

# “El papel del pastoreo en la reducción de la carga de combustible en los bosques de la Vall d’Alinyà”

Rosa Membrive, Ana Pérez, Sheila Reñé, Nidya Reyes

Treball de fi de Grau

Ciències Ambientals

Tutors :

Dr. Martí Boada

Dr. Jordi Duch

Dr. Joan Rieradevall

Dra. Almudena Hierro

Bellaterra, Juny 2014



*El papel de la ganadería extensiva en la reducción de la carga de combustible de los bosques de la Vall d'Alinyà.*

#### Memoria del proyecto

Autoras: Rosa Membrive Sánchez, Ana Pérez Quinquillà, Sheila Reñé García y Nidya Milena Reyes León (Universitat Autònoma de Barcelona).



Trabajo realizado con papel:



The mark of  
responsible forestry  
FSC® C110951



# ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| <b>Índice de tablas</b>   | 4  |
| <b>Índice de figuras</b>  | 6  |
| <b>Agradecimientos</b>  | 9  |
| <b>Resumen</b>  | 10 |
| <b>BLOQUE 1: Introducción, antecedentes, objetivos y metodología</b>                                    |    |
| <b>1. Introducción</b>  | 13 |
| 1.1. Justificación  | 13 |
| <b>2. Antecedentes</b>  | 14 |
| 2.1. La ganadería extensiva en Cataluña   | 14 |
| 2.1.1. Evolución y papel en el territorio   | 14 |
| 2.2. Contexto territorial de la Vall d'Alinyà   | 15 |
| 2.2.1. Localización   | 15 |
| 2.2.2. Medio físico   | 16 |
| 2.3. Contexto socioeconómico  | 19 |
| 2.3.1. Población de la Vall d'Alinyà  | 19 |
| 2.3.2. El modelo socioeconómico de la zona  | 20 |
| 2.4. Dinámica agroforestal  | 22 |
| 2.4.1. Aprovechamiento tradicional del bosque   | 22 |
| 2.4.2. Abandono de las actividades agropecuarias y riesgo de incendio forestal                          | 22 |
| 2.4.3. La Ganadería extensiva como método de gestión forestal en otros espacios                         | 23 |
| 2.5. Políticas i subvenciones   | 26 |
| 2.5.1. Política Agraria Comunitaria   | 26 |
| 2.5.2. Figuras de protección  | 27 |
| 2.6. Gestión y estado actual en la Vall d'Alinyà. El papel de la administración en la gestión forestal. | 29 |
| 2.6.1. Los terrenos comunales en la Vall de Alinyà  | 29 |
| 2.6.2. La fundación Catalunya-La Pedrera y su gestión   | 30 |
| <b>3. Objetivos</b>   | 33 |
| 3.1. Objetivo general   | 33 |
| 3.2. Objetivos específicos  | 33 |
| <b>4. Metodología</b>   | 34 |

## BLOQUE 2: Inventario

|   |    |
|---|----|
| <b>5. Caracterización de los bosques de la Vall d'Alinyà</b>          | 39 |
| 5.1. Caracterización herbácea   | 40 |
| 5.2. Caracterización arbustiva  | 41 |
| 5.3. Caracterización arbórea: unidades forestales de la Vall d'Alinya | 43 |
| 5.4. Estado actual de los bosques de la Vall d'Alinyà                 | 56 |
| 5.5. Datos sobre biomasa y producción                                 | 57 |
| 5.5.1. Producción arbórea en la Vall d'Alinyà                         | 58 |
| 5.5.2. Datos sobre cobertura arbustiva en la Vall d'Alinyà            | 61 |
| 5.5.3. Producción herbácea en la Vall d'Alinyà                        | 62 |
| 5.5.4. Producción total de la Vall d'Alinyà                           | 63 |
| 5.5.5. Producción aprovechable por el ganado de la Vall d'Alinyà      | 63 |
| <b>6. Caracterización del sector ganadero</b>                         | 64 |
| 6.1. Ganado equino  | 64 |
| 6.1.1. Dieta del rebaño equino  | 65 |
| 6.1.2. Recorrido del ganado equino                                    | 65 |
| 6.2. Rebaño caprino   | 67 |
| 6.2.1. Dieta del rebaño caprino                                       | 67 |
| 6.2.2. Recorrido del rebaño caprino                                   | 69 |
| 6.3. Rebaño bovino  | 71 |
| 6.3.1. Dieta del rebaño bovino  | 71 |
| 6.3.2. Recorrido del rebaño bovino                                    | 71 |
| 6.4. Itinerarios y estaciones del año                                 | 74 |

