3 duplica la carga ganadera del grupo 2.

Precisamente, podría decirse que el principal factor diferenciador entre los grupos obtenidos en la tipología es el diferente grado de intensificación en el uso la SAU, a través

de aumentar los insumos por unidad de tierra, tanto el capital (ganado) como la mano de obra y/o la tecnología (nuevas variedades de cultivos o razas híbridas). Así, se han podido diferenciar tres grupos de establecimientos ganaderos: el grupo 2 representa a la explotación silvopastoril tradicional, siendo este el sistema menos intensivo, el grupo 1 representa a explotaciones cuya estrategia es llevar a cabo una alta intensificación de su SAU mediante el uso de pastos implantados, y el grupo 3 que está conformado por explotaciones que presentan una alta utilización de ganado y mano de obra por unidad de SAU. Mientras que el grupo 2 tiene una alta disponibilidad de SAU la mayoría de éstas son pastos naturales y monte pastable, sin embargo, el grupo 1 con algo menos de SAU que el grupo 2, tiene más del doble de hectáreas de superficie con pastos cultivados. El grupo 3 presenta una situación intermedia entre los dos anteriores en relación con el porcentaje de SAU con pastos cultivados. Sin embargo, el grupo 3 que es el que dispone de menos SAU, es el que dispone de mayores rebaños y número de trabajadores. En estas estrategias seguidas en las explotaciones un factor también muy importante es la antigüedad de las mismas, que está relacionada con la ubicación de la explotación, la disponibilidad de los diferentes factores de producción y la vigilancia en el cumplimiento de la legislación. Mientras que en las explotaciones más antiguas (grupo 2) predominan las que están en el Chaco Húmedo y la SAU supone más del 80% de la superficie total, es decir, de media no cumplen la legislación sobre superficie de reserva, en el grupo 1, que son las más recientes predominan las explotaciones situadas en el Pantanal y el Chaco seco, en este caso el porcentaje de SAU respecto a la ST no llega al 45%, por lo tanto, tienen mucha menos SAU, pero intentan sacarle mayor rendimiento. Las explotaciones del grupo 3 que presentan una antigüedad intermedia están fundamentalmente ubicadas en el Chaco Seco.

Precisamente, nuestros resultados sugieren que el proceso de expansión que se está desarrollando en el Chaco Paraguayo se encuentra asociado la conversión de sistemas de vacas de cría, basados fundamentalmente en pastos naturales a sistemas más intensificados con una mayor proporción del alimento proveniente de pastos cultivados y suplementación (Davis et al., 2015) y en las que es más frecuente que las fases del ciclo productivo estén separadas (los resultados obtenidos muestran que mientras que el 43,3% de las explotaciones del grupo 1 sólo llevan a cabo la fase final del ciclo, es decir, engorde o recría más engorde, éstas sólo suponen el 20% en el grupo 2).

Estas tendencias concuerdan con lo reportado por Baumann et al. (2017) quienes observan que, mientras durante la década de los noventa la tasa de deforestación y expansión de los pastizales no estuvo acompañada de un crecimiento similar en la cabaña ganadera, a partir del año 2001 ocurre lo contrario, es decir, en estos últimos años la tasa de crecimiento de los censos bovinos ha sido superior a la tasa de aumento de las áreas de pastizales, lo que significa que se está produciendo una intensificación de los sistemas de producción que se refleja en la mayor carga ganadera observada.

Esta intensificación puede, en parte, estar provocada por la reglamentación sobre deforestación existente, la mayor productividad de la tierra y una mayor rentabilidad económica. Como se ha comentado las explotaciones más recientes están en su mayoría en el Chaco Seco y Pantanal, y mantienen una superficie de reserva que supera de media el 40% de la superficie total, mientras ese valor medio en las más antiguas no llega al 25%, lo que podría deberse a que en la actualidad hay una mayor vigilancia por parte de la administración en el cumplimiento de las normativas. Estas explotaciones más recientes tienen menos SAU, pero dedican un mayor porcentaje de la misma a pastos cultivados, lo que pone de manifiesto que la expansión de la frontera ganadera y la intensificación de los sistemas productivos que está sufriendo todo el Chaco paraguayo y más concretamente los departamentos situados más al oeste está muy relacionada con la implementación de nuevas tecnologías, sobre todo el desarrollo de pastos implantados más resistentes y productivos es un factor fundamental en este proceso de expansión (Glatzle, 2004; Glatzle et al., 2019; Glatzle, 2004; le Polain de Waroux et al., 2018; Schnellmann et al., 2018). Además, esta mayor intensificación está asociada con una mayor rentabilidad económica, en este sentido, Costa y Rehman (2005) concluyen que un cierto nivel de pastoreo excesivo parece racional ya que los beneficios económicos de tener una mayor carga ganadera superan el aumento de los costos de la recuperación del suelo y el pasto.

La intensificación de la tierra, sobre todo si se llevan a cabo con bases agroecológicas, a menudo puede verse como una vía hacia la sostenibilidad (Milera, 2013; Painter et al., 2020; zu Ermgassen et al., 2018), ya que hace que disminuya la competencia por la tierra, ayudando al equilibrio entre seguridad alimentaria y conservación del medioambiente (Meyfroidt et al., 2018; Painter et al., 2020; Parra-Cortés et al., 2019). Sin embargo, un riesgo a corto plazo de la intensificación, a parte del mayor o menor impacto ambiental, es que se produzca un efecto rebote, la llamada “paradoja de Jevon”, ya que el aumento de la

rentabilidad de la tierra es un incentivo, estimula la demanda de más tierra y por tanto la expansión de la frontera (Angelsen, 2010; le Polain de Waroux et al., 2019; Meyfroidt et al., 2018).

Las condiciones ambientales propias del Chaco Seco, que presenta altas temperaturas y periodos de escasez de lluvias, es un factor que podría frenar la frontera ganadera (Oosterheld et al., 1999), sin embargo, autores como Houspanossian et al., (2016) constatan que el patrón de deforestación en el Chaco Seco no se asoció con el gradiente de aridez, aunque sí que refieren diferencias en el uso de la tierra deforestada, observando un gradiente que va de cultivos más exigentes en agua en las zonas más húmedas a pastos con menores requerimientos de humedad a medida que aumenta la aridez.

En general, se observa que las explotaciones están muy orientadas a la exportación, lo que implica que están realizando esfuerzos por mejorar la calidad de su producto y cumplen con los estándares nacionales e internacionales requeridos por los mercados destinatarios de sus productos. Así, otro factor relevante para entender lo que está ocurriendo en el Chaco paraguayo está relacionado con la evolución que se está produciendo en las razas de ganado. En la región se emplean cada vez más cruces entre una raza cebú (*Bos indicus*) como Brahman o Nelore y una raza (*Bos Taurus*) como Angus, Hereford, Shorthorn, Gelbvieh, Charoláis, Simmental Limousin o Fleckvieh. Lo habitual es mantener como vaca de cría la raza cebú más resistente y cruzarlas con toros que presenten un alto porcentaje sanguíneo de razas europeas o bien usar inseminación artificial, bastante habitual en la zona (76% de las granjas con vacas de cría), lo que permite lograr un mejoramiento genético relativamente alto a un costo bastante accesible. El resultado son razas híbridas que por un lado se adaptan muy bien a las condiciones ambientales chaqueñas y por otro presentan mayores tasas de reproducción, rendimiento y calidad de carne. A pesar de la rusticidad de estos cruces y de los buenos rendimientos que presentan estos cruces en sistemas silvopastoriles Ayerza (2010) y Marquardt et al., (2018) observan que la raza criolla chaqueña hace un mejor uso de los recursos forrajeros leñosos procedentes de arbustos y árboles autóctonos que los cruces, lo que a la larga puede perjudicar los sistemas silvopastoriles que se pretende promover. Así debería vigilarse que el mejoramiento genético, no conlleve la pérdida de los genotipos originales bien adaptados a las condiciones del medio ambiente y con capacidad para aprovechar estos recursos forrajeros autóctonos (Parra-Cortés et al., 2019).

Precisamente, los importantes esfuerzos que se están realizando en mejorar la calidad del producto es uno de los aspectos que todos los discursos que se han identificado valoran y están de acuerdo. Sin embargo, los diferentes enfoques que hacen los agentes al analizar la situación actual de la ganadería bovina en el Chaco y su sostenibilidad se diferencian en relación a: i) las amenazas que perciben y el impacto ambiental que se deriva de la actividad ganadera, ii) los beneficios económicos y sociales generados por la actividad y, iii) el papel que debe jugar la administración, legislando y vigilando su cumplimiento. Los 4 discursos identificados muestran diferentes valores, creencias y actitudes ante la situación. Así, mientras los dos primeros discursos (“Empresarial” y “Ambientalistas”) representan los dos puntos de vista antagónicos, polarizados y típicos de un debate, es decir, los defensores a ultranza de la actividad ganadera, que tienen una visión empresarial de la actividad y consideran que todo son beneficios y ventajas, frente a aquellos que resaltan y están preocupados por los problemas medioambientales que la actividad pueda ocasionar. Los discursos 3 y 4, ambos recogen aspectos de los discursos anteriores como la valoración y el reconocimiento de los beneficios económicos que aporta la actividad ganadera del Chaco al Paraguay, junto a cierta preocupación por los problemas medioambientales que pueda ocasionar. Sin embargo, presentan diferentes puntos de vista y actitudes ante la situación. Mientras en el caso de los “Resignados” su actitud es conformista, consideran que la lógica economicista es la que se impone y ante ésta no hay nada que hacer, reconocen los perjuicios o externalidades negativas que genera la actividad, pero creen que son asumibles y es el precio que hay que pagar. En el caso de los “Posibilistas”, también reconocen algunos efectos negativos derivados de la actividad bovina, pero creen que revisando la legislación e incrementando la vigilancia e inspección para que se cumpla, así como a través de determinadas políticas públicas se pueden evitar estos problemas y riesgos, es decir, las actuaciones políticas permiten minimizar los efectos negativos que la actividad ganadera pueda ocasionar.

En relación al impacto ambiental, el análisis de los discursos se inserta en del amplio debate sobre los efectos que la deforestación y el pastoreo tienen en los ecosistemas naturales (Schieltz & Rubenstein, 2016) y en concreto en la biodiversidad de los mismos. Diversos estudios han abordado este tema, predominando claramente los que sugieren que incluso bajo unas prácticas agrarias respetuosas, las tierras de cultivo generalmente albergan muchas menos especies, especialmente aquellas de mayor interés para la conservación, que los hábitats relativamente intactos de los cuales se derivaron (Cingolani

et al., 2008; Green et al., 2005), siendo ésta la situación que se da en el Chaco-árido (Macchi et al., 2013; Mazzini et al., 2018; Puechagut et al., 2018). En nuestro estudio los defensores del discurso “Empresarial” ignoran esta evidencia, y no dudan ni son indiferentes a la posible pérdida de biodiversidad, sino que afirman de forma rotunda que las fincas ganaderas tienen más biodiversidad que el bosque cerrado. En esta percepción puede influir la visión optimista que tienen, aunque también podría estar influenciada y les permite tener argumentos para pensar en ese beneficio los estudios que o bien no son concluyentes en relación a la pérdida de biodiversidad, observando respuestas muy heterogéneas en función de los ecosistemas forestales, las especies animales que se explotan y las prácticas ganaderas que se llevan a cabo (Fernández et al., 2020; Marinaro & Grau, 2015; Mazzini et al., 2018) o reportan efectos positivos indicando una mayor biodiversidad en los sistemas ganaderos basados en pastos naturales, a la que se da en áreas con pastos implantados o con biomasa leñosa (woody biomass) (Grau et al., 2015; Marinaro & Grau, 2015; Torres et al., 2014).

También aparece el debate en torno al agua, en nuestro estudio los “Resignados” no están de acuerdo con que el avance de la frontera ganadera haya impactado en la calidad y cantidad de agua de la región, en menor medida tampoco lo están los “Posibilistas”. Llama la atención la coincidencia entre los discursos “Ambientalistas” y “Empresarial” en ser indiferentes (neutros) a este impacto. Sorprende esta percepción por parte de todos los grupos, teniendo en cuenta que, aunque son escasos los estudios sobre el efecto en los flujos de agua de la sustitución de bosques por pastos, hay evidencias de que la escorrentía superficial y la evaporación aumenta en las áreas de pastos (Magliano et al., 2016). La posición de los diferentes discursos puede deberse a que la disponibilidad de agua, tanto para su uso humano como para uso agrario o ganadero, es y ha sido una de las principales problemáticas (limitaciones) del Chaco Seco. Esta preocupación junto a una escasa red de infraestructuras públicas de suministro y distribución de agua ha hecho que se desarrollaran ampliamente y proliferaran por toda la zona sistemas domésticos de captura y almacenamiento de agua, altamente sofisticados en algunos casos (Magliano et al., 2015), y que por lo tanto no suponga una preocupación para ninguno de ellos.

Desde el punto de vista de la sostenibilidad del sistema, además del impacto medioambiental provocado tanto por la actividad como por la deforestación consecuencia de la misma, se deberían tener en cuenta el impacto que el desarrollo de la actividad bovina

y cómo se está llevando a cabo tiene y tendrá en los ámbitos económico y social (Nahed, 2008). En este sentido, observando la situación actual del Chaco paraguayo y las características de las explotaciones, tanto en lo que se refiere al tamaño de las fincas ganaderas como al tipo de tenencia y a su organización, se pone de manifiesto que en el desarrollo de la actividad bovina en la zona no ha habido un reconocimiento de los derechos territoriales indígenas además de que el modelo no ha sido inclusivo con la población indígena (Painter et al., 2020), se les ha despojado de sus tierras y desplazado de sus asentamientos lo que limita el acceso de las comunidades indígenas a determinadas zonas y recursos que son claves en su cultura y supervivencia (WWF, 2016). Además, el modelo desarrollado, basado en grandes propiedades, aunque sí que es generador de riqueza y empleo no favorece atributos como la equidad ya que los beneficios y costos del sistema productivo se distribuyen de manera poco equitativa entre los agentes sociales que participan en él. Cuando la población indígena es contratada por las empresas ganaderas para realizar tareas de desbroce de tierras o cuidado del ganado suelen estar sometidos a unas relaciones de servidumbre, en unas condiciones muy precarias (Ortega, 2013; Veit & Sarsfield, 2017). En este sentido, Paraguay, a pesar del importante crecimiento que ha tenido su PIB en las últimas décadas presenta uno de los mayores índices de desigualdad de América Latina, así como la mayor desigualdad en el reparto de la tierra (Veit & Sarsfield, 2017). Ávila y Portillo (2017) reportan mayores índices de desigualdad y pobreza en los departamentos en los que mayor importancia tiene la ganadería, así como la producción de soja, de manera que de los tres departamentos que forman el Chaco paraguayo, Presidente Hayes y Boquerón están entre los cinco departamentos con mayor desigualdad del país y Alto Paraguay está entre los cinco que mayor porcentaje de pobreza y pobreza extrema presentan. Estos aspectos se ponen de manifiesto en los diferentes discursos, mostrando discrepancias en relación a la valoración que hacen de las mejoras en las infraestructuras de la zona (valoradas fundamentalmente por el discurso “Empresarial”), y en la demanda de mano de obra por la actividad ganadera (únicamente valorada por los “Resignados”). Tampoco ningún discurso menciona el fomento de la agroindustria relacionada con la ganadería bovina en la zona como algo muy beneficioso.

El tipo de legislación o normativa más adecuado para regular la actividad ganadera y amortiguar su impacto ambiental, así como el cumplimiento de la misma también es motivo de disenso entre los diferentes discursos. Las opiniones están muy polarizadas y van desde el discurso “Empresarial” que opinan que las actuales leyes

ambientales y forestales son muy proteccionistas y si se cumplen la sostenibilidad está asegurada a los “Ambientalistas” que creen que en muchos casos no se realizan tareas de recuperación de la fertilidad y control de la erosión de los suelos y los “Posibilistas” que consideran que las leyes ambientales actuales no están bien enfocadas a la sostenibilidad productiva por lo que deberán ser revisadas, al igual que las políticas de estado en materia de ganadería sostenible, a éstos últimos junto a los “Resignados” les preocupa la falta de mecanismos efectivos de control por parte de las autoridades sobre todo en las zonas más remotas donde la capacidad de aplicación por parte de los organismos públicos encargados (INFONA) es bastante limitada, así como su capacidad técnica para monitorear el territorio de manera sistemática y continua, como han puesto de manifiesto Veit y Sarsfield, (2017).

En este sentido, varios estudios reportan reducciones significativas en la deforestación al implantar determinadas políticas públicas junto a sistemas de monitoreo, inspecciones de campo y sanciones (Börner et al., 2015; Nolte et al., 2017; Sousa, 2016). Estos autores observan que la efectividad de estas medidas de protección depende de factores como son el tipo de medida disuasoria, el sistema de gobernanza, el tamaño de las fincas y su ubicación, y el estado de los derechos sobre la tierra. En el caso del Chaco paraguayo, el hecho de que los bosques sean predominantemente privados, Paraguay presenta un nivel elevado de corrupción (le Polain de Waroux et al., 2019) y muchas zonas sean de muy difícil acceso que podrían representar obstáculos significativos al cumplimiento de la normativa sobre deforestación. Sin embargo, Nolte et al., (2017) reportan que el porcentaje de deforestación que viola las regulaciones de reserva fue inferior al de otras zonas próximas de países vecinos. Estos autores estiman que las violaciones de las regulaciones de reserva (requisito legal: 45–50%) representaron solo el 7,6% de la pérdida de bosques en el Chaco paraguayo. Nuestros resultados concuerdan con lo observado por estos autores, y podría deberse a que la expansión de la actividad ganadera en el Chaco paraguayo es más reciente que la que se dio en otras zonas de Sud América y eso influye de dos maneras: por un lado, en la actualidad hay mejores mecanismos tecnológicos para observar la deforestación y cuantificarla, y por otro, que la expansión ganadera es bastante reciente, y puede ocurrir que a medida que vaya aumentando la superficie ocupada y suba el precio de la tierra el incentivo a cumplir la normativa disminuya. Es decir, se podría pensar que a medida que aumente el coste de cumplir con la normativa, si la vigilancia y sanciones no superan dicho coste harán perder efectividad a la misma (Börner et al., 2015). También puede ocurrir, como mencionan Angelsen (2010) y le Polain de Waroux et al.

(2019) que los efectos de las políticas restrictivas se compensen con la intensificación (mejoras tecnológicas) de la producción ganadera y que esto produzca una mejora de la productividad de la tierra, entonces las políticas restrictivas pueden tener un efecto rebote ya que la mayor productividad es un incentivo al incremento de la superficie de las empresas ganaderas y por lo tanto, a la deforestación.

En cuanto a los tipos de sanciones que son más efectivas para el cumplimiento de la normativa, Sousa (2016) estudió el impacto de las multas, embargos en propiedades privadas rurales y la confiscación de medios de producción y de la producción en la deforestación en el estado de Mato Grosso, en el sur de la Amazonía, observando que, si bien las tres sanciones se correlacionaron negativamente con la deforestación, hubo diferencias importantes en su nivel de aplicación. Mientras que los embargos se implementaron efectivamente y mostraron una alta efectividad de disuasión de la deforestación, la recolección real de los valores de las multas emitidas fue extremadamente baja, lo que arroja dudas sobre su efectividad real como mecanismo de disuasión de la deforestación.

Aunque le Polain de Waroux y colaboradores (2018 y 2019) mencionan que los productores con las conexiones políticas adecuadas pueden incumplir la normativa con multas mínimas o sin multas y pueden influir en las políticas a su favor, como sucedió con el bloqueo de la ley de deforestación cero en el Chaco paraguayo, en nuestro estudio todos los discursos coinciden en considerar como poco o nada relevante las presiones que se puedan ejercer por parte de determinadas empresas para que se legisle a su favor. En cuanto a la falta de diálogo y acuerdos entre productores, ambientalistas e instituciones públicas los diferentes discursos no lo perciben como un riesgo o amenaza, siendo esta una frase de consenso.

Otro aspecto para señalar es que teniendo en cuenta que las entrevistas eran abiertas y se favorecía que los entrevistados dieran sus opiniones, en ningún caso los entrevistados han mostrado preocupación por riesgos de tipo económico, como bajada del precio de la carne, cierre de mercados por cuestiones políticas o sanitarias, ni por los efectos globales que la actividad ganadera pudiera tener como por ej. la emisión de gases con efecto invernadero. Sí que les preocupa, sin embargo, como puede afectar el cambio climático a la actividad ganadera en la región del Chaco, todos los discursos, excepto el discurso “Empresarial” lo consideran como un alto factor de riesgo.

Los resultados de este trabajo contribuyen a avanzar en el debate sobre los efectos de la expansión de la actividad ganadera en una de las pocas reservas continuas del planeta aún virgen. El conocimiento de los sistemas de producción que se practican, las características estructurales de las empresas que realizan la actividad ganadera y los puntos de vista y actitudes de los agentes implicados en la actividad, tanto directa como indirectamente, es útil a la hora de abordar las políticas que tienen que regular la actividad ganadera en el Chaco Paraguayo, así como para iniciar procesos participativos que tengan en cuenta las diferentes posiciones y se eviten conflictos todo ello con el objetivo de mejorar la sostenibilidad de la actividad.