## BLOQUE 3: Resultados y diagnosis

|  |    |
|--|----|
| <b>7. Carga de combustible forestal retirada por los rebaños de Alinyà</b> | 79 |
| 7.1. Producción de la superficie recorrida por el ganado                   | 79 |
| 7.1.1. Rebaño equino   | 80 |
| 7.1.2. Rebaño caprino  | 80 |
| 7.1.3. Rebaño bovino   | 82 |
| 7.2. Alimentación de los rebaños de la Vall d'Alinyà                       | 83 |
| 7.3. Carga de combustible retirada de los bosques de la Vall d'Alinyà      | 83 |
| 7.4. Carga ganadera  | 85 |
| 7.5. Análisis cualitativo de la acción de los rebaños                      | 86 |
| <b>8. Acción del rebaño caprino</b>  | 87 |

|  |  |     |
|--|--|-----|
| 8.1.   | Características de la alimentación de caprino                              | 88  |
| 8.2.   | Fichas de trabajo de campo: observación directa de la acción del rebaño    | 90  |
| <b>9.</b>  | <b>Zonas prioritarias para la ganadería</b>                                | 102 |
| 9.1.   | Itinerarios de los rebaños y riesgo de incendio en la Vall d'Alinyà        | 102 |
| 9.2.   | Posibles escenarios: instauración de nuevos rebaños                        | 108 |
| 9.2.1.   | Instauración de un nuevo rebaño caprino                                    | 108 |
| 9.2.2.   | Instauración de un rebaño de bisonte europeo                               | 111 |
| <b>10.</b>   | <b>Impactos derivados de la fabricación de pienso</b>                      | 114 |
| <b>11.</b>   | <b>Principales impactos derivados de la ganadería extensiva</b>            | 116 |
| <b>BLOQUE 4: Conclusiones y propuestas de mejora</b> |  |     |
| <b>12.</b>   | <b>Conclusiones</b>  | 119 |
| <b>13.</b>   | <b>Propuestas de mejora</b>  | 122 |
| <b>14.</b>   | <b>Otras acciones a desarrollar en el futuro</b>                           | 129 |
| <b>15.</b>   | <b>Referencias</b>   | 130 |
| <b>16.</b>   | <b>Acrónimos y palabras clave</b>  | 132 |
| <b>17.</b>   | <b>Presupuesto</b>   | 134 |
| <b>18.</b>   | <b>Huella de carbono asociada a la realización del trabajo</b>             | 135 |
| 18.1.  | Compensación de las emisiones causadas por la realización de este proyecto | 135 |
| 18.2.  | Emisiones de CO <sub>2</sub> derivadas del consumo eléctrico               | 137 |
| 18.3.  | Emisiones de CO <sub>2</sub> derivadas del consumo de papel                | 138 |
| 18.4.  | Compensación de las emisiones causadas por la realización de este proyecto | 139 |
| <b>19.</b>   | <b>Programación</b>  | 140 |
| <b>20.</b>   | <b>Anexo</b>   | 141 |
| 20.1.  | Cartografía  | 14  |
| 20.2.  | Entrevistas  | 155 |
| 20.3.  | Herbario   | 165 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 2.1.</b> Escenarios climáticos en la Vall d'Alinyà.   | 17 |
| <b>Tabla 2.2.</b> Vegetación zonal. Zonas y dominios de vegetación.                                      | 19 |
| <b>Tabla 5.1</b> Especies vegetales de la unidad forestal 1.   | 44 |
| <b>Tabla 5.2.</b> Especies vegetales de la unidad forestal 2   | 46 |
| <b>Tabla 5.3.</b> Especies vegetales de la unidad forestal 3.  | 48 |
| <b>Tabla 5.4.</b> Especies vegetales de la unidad forestal 4.  | 50 |
| <b>Tabla 5.5.</b> Especies vegetales de la unidad forestal 5.  | 52 |
| <b>Tabla 5.6.</b> Especies vegetales de la unidad forestal 6.  | 54 |
| <b>Tabla 5.7.</b> Biomasa de las principales especies arbóreas   | 58 |
| <b>Tabla 5.8.</b> Producción de las principales especies arbóreas.                                       | 59 |
| <b>Tabla 5.9.</b> Biomasa de las unidades forestales de la Vall d'Alinyà                                 | 60 |
| <b>Tabla 5.10.</b> Producción de los bosques de la Vall d'Alinyà   | 60 |