### **3.1. CONCLUSIONES GENERALES**

La expansión bovina en el Chaco paraguayo se está llevando a cabo mediante grandes explotaciones (9.464 ha de superficie total; 5.529 ha de SAU y 2.406 UGM de media), muy especializadas en bovino de carne y orientadas a la exportación.

Predominan las empresas unipersonales frente a las sociedades. Siendo la organización y gestión de éstas de tipo empresarial.

El número medio de UTAS es 15, mayoritariamente hombres jóvenes contratados. La productividad de la mano de obra es muy alta.

Los sistemas que se practican son extensivos con escasa dependencia de recursos alimentarios y agrícolas externos. La carga ganadera media está en el rango medio-bajo de las que se reportan en otras zonas de sud América con sistemas de producción similares.

Las explotaciones mantienen de media un 35% de su superficie de reserva, sin ningún tipo de intervención, si a ésta se le suma el monte pastable el porcentaje alcanza el 44% de la superficie en la que se conservan los bosques o matorrales nativos. Los pastos implantados suponen un 39% de la Superficie total.

Las explotaciones más antiguas se ubican en el Chaco húmedo, en esta zona predominan las que llevan a cabo la cría y las de ciclo completo, siendo más grandes en superficie total, SAU y UGM. Las explotaciones más nuevas están en el Chaco seco y el Pantanal, son menos extensas y dedican un mayor porcentaje de su superficie a pastos cultivados.

En relación a las razas, se observa una tendencia a sustituir las explotaciones con raza Criolla y Brahman, a favor de las razas sintéticas Brangus y Braford y la raza Nelore.

Las explotaciones bovinas son una gran fuente de empleo en la región, aunque su gran tamaño, así como su organización no favorecen que los beneficios que genera la actividad se distribuyan de manera equitativa.

Se han diferenciado tres grupos de establecimientos ganaderos: un sistema tradicional (Grupo 2) que es el menos intensivo, y dos sistemas que presentan un mayor grado de intensificación en su producción: Grupo 1 cuya estrategia es llevar a cabo una alta intensificación de su SAU mediante el uso de pastos implantados, y el Grupo 3 que presenta alta carga ganadera y mano de obra por unidad de SAU.

Los principales factores diferenciadores entre los grupos obtenidos en la tipología son el diferente grado de intensificación en el uso la SAU, así como la antigüedad de las explotaciones, que está relacionada con la ubicación de la explotación, la disponibilidad de los diferentes factores de producción y el cumplimiento de la legislación.

Se han identificado cuatro discursos que coexisten en relación con la actividad ganadera en el Chaco paraguayo: Ambientalista, Empresarial, Resignados y Posibilistas. Éstos se diferencian en el diferente grado en el que perciben las amenazas y el impacto ambiental que se deriva de la actividad ganadera, los beneficios económicos y sociales que genera la actividad y el papel que debe jugar la administración, legislando y vigilando su cumplimiento.

Estos discursos ponen de manifiesto las numerosas desigualdades socioeconómicas que subyacen a este conflicto, así como el importante papel que las políticas públicas implementadas adecuadamente pueden desempeñar para suavizar el conflicto, primero a través de una mejor vigilancia de los efectos de la expansión de la ganadería, y segundo a través del desarrollo de medidas de política para minimizar los efectos no deseados.

### **3.2. CONSIDERACIONES FINALES**

En este trabajo de investigación se evaluó el impacto, en términos de sostenibilidad, que tiene el incremento de la producción bovina observada, especialmente en los últimos años, en la Región Occidental o Chaco paraguayo. Que, a pesar de no ser una zona favorecida

climáticamente, de presentar diferencias a nivel pluvial entre departamentos, y de que su red de comunicación es limitada, ha conseguido, gracias al gran trabajo realizado por parte de los pobladores de la zona, superar sus dificultades y aprovechar sus recursos naturales para dedicarlos a la producción bovina. Si bien este desarrollo se ha producido de manera gradual se observaron algunas diferencias entre departamentos, siendo Presidente Hayes el que presenta un mayor grado de desarrollo, mientras que Alto Paraguay y Boquerón, que presentan tierras más áridas, son los que más están creciendo en la actualidad.

También se analizaron las características estructurales, técnicas y económicas de los establecimientos que conformaron este estudio, lo cual nos ha aproximado a la realidad productiva de los mismos, el uso de los recursos utilizados y el nivel tecnológico implementado en relación a los diferentes aspectos que inciden en el proceso productivo.

El desarrollo agropecuario en El Chaco se mantiene dentro del marco de las leyes vigentes, respetando la biodiversidad del ecosistema, así como el bienestar animal y, utilizando la tecnología a favor de la rehabilitación de los recursos productivos anteriormente degradados por el uso agropecuario, evitando de este modo el desmonte de nuevas superficies, y así mantener el actual desarrollo ganadero de manera sostenible.

Este desarrollo ha estado acompañado de mejoras en las infraestructuras de la zona, siendo las explotaciones bovinas una gran fuente de empleo en la región lo que contribuye al desarrollo económico y social del país. El cambio acelerado de la agricultura por la ganadería, la implementación de pasturas exóticas bien adaptadas a regiones semiáridas y la mecanización de la producción, han impulsado el desarrollo de la actividad ganadera para producción láctea y cárnica, aumentando la rentabilidad comercial, hecho que provoca grandes cambios en la infraestructura vial y ha duplicado el valor de las tierras para la producción ganadera.

Además, en este estudio se determinaron las principales características que inciden en el grado de heterogeneidad y homogeneidad existente entre las explotaciones ganaderas del Chaco paraguayo; generando grupos representativos o subsistemas productivos, mediante la aplicación de técnicas de análisis multivariantes, pudiéndose diferenciar las explotaciones no solo por su situación geográfica, sino, además por su orientación productiva, antigüedad de las mismas y por tipologías. La clasificación realizada facilita el estudio complementario para obtener mayores oportunidades en cuanto a mejoras en la optimización y eficiencia en los sistemas de producción realizados en el Chaco, a modo de

contribuir con el crecimiento sostenible e igualitario de las explotaciones que se encuentran en la zona de estudio.

Adicionalmente, se identificaron los diferentes discursos que coexisten entre los agentes locales involucrados directa o indirectamente en la ganadería en la frontera de deforestación activa del Chaco paraguayo. Se definieron los principales puntos de vista, percepciones y riesgos asociados a la producción bovina en el Chaco. Esto señala la diversidad de intereses, opiniones, expectativas y valores que coexisten y chocan en la región al examinar la naturaleza de las causas y los impactos de la expansión actual de la ganadería en el Chaco. Los resultados también señalan las numerosas desigualdades socioeconómicas que subyacen a este conflicto. Por lo tanto, lo que está en disputa no son simplemente ideas y expectativas, sino reorganizaciones socioeconómicas y adaptaciones ecológicas. Esto contribuye a comprender mejor una de las fronteras agrícolas y ganaderas más activas del mundo. También sugiere el importante papel que las políticas públicas implementadas adecuadamente pueden desempeñar para suavizar el conflicto, primero a través de una mejor vigilancia de los efectos de la expansión de la ganadería, y segundo a través del desarrollo de medidas de política para minimizar los efectos no deseados que sufren principalmente más vulnerable.

A pesar del gran desarrollo ganadero observado en la zona de estudio, el Chaco aún tiene muchas oportunidades para aumentar su producción a través de la intensificación, en lugar de la expansión, pero para que ese desarrollo se desenvuelva de manera sostenible es necesario no sólo evaluar el control del impacto ambiental que el mismo podría ocasionar, sino que es imperativo que se genere una adecuada interrelación entre el desempeño social, económico y por supuesto ambiental.

Lo más importante de esta evaluación fue obtener los datos mediante una fuente confiable y que además fuera de manera precisa ya que de ello depende la obtención de resultados que reflejen la realidad. Lo que más ayudó a evaluar el impacto generado fueron las acotaciones recibidas por parte de los agentes implicados y someter las mismas a un contraste permitió identificar los diferentes criterios y posturas adoptadas, para una mejor comprensión. Lo más difícil en la evaluación fue llevar a cabo adecuadamente los análisis estadísticos correspondiente, pues los correctos manejos de las herramientas utilizadas en la manipulación de datos nos permitieron obtener diferentes clasificaciones que resultan interesantes para futuros análisis, donde sin duda alguna, para una mayor precisión, deben

incorporarse más datos, que en este estudio no se tuvieron en cuenta, como los gastos generados por explotación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abreu, U. G. P. de, McManus, C., & Santos, S. A. (2010). Cattle ranching, conservation and transhumance in the Brazilian Pantanal. *Pastoralism*, 1(1), 99-114. <https://doi.org/10.3362/2041-7136.2010.007>
- Addams, Helen. (2000). *Social Discourse and Environmental Policy: An Application of Q Methodology* (H. Addams & J. L. R. Proops, Eds.). Edward Elgar, Northampton.
- Ahi, P., & Searcy, C. (2013). A comparative literature analysis of definitions for green and sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 52, 329-341. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.02.018>
- Alvarenga, D., Barboza, F., Bender, H., Carlini, A., Degen, R., Fracchia, F., ... Wiens, F. (1998). *PROYECTO SISTEMA AMBIENTAL DEL CHACO. Inventario, Evaluación y Recomendaciones para la Protección de los Espacios Naturales en la Región Occidental del Paraguay. Tomo I: INFORME FINAL*. 142.
- Angelsen, A. (2010). Policies for reduced deforestation and their impact on agricultural production. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(46), 19639-19644. <https://doi.org/10.1073/pnas.0912014107>
- Arima, E. Y., Richards, P., Walker, R., & Caldas, M. M. (2011). Statistical confirmation of indirect land use change in the Brazilian Amazon. *Environmental Research Letters*, 6(2). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/6/2/024010>
- ARP. (2017). *Perfil de la Ganadería en el Paraguay*. Recuperado de <https://www.arp.org.py/images/Triptico-ARP-en-español-abril-2017.pdf>
- ARP. (2018). *Historia de la Ganadería Paraguaya*. Recuperado de <https://www.arp.org.py/index.php/la-asociacion-sp-19019/historia>
- Atmadja, S., & Sills, E. (2015). Identifying the Causes of Tropical Deforestation: Meta-analysis to Test and Develop Economic Theory. En *Tropical Forestry Handbook*. [https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-642-41554-8\\_252-142-54601-3\\_252](https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-642-41554-8_252-142-54601-3_252)
- Austin, K. G., González-Roglich, M., Schaffer-Smith, D., Schwantes, A. M., & Swenson, J. J. (2017). Trends in size of tropical deforestation events signal increasing dominance of industrial-scale drivers. *Environmental Research Letters*, 12(5). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa6a88>
- Ávila, C., & Portillo, A. (2017). *Con Las Vacas Hasta El Cuello (Pero El Estómago Vacío)*. In: Palau, M., Coord. *Con la Soja al Cuello. Informe sobre Agronegocios 2017*. Asunción.
- Awung, N. S., & Marchant, R. (2020). Transparency in benefit sharing and the influence of community expectations on participation in REDD+ Projects: an example from Mount Cameroon National Park. *Ecosystems and People*, 16(1), 78-94. <https://doi.org/10.1080/26395916.2019.1698658>
- Ayerza, R. (2010). Bos indicus and bos indicus x bos taurus heifers' performance under two grazing systems in the arid chaco of Argentina. *Livestock Research for Rural*

*Development*, 22(5).