| <b>Tabla 5.11.</b> Cobertura arbustiva en la Vall d'Alinyà   | 61 |
| <b>Tabla 5.12.</b> Producción herbácea total en la Vall d'Alinyà   | 62 |
| <b>Tabla 5.13.</b> Producción herbácea por especies en la Vall d'Alinya                                  | 62 |
| <b>Tabla 5.14.</b> Producción total en la Vall d'Alinyà  | 63 |
| <b>Tabla 5.15.</b> Producción total aprovechable por el ganado en la Vall d'Alinyà                       | 63 |
| <b>Tabla 6.1</b> Número de cabezas de ganado actuales del Valle de Alinyà, 2014.                         | 64 |
| <b>Tabla 6.2</b> Número de cabezas de ganado de la Vall d'Alinyà en los años 2013 y 2014.                | 64 |
| <b>Taula 6.3</b> Número de cabezas de ganado equino, 2014.   | 65 |
| <b>Tabla 6.4</b> Superficie forestal frecuentada por el rebaño equino en cada estación del año.          | 66 |
| <b>Tabla 6.5</b> Itinerarios y alimentación del rebaño de equinos.                                       | 67 |
| <b>Tabla 6.6</b> número de cabezas de ganado de caprino, 2014.   | 67 |
| <b>Tabla 6.7</b> Superficie forestal frecuentada por el rebaño equino en cada estación del año.          | 69 |
| <b>Tabla 6.8</b> Itinerarios y alimentación del rebaño de caprino  | 70 |
| <b>Tabla 6.9</b> Número de cabezas de ganado de bovino de la explotación C y D, 2014                     | 71 |
| <b>Tabla 6.10.</b> Superficie forestal frecuentada por el rebaño bovino en cada estación del año         | 72 |
| <b>Tabla 6.11.</b> Itinerarios y alimentación del rebaño de bovino en las diferentes estaciones del año. | 73 |
| <b>Tabla 6.12.</b> Superficie forestal frecuentada por todos los rebaños en invierno.                    | 74 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Tabla 6.13.</b> Superficie forestal frecuentada por todos los rebaños en primavera.   | 75  |
| <b>Tabla 6.14.</b> Superficie forestal frecuentada por todos los rebaños en verano   | 76  |
| <b>Tabla 6.15.</b> Superficie forestal frecuentada por todos los rebaños en otoño  | 77  |
| <b>Tabla 7.1.</b> Producción de las zonas de pasto del rebaño equino.  | 81  |
| <b>Tabla 7.2.</b> Producción de las zonas de pasto de invierno y primavera del rebaño caprino.   | 82  |
| <b>Tabla 7.3.</b> Producción de las zonas de pasto de verano y otoño del rebaño caprino.   | 82  |
| <b>Tabla 7.4.</b> Producción de las zonas de pasto de invierno y primavera del rebaño bovino.  | 83  |
| <b>Tabla 7.5.</b> Producción de las zonas de pasto de verano y otoño del rebaño caprino.   | 83  |
| <b>Tabla 7.6.</b> Cantidad de alimento ingerido por los rebaños en un año.   | 84  |
| <b>Tabla 7.7.</b> Cantidad ingerida por los rebaños.   | 84  |
| <b>Tabla 7.8.</b> Producción de las zonas de pasto y cantidad ingerida por el rebaño equino.   | 85  |
| <b>Tabla 7.9.</b> Carga ganadera de la Vall d'Alinyà.  | 86  |
| <b>Tabla 7.10.</b> Estimación del número de reses que podrían establecerse en la Vall d'Alinyà.  | 87  |
| <b>Tabla 7.11.</b> Puntuaciones cualitativas de factores relevantes en el estudio de la reducción de la carga de combustible de los bosques. | 88  |
| <b>Tabla 9.1.</b> Carga ganadera del nuevo rebaño de la Vall d'Alinyà.   | 109 |
| <b>Tabla 9.2.</b> Producción de las zonas de pasto de verano y otoño del rebaño caprino.   | 111 |
| <b>Tabla 9.3.</b> Producción de las zonas de pasto de otoño del rebaño caprino.  | 111 |
| <b>Tabla 9.4.</b> Carga ganadera del nuevo rebaño de la Vall d'Alinyà.   | 113 |
| <b>Tabla 9.5.</b> Producción de las zonas de pasto de verano y otoño del rebaño de bisontes.   | 114 |
| <b>Tabla 10.1.</b> Principales componentes presentes en el pienso y su coste en unidades de Kg CO <sub>2</sub> eq.                           | 116 |