- Balmford A., Green R., S. J. (2005). *Sparing land for nature: exploring the potential impact of changes in agricultura yield on the area needed for crop production*. 1594-1605. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2005.01035.x>
- Balmford, A., Green, R., & Phalan, B. (2012). What conservationists need to know about farming. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 279(1739), 2714-2724. <https://doi.org/10.1098/rspb.2012.0515>
- Barber, C. P., Cochrane, M. A., Souza, C. M., & Laurance, W. F. (2014). Roads, deforestation, and the mitigating effect of protected areas in the Amazon. *Biological Conservation*, 177(2014), 203-209. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.07.004>
- Barona, E., Ramankutty, N., Hyman, G., & Coomes, O. T. (2010). The role of pasture and soybean in deforestation of the Brazilian Amazon. *Environmental Research Letters*, 5(2). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/5/2/024002>
- Baumann, M., Gasparri, I., Piquer-Rodríguez, M., Gavier Pizarro, G., Griffiths, P., Hostert, P., & Kuemmerle, T. (2016). Emisiones de Carbono de la Expansión e Intensificación Agrícola en el Chaco. *Global Change Biology*, 23(5), 1902-1916.
- Baumann, M., Piquer-Rodríguez, M., Fehlenberg, V., Gavier Pizarro, G., & Kuemmerle, T. (2016). *Land-Use Competition in the South American Chaco*.
- Baumann, Matthias, Israel, C., Piquer-Rodríguez, M., Gavier-Pizarro, G., Volante, J. N., & Kuemmerle, T. (2017). Deforestation and cattle expansion in the Paraguayan Chaco 1987–2012. *Regional Environmental Change*, 17(4), 1179-1191. <https://doi.org/10.1007/s10113-017-1109-5>
- BCP. (2019). *Informe Económico del Banco Central del Paraguay*. Recuperado de <https://www.bcp.gov.py/anexo-estadistico-del-informe-economico-i365>
- Beauchemin, K. A., Janzen, H. H., Little, S. M., McAllister, T. A., & McGinn, S. M. (2011). Mitigation of greenhouse gas emissions from beef production in western Canada - Evaluation using farm-based life cycle assessment. *Animal Feed Science and Technology*, 166-167, 663-677. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2011.04.047>
- Bernués, A., Ruiz, R., Olaizola, A., Villalba, D., & Casasús, I. (2011). Sustainability of pasture-based livestock farming systems in the European Mediterranean context: Synergies and trade-offs. *Livestock Science*, 139, 44-57. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2011.03.018>
- Beske, P. (2012). Dynamic Capabilities and Sustainable Supply Chain Management. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 42(4), 372-387.
- Beske, P., Land, A., & Seuring, S. (2014). Sustainable supply chain management practices and dynamic capabilities in the food industry: A critical analysis of the literature. *International Journal of Production Economics*, 152, 131-143. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.12.026>
- Börner, J., Kis-Katos, K., Hargrave, J., & König, K. (2015). Post-crackdown effectiveness

- of field-based forest law enforcement in the Brazilian Amazon. *PLoS ONE*, *10*(4), 1-19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121544>
- Bucher, E. H., & Huszar, P. C. (1999). Sustainable management of the Gran Chaco of South America: Ecological promise and economic constraints. *Journal of Environmental Management*, *57*(2), 99-108. <https://doi.org/10.1006/jema.1999.0290>
- Burns, B. M., Fordyce, G., & Holroyd, R. G. (2010). A review of factors that impact on the capacity of beef cattle females to conceive, maintain a pregnancy and wean a calf- Implications for reproductive efficiency in northern Australia. *Animal Reproduction Science*, *122*(1-2), 1-22. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2010.04.010>
- Bussoni, A., Alvarez, J., Cubbage, F., Ferreira, G., & Picasso, V. (2017). Diverse strategies for integration of forestry and livestock production. *Agroforestry Systems*, *93*(1), 333-344. <https://doi.org/10.1007/s10457-017-0092-7>
- Cabrera, A. J. N., Stosiek, D., Glatzle, A., Shelton, H. M., & Schultze-Kraft, R. (2001). Liveweight gains of steers at different stocking rates on monospecific Gatton panic and Estrella grass pastures in the Chaco Central region of Paraguay. *Tropical Grasslands*, *35*(3), 186-192.
- Cabrera, E., Gallardo, R., & Gómez-Limón, J. A. (2013). La sostenibilidad del olivar: Producción convencional vs. ecológica en los Pedroches. *ITEA Informacion Tecnica Economica Agraria*, *109*(3), 345-369. <https://doi.org/10.12706/itea.2013.021>
- Cairns, R., Sallu, S., & Goodman, S. (2013). Questioning Calls to Consensus in Conservation: A Q Study of Conservation Discourses on Galápagos. *Environmental Conservation*, *41*(1), 13-26. Recuperado de <https://doi.org/10.1017/S0376892913000131>
- Caldas, M. M., Goodin, D., Sherwood, S., Campos Krauer, J. M., & Wisely, S. M. (2015). Land-cover change in the Paraguayan Chaco: 2000–2011. *Journal of Land Use Science*, *10*(1), 1-18. <https://doi.org/10.1080/1747423X.2013.807314>
- CAN. (2009). Censo Agropecuario Nacional 2008. En *Censo Agropecuario Nacional* (Vol. 1). Recuperado de [http://www.arp.org.py/images/files/CENSO\\_AGROPECUARIO\\_2008.pdf](http://www.arp.org.py/images/files/CENSO_AGROPECUARIO_2008.pdf)
- Cardozo, R., Palacios, F., Caballero, J., & Arevalos, F. (2014). *Resultados de Monitoreo de los Cambios de Uso de la Tierra, Incendios e inundaciones del Gran Chaco Americano*.
- Carlini, A., Povedano, H., Glaz, D., & Marateo, G. (1999). *Informe G.E.C.C., Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales, Alemania y Sub Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente*. Asunción.
- Carter, C. R., & Easton, P. L. (2011). Sustainable supply chain management: evolution and future directions. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, *41*(1), 46-62.
- Carter, C. R., & Rogers, D. S. (2008). A framework of sustainable supply chain management: Moving toward new theory. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, *38*(5), 360-387.

<https://doi.org/10.1108/09600030810882816>

- Cingolani, A. M., Noy-Meir, I., Renison, D. D., & Cabido, M. (2008). La ganadería extensiva, ¿es compatible con la conservación de la biodiversidad y de los suelos? *Ecologia Austral*, 18(3), 253-271.
- Cordeu, J. L., Cañas, R., Sepúlveda, N., & Maret, M. (2001). *La Carne Bovina en los países de Mercosur y Chile*.
- Costa, F. P., & Rehman, T. (1999). Exploring the link between farmers' objectives and the phenomenon of pasture degradation in the beef production systems of Central Brazil. *Agricultural Systems*. [https://doi.org/10.1016/S0308-521X\(99\)00043-8](https://doi.org/10.1016/S0308-521X(99)00043-8)
- Costa, Fernando Paim, & Rehman, T. (2005). Unravelling the rationale of «overgrazing» and stocking rates in the beef production systems of Central Brazil using a bi-criteria compromise programming model. *Agricultural Systems*. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2004.02.011>
- Cruz, V. (2015). *Procesos hidrológicos superficiales en zonas inundables de Paraguay*.
- da Conceição, H. R., Börner, J., & Wunder, S. (2018). REDD+ as a public policy dilemma: Understanding conflict and cooperation in the design of conservation incentives. *Forests*, 9(11), 1-18. <https://doi.org/10.3390/f9110725>
- Dana, L., & Dana, T. (2007). Collective entrepreneurship in a Mennonite Community in Paraguay. *Latin American Business Review*, 8(4), 82-96.
- Davis, K. F., Yu, K., Herrero, M., Havlik, P., Carr, J. A., & Odorico, P. D. (2015). Historical trade-offs of livestock 's environmental impacts. *Environmental Research Letters*, 10, 125013.
- de Groot, R. S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., & Willemen, L. (2010). Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity*, 7(3), 260-272. <https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2009.10.006>
- Delgado-Trejos, E., Rivera Piedrahita, J., & Hernández, A. (2006). Reducción de dimensiones para clasificación de datos multidimensionales usando medidas de información. *Scientia et Technica*, 3(32), 181-186. <https://doi.org/10.22517/23447214.6235>
- DGEEC - STP. (2018). *Proyecciones de población nacional, áreas urbana y rural, por sexo y edad*. Recuperado de [www.dgeec.gov.py/Publicaciones/datos/poblacion/Paraguay\\_Triptico%25%0A202018.pdf](http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/datos/poblacion/Paraguay_Triptico%25%0A202018.pdf)
- Durand, L., & Lazos, E. (2008). The local perception of tropical deforestation and its relation to conservation policies in Los Tuxtlas biosphere reserve, Mexico. *Human Ecology*, 36(3), 383-394. <https://doi.org/10.1007/s10745-008-9172-7>
- Escobar, G., & Berdegué, J. (1990). Tipificación de sistemas producción agrícola. En *Tipificación de sistemas de producción agrícola*. <https://doi.org/ISBN.956.7110-01-07>.

- Escribano, A., Gaspar, P., Mesías, F., Pulido, A., & Escribano, M. (2014). A sustainability assessment of organic and conventional beef cattle farms in agroforestry systems: the case of the «dehesa» rangelands. *ITEA Produccion Animal*, 110(1104), 343-367. <https://doi.org/10.12706/itea.2014.022>
- Escribano, A. J., Gaspar, P., Mesías, F. J., & Escribano, M. (2016). The role of the level of intensification, productive orientation and self-reliance in extensive beef cattle farms. *Livestock Science*, 193(October 2015), 8-19. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2016.09.006>
- Escribano, A. J., Gaspar, P., Mesías, F. J., Pulido, A. F., & Escribano, M. (2014). Evaluación de la sostenibilidad de explotaciones de vacuno de carne ecológicas y convencionales en sistemas agroforestales: estudio del caso de las dehesas. *ITEA Informacion Tecnica Economica Agraria*, 110(4), 343-367. <https://doi.org/10.12706/itea.2014.022>
- FAO. (2020). El Papel de la FAO en la Producción Animal. Recuperado de <http://www.fao.org/animal-production/es/>
- FAOSTAT. (2020). Datos Estadísticos de la Organización de las Naciones Unidad para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado 19 de junio de 2020, de <http://www.fao.org/faostat/es/>
- Faverin, C., & Machado, C. (2019). Typologies and characterization of cow-calf system the flooding pampas. *Chilean Journal of Agricultural and Animal Sciences*, 35(1), 3-13. <https://doi.org/10.4067/S0719-38902019005000101>
- Fehlenberg, V., Baumann, M., Gasparri, N. I., Piquer-Rodriguez, M., Gavier-Pizarro, G., & Kuemmerle, T. (2017). The role of soybean production as an underlying driver of deforestation in the South American Chaco. *Global Environmental Change*, 45(August 2016), 24-34. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.05.001>
- Fernández, P. D., Kuemmerle, T., Baumann, M., Grau, H. R., Nasca, J. A., Radrizzani, A., & Gasparri, N. I. (2020). Understanding the distribution of cattle production systems in the South American Chaco. *Journal of Land Use Science*, 00(00), 1-17. <https://doi.org/10.1080/1747423X.2020.1720843>
- García, P., Mesías, F. J., Escribano, M., & Pulido, F. (2009). 2009. *Evaluación de la sostenibilidad en explotaciones de dehesa.pdf* (pp. 117-141). pp. 117-141.
- Gaspar, P., Escribano, M., Mesías, F. J., Ledesma, A. R. de, & Pulido, F. (2008). Sheep farms in the Spanish rangelands (dehesas): Typologies according to livestock management and economic indicators. *Small Ruminant Research*, 74(1-3), 52-63. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2007.03.013>
- Gasparatos, A., El-Haram, M., & Horner, M. (2008). A critical review of reductionist approaches for assessing the progress towards sustainability. *Environmental Impact Assessment Review*, 28(4-5), 286-311. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2007.09.002>
- Gasparri, N. Ignacio, & Grau, H. R. (2009). Deforestation and fragmentation of Chaco dry forest in NW Argentina (1972-2007). *Forest Ecology and Management*, 258(6), 913-921. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2009.02.024>

- Gasparri, Nestor Ignacio, & le Polain de Waroux, Y. (2015). The Coupling of South American Soybean and Cattle Production Frontiers: New Challenges for Conservation Policy and Land Change Science. *Conservation Letters*, 8(4), 290-298. <https://doi.org/10.1111/conl.12121>
- Geist, H. J., & Lambin, E. F. (2002). Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation. *BioScience*, 52(2), 143. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2002\)052\[0143:pcaudf\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2002)052[0143:pcaudf]2.0.co;2)
- Gerssen-Gondelach, S. J., Lauwerijssen, R. B. G., Havlík, P., Herrero, M., Valin, H., Faaij, A. P. C., & Wicke, B. (2017). Intensification pathways for beef and dairy cattle production systems: Impacts on GHG emissions, land occupation and land use change. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 240, 135-147. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.02.012>
- Glatzle, A. (2004). *Mejoramiento de forrajes tropicales: Gramíneas y leguminosas. Felas, AGROSEMP, MAG/DISE (eds.): Conferencias y resúmenes de trabajos presentados en el XIX Seminario Panamericano de Semillas*. 113-122. Asunción.
- Glatzle, A. F., Cabrera, A. N., Naegele, A., & Klassen, N. (2019). Leucaena feeding systems in Paraguay. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*, 7(4), 397-402. [https://doi.org/10.17138/TGFT\(7\)397-402](https://doi.org/10.17138/TGFT(7)397-402)
- Glatzle, Albrecht. (2004). *Sistemas Productivos en el Chaco Central Paraguayo: Características, Particularidades*. Recuperado de [http://www.chaconet.com.py/inttas/projects/pdf/a\\_glatzle\\_sistemas\\_productivos.pdf](http://www.chaconet.com.py/inttas/projects/pdf/a_glatzle_sistemas_productivos.pdf)
- Gomes, U., De Abreu, P., Mcmanus, C., & Santos, S. A. (2010). Cattle ranching, conservation and transhumance in the Brazilian Pantanal. *Pastoralism*, 1(1), 99-114. <https://doi.org/10.3362/2041-7136.2010.007>
- Góngora, R., Milán, M. J., & López-i-Gelats, F. (2019). Pathways of incorporation of young farmers into livestock farming. *Land Use Policy*, 85(March), 183-194. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.03.052>
- Graesser, J., Aide, T. M., Grau, H. R., & Ramankutty, N. (2015). Cropland/pastureland dynamics and the slowdown of deforestation in Latin America. *Environmental Research Letters*, 10(3). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/10/3/034017>
- Grassi, B., Pastén, A. M., & Armoa, J. (2005). *Un Análisis del Comportamiento de la Precipitación en el Paraguay*. Asunción.
- Grau, H. R., Torres, R., Gasparri, N. I., Blendinger, P. G., Marinaro, S., & Macchi, L. (2015). Natural grasslands in the Chaco. A neglected ecosystem under threat by agriculture expansion and forest-oriented conservation policies. *Journal of Arid Environments*, 123, 40-46. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2014.12.006>
- Green, R. E., Cornell, S. J., Scharlemann, J. P. W., & Balmford, A. (2005). Farming and the fate of wild nature. *Science*, 307(5709), 550-555. <https://doi.org/10.1126/science.1106049>
- Guibert, M. (2018). The South American Soybean Hub. *OLC-Oilseeds and Fats. Crops and Lipids*, 25(1), D103 ref. 15. <https://doi.org/10.1051/ocl/2017057>

- Hacker, J. B., Glatzle, A., & Vanni, R. (1996). Paraguay - A potential source of new pasture legumes for the subtropics. *Tropical Grasslands*, pp. 273-281.
- Hansen, M. C. (2013). *High-Resolution Global Maps of*. 850(November), 850-854. <https://doi.org/10.1126/science.1244693>
- Hassini, E., Surti, C., & Searcy, C. (2012). A literature review and a case study of sustainable supply chains with a focus on metrics. *International Journal of Production Economics*, 140(1), 69-82. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.01.042>
- Herrero, M., Thornton, P. K., Gerber, P., & Reid, R. S. (2009). Livestock, livelihoods and the environment: understanding the trade-offs. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 1(2), 111-120. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2009.10.003>
- Herrero, M., Wirsenius, S., Henderson, B., Rigolot, C., Thornton, P., Havlík, P., ... Gerber, P. J. (2015). Livestock and the Environment: What Have We Learned in the Past Decade? *Annual Review of Environment and Resources*, 40(1), 177-202. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-031113-093503>
- Houspanossian, J., Giménez, R., Baldi, G., & Noretto, M. (2016). Is Aridity Restricting Deforestation and Land Uses in the South American Dry Chaco? *Journal of Land Use Science*, 4248. <https://doi.org/10.180/1747423X.2015.1136707>
- IBGE. (2018). IBGE. Recuperado 16 de junio de 2020, de [www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantament-sistemico-da-producao-agricola.html?=&t=series-historicas](http://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantament-sistemico-da-producao-agricola.html?=&t=series-historicas)Correctcitesisi
- Indarto, J., & Mutaqin, D. (2016). An Overview of Theoretical and Empirical Studies on Deforestation. *Journal of International Development and Cooperation*, 22(1 · 2), 107-120. <https://doi.org/10.15027/39231>
- INE, I. N. de E. (2020). *Anteproyecto Técnico - Censo Agrario 2020*. Recuperado de <https://www.ine.es/censoagrario2020/docs/proyecto.pdf>
- Irala, A. (2019). *Obras Viales. El Tributo de los Estados a la Integración de Capitales*. In: Palau, M., Coord. *Con La Soja Al Cuello. Informe sobre Agronegocios 2019*. Asunción.
- Johnson, D. (2000). *Métodos multivariados aplicados al análisis de datos*. International Thomson Editores.
- Keys, E., & McConnell, W. J. (2005). Global change and the intensification of agriculture in the tropics. *Global Environmental Change*, 15(4), 320-337. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2005.04.004>
- Kleinpenning, J. M. G. (2009). *Rural Paraguay 1870-1963. A Geography of Progress, Plunder and Poverty*. Iberoamericana Vervuert.
- Köbrich, C., Bravo, F., Rivas, T., Maino, M., Agüero, D., Barcellos, J., ... Paniagua, P. (2018). *Estudio para la caracterización de la faena de animales y de los canales de comercialización de la carne bovina en los países del MERCOSUR*. 1-207. Recuperado de <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2019/03/EstCarneMercosur2018.pdf>

- Kruck, W. (1998). *Proyecto Sistema Ambiental del Chaco. Inventario, Evaluación y Recomendaciones para la Protección de los Espacios Naturales en la Región Occidental del Paraguay*. MAG (DOA) y BGR. Asunción.
- Lambin, E. F., Turner, B. L., Geist, H. J., Agbola, S. B., Angelsen, A., Bruce, J. W., ... Xu, J. (2001). The causes of land-use and land-cover change: Moving beyond the myths. *Global Environmental Change*, 11(4), 261-269. [https://doi.org/10.1016/S0959-3780\(01\)00007-3](https://doi.org/10.1016/S0959-3780(01)00007-3)
- Lavelle, P., Dolédec, S., de Sartre, X. A., Decaëns, T., Gond, V., Grimaldi, M., ... Velasquez, J. (2016). Unsustainable landscapes of deforested Amazonia: An analysis of the relationships among landscapes and the social, economic and environmental profiles of farms at different ages following deforestation. *Global Environmental Change*, 40, 137-155. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.04.009>
- le Polain de Waroux, Y. (2019). Capital has no homeland: The formation of transnational producer cohorts in South America's commodity frontiers. *Geoforum*, 105(May), 131-144. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2019.05.016>
- le Polain de Waroux, Y., Baumann, M., Gasparri, N. I., Gavier-Pizarro, G., Godar, J., Kuemmerle, T., ... Meyfroidt, P. (2018). Rents, Actors, and the Expansion of Commodity Frontiers in the Gran Chaco. *Annals of the American Association of Geographers*, 108(1), 204-225. <https://doi.org/10.1080/24694452.2017.1360761>
- le Polain de Waroux, Y., Garrett, R. D., Graesser, J., Nolte, C., White, C., & Lambin, E. F. (2019). The Restructuring of South American Soy and Beef Production and Trade Under Changing Environmental Regulations. *World Development*, 121, 188-202. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.05.034>
- le Polain De Waroux, Y., Garrett, R. D., Heilmayr, R., & Lambin, E. F. (2016). Land-use policies and corporate investments in agriculture in the Gran Chaco and Chiquitano. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113(15), 4021-4026. <https://doi.org/10.1073/pnas.1602646113>
- Lebacqz, T., Baret, P. V., & Stilmant, D. (2013). Sustainability indicators for livestock farming. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 33(2), 311-327. <https://doi.org/10.1007/s13593-012-0121-x>
- Linton, J. D., Klassen, R., & Jayaraman, V. (2007). Sustainable supply chains: An introduction. *Journal of Operations Management*, 25(6), 1075-1082. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2007.01.012>
- Lobley, M., Butler, A., & Winter, M. (2013). De l'alimentation bio locale pour la population locale? Les stratégies commerciales en faveur des produits bio en Angleterre et au pays de Galles. *Regional Studies*, 47(2), 216-228. <https://doi.org/10.1080/00343404.2010.546780>
- López-i-Gelats, F., Tàbara, J. D., & Bartolomé, J. (2009). The rural in dispute: Discourses of rurality in the Pyrenees. *Geoforum*, 40(4), 602-612. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2009.04.008>
- Lopez Aguado, M., & Gutierrez Provecho, L. (2019). Cómo realizar e interpretar un

- análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. *REIRE Revista d Innovació i Recerca en Educació*, 12 (2), 1-14. <https://doi.org/10.1344/reire2019.12.227057>
- Macchi, L., Grau, H. R., Zelaya, P. V., & Marinaro, S. (2013). Trade-offs between land use intensity and avian biodiversity in the dry Chaco of Argentina: A tale of two gradients. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 174, 11-20. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2013.04.011>
- Magliano, P., Fernandez Alduncin, R., Giménez, R., Marchesini, V., Paez, R., & Jobbagy Gampel, E. (2016). Cambios en la partición de flujos de agua en el Chaco Árido al reemplazar bosques por pasturas. *Ecologia Austral*, 26(2), 95-106.
- Magliano, P. N., Murray, F., Baldi, G., Aurand, S., Páez, R. A., Harder, W., & Jobbágy, E. G. (2015). Rainwater harvesting in Dry Chaco: Regional distribution and local water balance. *Journal of Arid Environments*, 123, 93-102. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2015.03.012>
- Maresca, S., Quiroz, J., & Plorutti, F. (2011). *Sistema de monitoreo de eficiencia reproductiva en rodeos de cría de la Cuenca del Salado*.
- Marinaro, S., & Grau, R. H. (2015). Comparison of Animal Biodiversity in three Livestock Systems of Open Environments of the Semi-arid Chaco of Argentina. *Rangeland Journal*, 37(5), 497-505. Recuperado de <https://doi.org/10.1071/RJ15052>
- Marquardt, S., Soto, D., & Joaquin, N. (2018). Foraging Behavior of Criollo vs. Brahman × Criollo Crossbreds in the Bolivian Chaco: Case Study. *Rangeland Ecology and Management*, 71(6), 757-761. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.rama.2018.06.002>
- Mazzini, F., Relva, M. A., & Malizia, L. R. (2018). Impacts of domestic cattle on forest and woody ecosystems in southern South America. *Plant Ecology*, 219(8), 913-925. <https://doi.org/10.1007/s11258-018-0846-y>
- Meador, M. M., & Balbi, M. J. (2019). Paraguay: Livestock and Products Annual 2019. En *GAIN report*. Recuperado de <https://www.fas.usda.gov/data/paraguay-livestock-and-products-annual-4>
- Mereles, F. (1998). *Etude de la Flore et de la végétation de la mosaïque forêt-savane palmerai dans le Chaco boreal (Paraguay)*. Université de Génève, Suisse.
- Mereles, F. (2005). Una Aproximación al Conocimiento de las Formaciones Vegetales del Chaco Boreal, Paraguay. *Rojasiana*, 6(2), 5-48.
- Mereles, F., Cartes, J. L., Clay, R. P., Cacciali, P., Paradedda, C., Rodas, O., & Yanosky, A. (2013). Análisis cualitativo para las definición de las ecorregiones de Paraguay Occidental. *Paraquaria Natural*, 6(2), 12-20.
- Mereles, F., Weiler, A., Vera-Alcaráz, H., & Rodas, O. (2014). *Perspectivas para una Visión de Biodiversidad en el Chaco boreal, Paraguay*. (September), 43-58. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Alejandra\\_Volpedo2/publication/269039042\\_Evaluacion\\_ambiental\\_integral\\_de\\_ecosistemas\\_degradados\\_de\\_Iberoamerica\\_experiencias\\_positivas\\_y\\_buenas\\_practicas/links/547e37750cf2de80e7cc54a6/Evaluacion-](https://www.researchgate.net/profile/Alejandra_Volpedo2/publication/269039042_Evaluacion_ambiental_integral_de_ecosistemas_degradados_de_Iberoamerica_experiencias_positivas_y_buenas_practicas/links/547e37750cf2de80e7cc54a6/Evaluacion-)

- Meyfroidt, P., Roy Chowdhury, R., de Bremond, A., Ellis, E. C., Erb, K. H., Filatova, T., ... Verburg, P. H. (2018). Middle-range theories of land system change. *Global Environmental Change*, 53(September), 52-67.  
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.08.006>
- Milán, M. J., Arnalte, E., & Caja, G. (2003). Economic profitability and typology of Ripollesa breed sheep farms in Spain. *Small Ruminant Research*, 49(1), 97-105.  
[https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(03\)00058-0](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(03)00058-0)
- Milán, M. J., Bartolome, J., Quintanilla, R., García-Cachán, M. D., Espejo, M., Herráiz, P. L., ... Piedrafita, J. (2006). Structural characterisation and typology of beef cattle farms of Spanish wooded rangelands (dehesas). *Livestock Science*, 99(2), 197-209.  
<https://doi.org/10.1016/j.livsci.2005.06.012>
- Milán, M. J., Caja, G., González-González, R., Fernández-Pérez, A. M., & Such, X. (2011). Structure and performance of Awassi and Assaf dairy sheep farms in northwestern Spain. *Journal of Dairy Science*, 94(2), 771-784.  
<https://doi.org/10.3168/jds.2010-3520>
- Milera, M. (2013). Contribución de los sistemas silvopastoriles en la producción y el medio ambiente. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 17(3), 7-24.
- Monte Domecq, R., Perito, A., Chamorro, L., Ávila, J. L., & Báez, J. (2003). Inundaciones Urbanas. Capítulo 7. Paraguay. *Inundaciones Urbanas na América do Sul*.
- Montoya, O. (2007). Aplicación del análisis factorial a la investigación de mercados. Caso de estudio. *Scientia Et Technica*, 13(035), 281-286.
- Morales, E. (2012). La Inmigración y Colonización en Paraguay en el Periodo de Entreguerras (1870-1932) vista desde los mensajes presidenciales. *Revista Paraguaya de Sociología*, 53-79.
- Morcillo-Bellido, J. (2018). Sostenibilidad en la cadena de suministro: evidencias del sector minorista español. *360: Revista de Ciencias de la Gestión*, (3), 18-38.  
<https://doi.org/10.18800/360gestion.201803.001>
- Nahed Toral, J. (2008). Methodological aspects for the sustainability evaluation of agrosilvopastoral systems. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 12(3), 3-20.  
Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/837/83712272003.pdf>
- Nasca, J. A., Feldkamp, C. R., Arroquy, J. I., & Colombatto, D. (2015). Efficiency and stability in subtropical beef cattle grazing systems in the northwest of Argentina. *Agricultural Systems*, 133, 85-96. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2014.10.014>
- Naumann, M. (2006). *Atlas del Gran Chaco Sudamericano*, Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ). Recuperado de [http://redaf.org.ar/wp-content/uploads/2008/02/ATLAS\\_GRAN\\_CHACO\\_ES.pdf](http://redaf.org.ar/wp-content/uploads/2008/02/ATLAS_GRAN_CHACO_ES.pdf)
- Nemoz, J. P., Giancola, S. I., Vega, M. B. de la, Calvo, S., Giano, S. Di, & Rabaglio, M. D. (2013). Causas que afectan la adopción de tecnología en la ganadería bovina para carne en la Cuenca del Salado, provincia de Buenos Aires: enfoque cualitativo. En

Buenos Aires: Ediciones INTA, 2013.

- Nepstad, D., Stickler, C. M., & Almeida, O. T. (2006). Globalization of de Amazon Soy and Beef Industries: Opportunities for Conservation. *Conservation Biology*, 20(6), 1595-1603. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/4124686>
- Nijnik, M., Nijnik, A., Bergsma, E., & Matthews, R. (2014). Heterogeneity of experts' opinion regarding opportunities and challenges of tackling deforestation in the tropics: A Q methodology application. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 19(6), 621-640. <https://doi.org/10.1007/s11027-013-9529-0>
- Nolte, C., le Polain de Waroux, Y., Munger, J., Reis, T. N. P., & Lambin, E. F. (2017). Conditions influencing the adoption of effective anti-deforestation policies in South America's commodity frontiers. *Global Environmental Change*, 43, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.01.001>
- O'Riordan, M., McDonagh, J., & Mahon, M. (2016). Local Knowledge and Environmentalty in Legitimacy Discourses on Irish Peatlands Regulation. *Land Use Policy*, 59(3), 423-433. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.07.036>
- Oosterheld, M., Loreti, J., Semmartin, M., & Paruelo, J. M. (1999). *Grazing, Fire, and Climate in Grasslands and Savannas, Regimes and Effects on Primary Productivity. Ecosystems of Disturbed Ground*. In L.R. Walker (Ed.). USA.
- Ortega, G. (2013). Extractivismo en el Chaco paraguayo. Un estudio exploratorio. En *Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales*. Recuperado de [http://209.177.156.169/libreria\\_cm/archivos/pdf\\_1239.pdf](http://209.177.156.169/libreria_cm/archivos/pdf_1239.pdf)
- Painter, L., Nallar, R., Fleytas, M. del C., Loayza, O., Reinaga, A., & Villalba, L. (2020). Reconciliation of cattle ranching with biodiversity and social inclusion objectives in large private properties in Paraguay and collective indigenous lands in Bolivia. *Agricultural Systems*, 184(340), 102861. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102861>
- Panel de Montpellier. (2013). *L'intensification durable: un nouveau paradigme pour l'agriculture africaine*. Recuperado de [https://ag4impact.org/wp-content/uploads/2016/04/MP\\_0176\\_FRENCH\\_SI\\_Report\\_Redesign\\_V2.1-2.pdf](https://ag4impact.org/wp-content/uploads/2016/04/MP_0176_FRENCH_SI_Report_Redesign_V2.1-2.pdf)
- Parente, L., Mesquita, V., Miziara, F., Baumann, L., & Ferreira, L. (2019). Assessing the pasturelands and livestock dynamics in Brazil, from 1985 to 2017: A novel approach based on high spatial resolution imagery and Google Earth Engine cloud computing. *Remote Sensing of Environment*, 232(June), 111301. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2019.111301>
- Parra-Cortés, R. I., Magaña-Magaña, M. A., & Piñeiro-Vázquez, A. T. (2019). Intensificación sostenible de la ganadería bovina tropical basada en recursos locales: alternativa de mitigación ambiental para América Latina. Revisión Bibliográfica. *Informacion Tecnica Economica Agraria*, xx, 1-18. <https://doi.org/10.12706/itea.2019.003>
- Pedretti, R. (2004). *Trazabilidad de carne bovina en Paraguay*. Recuperado de [http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP\\_FaoRlc/old/prior/comagric/pdf/agroind](http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/comagric/pdf/agroind)

u/trazapar.pdf

- Pelletier, D. L., Kraak, V., McCullum, C., & Uusitalo, U. (2000). Public Policy, and Community Food Security. *Agriculture and Human Values*, 17, 75-93. Recuperado de <https://doi.org/10.1023/A:1007668425322>
- Pereira, M., Fairwather, J., Woodford, K., & Nuthall, P. (2016). Assessing the Diversity of Values and goals amongst Brazilian Commercial-scale Progressive Beef Farmers Using Q-methodology. *Agricultural Systems*, 144, 1-8.
- Perfecto, I., & Vandermeer, J. (2008). Biodiversity conservation in tropical agroecosystems: A new conservation paradigm. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1134, 173-200. <https://doi.org/10.1196/annals.1439.011>
- Peters, M., Herrero, M., Fisher, M., Erb, K. H., Rao, I., Subbarao, G. V., ... Searchinger, T. (2013). Challenges and opportunities for improving eco-efficiency of tropical forage-based systems to mitigate greenhouse gas emissions. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*, 1(2), 156-167. [https://doi.org/10.17138/TGFT\(1\)156-167](https://doi.org/10.17138/TGFT(1)156-167)
- Piquer-Rodríguez, M., Butsic, V., Gärtner, P., Macchi, L., Baumann, M., Gavier Pizarro, G., ... Kuemmerle, T. (2018). Drivers of agricultural land-use change in the Argentine Pampas and Chaco regions. *Applied Geography*, 91(January), 111-122. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2018.01.004>
- Puechagut, P. B., Politi, N., de los Llanos, E. R., Lizarraga, L., Bianchi, C. L., Bellis, L. M., & Rivera, L. O. (2018). Association between livestock and native mammals in a conservation priority area in the chaco of argentina. *Mastozoología Neotropical*, 25(2), 407-418. <https://doi.org/10.31687/SAREMMN.18.25.2.0.19>
- Rakatama, A., Iftekhar, S., & Pandit, R. (2020). Perceived benefits and costs of REDD+ projects under different management regimes in Indonesia. *Climate and Development*, 12(5), 481-493. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/17565529.2019.1642178>
- Ramsey, R., Doye, D., Ward, C., & McGrann, J. (2005). Factors Affecting Beef Cow-Herd Costs, Production, and Profits. *Cambridge University Press*, 37(1), 91-99. <https://doi.org/https://doi.org/10.1017/S1074070800007124>
- Ratzlaff, G. (2014). *Historia, Fe y Prácticas Menonitas: Un enfoque paraguayo*. Createspace Independent Publishing Plataform, United States.
- Ravera, F., Tarrasón, D., & Simelton, E. (2011). Envisioning adaptive strategies to change: Participatory scenarios for agropastoral semiarid systems in Nicaragua. *Ecology and Society*, 16(1). <https://doi.org/10.5751/ES-03764-160120>
- Reca, L. G. (2012). *Agricultura y ganadería en el mercosur 1980 - 2010*. 7-22.
- REDIEX. (2009). *Atlas geográfico del Chaco Paraguayo Informe y 12 mapas temáticos*. 52.
- Riedel, J. L., Casasús, I., & Bernués, A. (2007). Sheep farming intensification and utilization of natural resources in a Mediterranean pastoral agro-ecosystem. *Livestock Science*, 111(1-2), 153-163. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2006.12.013>

- Roebeling, P. C., & Hendrix, E. M. T. (2010). Land speculation and interest rate subsidies as a cause of deforestation: The role of cattle ranching in Costa Rica. *Land Use Policy*, 27(2), 489-496. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2009.07.002>
- Rudel, T. (2007). Changing Agents of Deforestation: From State-initiated to Enterprise Driven Processes, 1970-2000. *Land Use Policy*, 24(1), 35-41. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2005.11.004>
- Rudel, T. K. (2007). Changing agents of deforestation: From state-initiated to enterprise driven processes, 1970-2000. *Land Use Policy*, 24(1), 35-41. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2005.11.004>
- Rudel, T. K., Defries, R., Asner, G. P., & Laurance, W. F. (2009). Changing drivers of deforestation and new opportunities for conservation. *Conservation Biology*, 23(6), 1396-1405. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2009.01332.x>
- Ruiz, F. A., Castel, J. M., Mena, Y., Camúñez, J., & González-Redondo, P. (2008). Application of the technico-economic analysis for characterizing, making diagnoses and improving pastoral dairy goat systems in Andalusia (Spain). *Small Ruminant Research*, 77(2-3), 208-220. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2008.03.007>
- Ruiz, M., Ruiz, J., Torres, V., & Cach, J. (2012). Estudio de sistemas de producción de carne bovina en un municipio del estado de Hidalgo, México. *Rev Ciencia Agríc*, 46(3), 261-265.
- Sanderson, M. A., Archer, D., Hendrickson, J., Kronberg, S., Liebig, M., Nichols, K., ... Aguilar, J. (2013). Diversification and ecosystem services for conservation agriculture: Outcomes from pastures and integrated crop-livestock systems. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 28(2), 129-144. <https://doi.org/10.1017/S1742170512000312>
- Sanford, T. J., Boucher, D., Elias, P., Lininger, K., May-Tobin, C., Roquemore, S., ... Mulik, K. (2011). The Drivers of Tropical Deforestation: a Comprehensive Review. *American Geophysical Union, Fall Meeting*.
- Schieltz, J. M., & Rubenstein, D. I. (2016). Evidence based review: Positive versus negative effects of livestock grazing on wildlife. What do we really know? *Environmental Research Letters*, 11(11). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/11/113003>
- Schmolck, P. (2014). PQMethod Manual. Recuperado 1 de noviembre de 2019, de <http://schmolck.org/qmethod/pqmanual.htm>
- Schnellmann, L. P.; Verdoljak, J. J. O.; Bernardis, A.; Martínez-González, J. C.; Castillo-Rodríguez, S. P.; Joaquín-Cancino, S. (2018). *EL PASTO GATTON ( Panicum maximum cv. gatton panic) UNA ALTERNATIVA PARA EL NOROESTE DEL CHACO, ARGENTINA*. 11, 118-123.
- SEAM. (2013). *Resolución por la cual se establecen las Ecorregiones para las Regiones Oriental y Occidental del Paraguay*.
- SENACSA. (2020). *Estadísticas Pecuarias*. Recuperado de <http://www.senacsa.gov.py/index.php/informacion-publica/estadistica-pecuaria>

- Seuring, S., & Müller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 16(15), 1699-1710. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.04.020>
- Soto, F., & Gómez, S. (2012). *Dinámicas del Mercado de la Tierra en América Latina y el Caribe: Concentración y Extranjerización*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i2547s.pdf>
- Sousa, P. Q. (2016). Decreasing deforestation in the Southern Brazilian Amazon-The role of administrative sanctions in Mato Grosso state. *Forests*, 7(3), 1-22. <https://doi.org/10.3390/f7030066>
- Spichiger, R., Ramella, L., Palese, R., & Mereles, F. (1991). Proposal of a classification for the mapping of the vegetation formation of the Paraguay Chaco. Contribution to the study of the flora and vegetation of the Chaco. *Candollea*, pp. 541-564.
- Stoesz, E., & Stackley, M. (2000). *El Chaco Paraguayo. Tierra de Refugio. Patria Adquirida*. Asunción: Asociación Evangélica Mennonita del Paraguay.
- Sunderlin, W. D., de Sassi, C., Ekaputri, A. D., Light, M., & Pratama, C. D. (2017). REDD+ contribution to well-being and income is marginal: The perspective of local stakeholders. *Forests*, 8(4). <https://doi.org/10.3390/f8040125>
- Tarrasón, D., Ravera, F., Reed, M. S., Dougill, A. J., & Gonzalez, L. (2016). Land degradation assessment through an ecosystem services lens: Integrating knowledge and methods in pastoral semi-arid systems. *Journal of Arid Environments*, 124, 205-213. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2015.08.002>
- Tilman D., Cassman K., Matson P., Naylor R., P. S. (2002). *Agricultural sustainability and intensive production practices*. 418, 617-677. <https://doi.org/10.1080/11263508809430602>
- Tilman, D., & Clark, M. (2014). Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature*, 515(7528), 518-522. <https://doi.org/10.1038/nature13959>
- Toro-Mujica, P., García, A., Gómez-Castro, A., Perea, J., Rodríguez-Estévez, V., Angón, E., & Barba, C. (2012). Organic dairy sheep farms in south-central Spain: Typologies according to livestock management and economic variables. *Small Ruminant Research*, 104(1-3), 28-36. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2011.11.005>
- Torres, R., Gasparri, N. I., Blendinger, P. G., & Grau, H. R. (2014). Land-use and land-cover effects on regional biodiversity distribution in a subtropical dry forest: A hierarchical integrative multi-taxa study. *Regional Environmental Change*, 14(4), 1549-1561. <https://doi.org/10.1007/s10113-014-0604-1>
- USDA. (2019). Livestock and poultry: World Markets and Trade. En *United States Department of Agriculture*. Recuperado de [https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/73666448x/ws859p59c/4x51hs663/livestock\\_poultry.pdf](https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/73666448x/ws859p59c/4x51hs663/livestock_poultry.pdf)
- Van Cauwenbergh, N., Biala, K., Biolders, C., Brouckaert, V., Franchois, L., Garcia Ciudad, V., ... Peeters, A. (2007). SAFE-A hierarchical framework for assessing the sustainability of agricultural systems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*,

120(2-4), 229-242. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2006.09.006>

- van Vliet, N., Mertz, O., Heinimann, A., Langanke, T., Pascual, U., Schmook, B., ... Ziegler, A. D. (2012). Trends, drivers and impacts of changes in swidden cultivation in tropical forest-agriculture frontiers: A global assessment. *Global Environmental Change*, 22(2), 418-429. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.10.009>
- Vázquez Recalde, F. (2007). Las reconfiguraciones territoriales del Chaco paraguayo: entre espacio nacional y espacio mundial. *Población y Desarrollo*, (28), 69-73.
- Veit, P., & Sarsfield, R. (2017). Land rights, beef commodity chains, and deforestation dynamics in the Paraguayan Chaco. *Tenure and Global Climate Change (TGCC) Program*.
- Verijdt, G. (2015). *Sustainability in the cattle sector of Paraguay*. (September).
- Vidal, J. (2010). *Chaco Deforestation by Christian Sect puts Paraguayan Land Under Threat*. Recuperado de <http://www.theguardian.com/world/2010/oct/chaco-paraguay-deforestation>
- Whigham, T. (2011). *Nuevo Mundo Mundos Nuevos Thomas Whigham , La Guerra de la Triple Alianza , Volumen II : El de la paz , Asunción , Taurus*. 2-4.
- Wong, G. Y., Luttrell, C., Loft, L., Yang, A., Pham, T. T., Naito, D., ... Brockhaus, M. (2019). Narratives in REDD+ benefit sharing: examining evidence within and beyond the forest sector. *Climate Policy*, 19(8), 1038-1051. <https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1618786>
- WWF. (2016). *Análisis Social , Económico Y Ambiental De La Producción*. Asunción.
- Yanosky, A. (2013). Paraguay's Challenge of Conserving Natural Habitats and Biodiversity with Global Markets Demanding for Products. *Conservation Biology: Voices from the Tropics*, 113-119. <https://doi.org/10.1002/9781118679838.ch14>
- Zarrilli, A. (2010). ¿Una agriculturización insostenible? La provincia del Chaco, Argentina (1980-2008). *Historia Agraria*, (51), 143-176.
- Zepharovich, E., Ceddia, M. G., & Rist, S. (2020). Perceptions of deforestation in the Argentinean Chaco: Combining Q-method and environmental justice. *Ecological Economics*, 171(December 2019), 106598. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106598>
- zu Ermgassen, E. K. H. J., de Alcântara, M. P., Balmford, A., Barioni, L., Neto, F. B., Bettarello, M. M. F., ... Latawiec, A. (2018). Results from on-the-ground efforts to promote sustainable cattle ranching in the Brazilian Amazon. *Sustainability (Switzerland)*, 10(4). <https://doi.org/10.3390/su10041301>

***ANEXOS***

*Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos*

## **Encuesta: "Caracterización de explotaciones bovinas del Chaco Paraguayo"**

Propietario: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

Entidad: \_\_\_\_\_ Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Departamento: \_\_\_\_\_ Distrito: \_\_\_\_\_

### Indicadores Sociales

#### 1. Datos del Propietario

a. Edad: \_\_\_\_ años.                      b. Sexo: ( ) Hombre                      ( ) Mujer

c. Estado civil: Soltero/a( ) Casado/a( ) Separado/a( ) Divorciado( ) Viudo/a( )

d. Nacionalidad: \_\_\_\_\_ e. Origen: \_\_\_\_\_

2. ¿A cargo de quién está encargada la explotación? \_\_\_\_\_

3. ¿Qué formación tiene la persona encargada?

( ) Estudios primarios

( ) Estudios secundarios

( ) Superior y/o técnico no universitario, en que ámbito \_\_\_\_\_

( ) Universitario, en qué ámbito \_\_\_\_\_

( ) Máster, en qué ámbito \_\_\_\_\_

( ) Otros \_\_\_\_\_

4. Años de funcionamiento de la explotación: \_\_\_\_\_ Años que está a cargo: \_\_\_\_\_

5. ¿Tu actual explotación fue o es propiedad de tu familia?    Sí ( )    No ( )

6. ¿De qué forma accediste a la tierra para incorporarte en la explotación? \_\_\_\_\_

7. ¿Tiempo que dedicas a la explotación ganadera?: \_\_\_\_\_ promedio de horas/ día

8. ¿Tenías experiencia previa en ganado bovino? Si ( ) ¿en qué zona? \_\_\_\_\_

No ( )

9. En la actualidad, ¿Trabajas en otro lugar y obtienes ingresos?    Sí ( )    No ( )

10. ¿Quién toma las decisiones importantes en la explotación?

Titular ( ) El gerente ( ) Ambos ( ) Otros ( ) \_\_\_\_\_



*Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos*

**Indicadores Económicos**

1. Composición ganadera y estructura racial

a. ¿Qué etapas se llevan a cabo en su explotación?

( ) Cría

( ) Recría

( ) Engorde

Si hacen cría:

	Cantidad	Raza prevalente
Vacas hembras (no ordeño)		
Toros		
Mortalidad adultos (%)		
Productividad (terneros nacidos/vaca y año)		
Edad del destete		
Peso del destete		

Alimentación de las vacas:

Pasto + agua ( )

Suplementación:

Tipo de producto/época	Procedencia:	Cantidad /vaca

Recría:

- ¿Los terneros provienen de la granja? Sí ( ) No ( )

- ¿Compran terneros de fuera? Sí ( ), cuantos?: \_\_\_\_\_ de donde?: \_\_\_\_\_

No ( )

	Cantidad	Raza prevalente
Terneros que entran al año		
Mortalidad terneros (%)		
¿A qué edad pasan al engorde?		
¿A qué peso?		

*Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos*

Alimentación de los terneros:

Pasto + agua ( )

Suplementación:

Tipo de producto/época	Procedencia:	Cantidad /ternero

Engorde:

- ¿Compran novillos de fuera? Sí ( ) ,cuantos?:\_\_\_\_\_de dónde?: \_\_\_\_\_

No ( )

	Cantidad	Raza prevalente
Novillos que entran al año		
Mortalidad novillos (%)		
¿A qué edad se llevan al matadero?		
¿A qué peso?		

Alimentación de los novillos:

Pasto + agua ( )

Suplementación:

Tipo de producto/época	Procedencia:	Cantidad /novillo

- a. ¿Tiene problemas en la compra de los suplementos? Sí ( ) No ( )
  - b. ¿Observa mucha variabilidad en la producción de pasto entre años? Sí ( ) No ( )
  - c. ¿Qué época tiene más escasez de pastos en su explotación? \_\_\_\_\_
2. Infraestructura
- a. ¿La finca está totalmente alambrada? Si ( ) No ( ) ¿qué porcentaje?\_\_\_\_\_
  - b. ¿Tiene potreros y/o piquetes? Si ( ) No ( )

*Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos*

- c. ¿Tiene brete? Si ( ) No ( )
- d. ¿Realiza baño de aspersión? Si ( ) No ( )
- e. ¿Tiene báscula? Si ( ) No ( )
- f. ¿Tiene embarcadero para ganado? Si ( ) No ( )
- g. ¿Tiene silo? Si ( ) No ( )
- h. ¿Tiene confinamiento? Si ( ) No ( )
- i. ¿Tiene energía eléctrica en la finca? Si ( ) No ( )
- j. ¿Tiene instalación de sistema de riego? Si ( ) No ( )

3. Comercialización e ingresos

¿Qué vendes?	Cantidad al año	Precio / Unidad de medida	¿En dónde o a quién?

4. ¿Qué porcentaje del producto que vende va para exportación? \_\_\_\_\_

5. ¿Existe algún contrato o convenio de compra venta de tu(s) producto(s)? Sí ( ) No ( )

Menciona de que tipo es:

\_\_\_\_\_

6. ¿Has llevado acciones para diversificar los ingresos de la explotación?

Antes (5 años) (describir)	Ahora (describir)	% de ingresos que representa

*Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos*

7. ¿Has solicitado crédito o algún préstamo para utilizar en la actividad ganadera? Sí ( )  
No ( )

8. ¿Te lo concedieron? Sí ( ) No ( )

9. ¿Qué porcentaje supone del capital total? \_\_\_\_\_

10. ¿En qué has invertido el préstamo que solicitaste?

Tierra	%	Infraestructura (bienestar animal)	%	Animales	%	Maquinaria y equipo	%
--------	---	---------------------------------------	---	----------	---	---------------------	---

11. Adopción de innovación

	Especificar
Reproducción	Tipo de tecnología o practica
Alimentación	Tipo de tecnología o practica
Producto	Transformación, empaque, marca, otro
Tipo de comercialización	Canales cortos, venta directa, otro...
Uso de tecnología de la información y la comunicación (TIC)	Software, PC, tablets, app's, otros...
Registros ganaderos	Software, Hoja de cálculo, otro...
Medio ambiente	Prácticas, instalaciones, otro...

12. ¿Tiene establecido un programa de mejoramiento genético? Sí ( ) Cuál? \_\_\_\_\_  
No ( )

13. ¿Utiliza criterios de selección? Si ( ) No ( )

¿Cuál? Genotipo (datos productivos) ( ) Fenotipo (apariencia física) ( ) Otro ( )

\_\_\_\_\_

*Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos*

**Indicadores Ambientales**

Datos de la Superficie Territorial	Total (ha)	%	Propiedad	Arrendada	Comunal
Superficie total de la explotación					
Superficie útil pastoreo/vaca					
Tierras labradas o cultivadas					
Pasturas cultivadas					
Otros cultivos					
No cultivadas					
Prado y pastos naturales					
Monte pastable					
Monte no pastable					

1. ¿Cuál es el manejo del estiércol? \_\_\_\_\_
2. ¿Usa de pesticidas? \_\_\_\_\_
3. ¿Usa de fertilizantes? \_\_\_\_\_
4. ¿Produce y consume algún tipo de energías renovable? Si ( ) ¿Cuál? \_\_\_\_\_  
No ( )
5. ¿Acostumbra quemar los residuos agrícolas y forestales de la explotación? Si ( ) No ( )
6. ¿Tiene aguas naturales? Si ( ) No ( )
7. ¿Tiene pozo artesiano? Si ( ) No ( )
8. ¿Tiene tajamar? Si ( ) No ( )
9. ¿Tiene represa? Si ( ) No ( )
10. ¿Tiene tanque australiano? Si ( ) No ( )
11. ¿Tiene sistema de agua corriente? Si ( ) No ( )

*Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos*

## **ENCUESTA ACTORES CLAVES**

**Tesis doctoral:** “Caracterización de explotaciones bovinas del Chaco paraguayo y evaluación de su sostenibilidad”

**Objetivo:** Evaluar el impacto que tiene el incremento de la producción bovina observado en la Región Occidental en términos de sostenibilidad.

**Doctorando:** Elizabeth González Ramírez  
**Director de tesis:** María José Milán Sendra

Nombre:

Profesión:

Actividad a la que se dedica:

1. ¿Cómo valoras en la actualidad a la ganadería en el Chaco? ¿La consideras sostenible o no, que factores crees que la hacen sostenible o no?

2. De manera general ¿Qué riesgos percibe que pueden afectar a la sostenibilidad de las explotaciones ganaderas en el Chaco Paraguayo?

*Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos*

3. Ante una perspectiva de cambio climático, ¿Qué riesgos piensa que puede haber en la zona en cuanto a la explotación bovina (escases de agua, inundaciones, etc.)

4. En relación al cultivo de la soja, ¿Qué riesgos podrían afectar la sostenibilidad de las explotaciones bovinas del Chaco?

5. En la actualidad, ¿Aplican alguna herramienta de valoración de la sostenibilidad en las explotaciones ganaderas? ¿Esta herramienta está contemplada en el algún reglamento o ley de desarrollo rural?