| <b>Tabla 10.2.</b> Alimentación de ganado mediante pienso concentrado.   | 116 |
| <b>Tabla 10.3.</b> Kg de CO <sub>2</sub> equivalentes diarios derivados de la alimentación por pienso.                                       | 117 |
| <b>Tabla 13.1.</b> Propuestas de mejora  | 123 |
| <b>Tabla 18.1.</b> Emisiones generadas por transporte  | 137 |
| <b>Tabla 18.2.</b> Cálculo de las emisiones de CO <sub>2</sub> causadas por el uso de electricidad.  | 138 |
| <b>Tabla 18.3.</b> Emisiones de CO <sub>2</sub> debidas al uso de papel en el proyecto.  | 139 |
| <b>Tabla 18.4.</b> Emisiones de CO <sub>2</sub> totales.   | 139 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 2.1.</b> Situación de los pueblos que tienen pastos en relación con la curva de 800 m de altitud. Generalitat de Catalunya (1931-1939) | 14 |
| <b>Figura 2.2.</b> Localización de la Vall d'Alinyà.   | 16 |
| <b>Figura 2.3.</b> Padrón municipal de habitantes.   | 20 |
| <b>Figura 2.4.</b> Población; Por relación con la actividad económica, 2001.   | 21 |
| <b>Figura 2.5.</b> Mapa de zonificación forestal.  | 32 |
| <b>Figura 4.1.</b> Metodología general del estudio   | 34 |
| <b>Figura 4.2.</b> Esquema metodológico  | 35 |
| <b>Figura 4.3.</b> Marco metodológico de la caracterización del sector ganadero  | 36 |
| <b>Figura 5.1.</b> Gráfica de superficie de la Vall d'Alinyà.  | 39 |
| <b>Figura 5.2.</b> Perfil del bosque.  | 44 |
| <b>Figura 5.3.</b> Ejemplar de <i>Quercus illex</i>  | 44 |
| <b>Figura 5.4.</b> Hoja de <i>Quercus illex</i> .  | 44 |
| <b>Figura 5.5.</b> Ejemplar de <i>Buxus sempervirens</i>   | 45 |
| <b>Figura 5.6.</b> Hoja de <i>Buxus sempervirens</i>   | 45 |
| <b>Figura 5.7.</b> <i>Brachypodium sp.</i>   | 45 |
| <b>Figura 5.8.</b> Hoja de <i>Brachypodium sp</i>  | 45 |
| <b>Figura 5.9.</b> Perfil del bosque.  | 46 |
| <b>Figura 5.10.</b> Hoja de <i>Quercus faginea</i> .   | 46 |
| <b>Figura 5.11.</b> Hoja de <i>Quercus subpyrenaica</i> .  | 46 |
| <b>Figura 5.12.</b> Ejemplar de <i>Buxus sempervirens</i>  | 47 |
| <b>Figura 5.13.</b> Hoja de <i>Buxus sempervirens</i> .  | 47 |
| <b>Figura 5.14.</b> Perfil del bosque.   | 48 |
| <b>Figura 5.15.</b> <i>Pinus nigra</i> , árbol.  | 48 |
| <b>Figura 5.16.</b> Hoja y piña de <i>Pinus nigra</i> .  | 48 |
| <b>Figura 5.17.</b> <i>Rosa canina</i> .   | 49 |
| <b>Figura 5.18.</b> Hojas y fruto de <i>Rosa canina</i> .  | 49 |
| <b>Figura 5.19.</b> <i>Deschampsia flexuosa</i>  | 49 |
| <b>Figura 5.20.</b> Perfil del bosque.   | 50 |
| <b>Figura 5.21.</b> Hoja de <i>Quercus humilis</i> .   | 50 |
| <b>Figura 5.22.</b> Hoja <i>Quercus subpyrenaica</i>   | 50 |
| <b>Figura 5.23.</b> Perfil del bosque.   | 52 |
| <b>Figura 5.24.</b> <i>Pinus sylvestris</i> , árbol.   | 52 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Figura 5.25.</b> Hoja de <i>Pinus sylvestris</i> .   | 52  |
| <b>Figura 5.26.</b> Ejemplar de <i>Buxus sempervirens</i> .   | 53  |
| <b>Figura 5.27.</b> Hoja de <i>Buxus sempervirens</i> .   | 53  |
| <b>Figura 5.28.</b> <i>Deschampsia flexuosa</i>   | 53  |
| <b>Figura 5.29.</b> Hoja de <i>Deschampsia flexuosa</i>   | 53  |
| <b>Figura 5.30.</b> Perfil del bosque.  | 55  |
| <b>Figura 5.31.</b> α) i β): Distintos ejemplares de <i>Pinus uncinata</i> .  | 55  |
| <b>Figura 5.32.</b> Hoja de <i>Pinus uncinata</i> .   | 55  |
| <b>Figura 5.33.</b> Ejemplar de <i>Juniperus communis</i> .   | 55  |
| <b>Figura 5.34.</b> Hoja de <i>Juniperus communis</i> .   | 55  |
| <b>Figura 5.35.</b> <i>Deschampsia flexuosa</i> , zona: Prat Major, Vall d'Alinyà   | 56  |
| <b>Figura 5.36.</b> Metodología de la estimación de la producción de los bosques de la Vall d'Alinyà.                         | 57  |
| <b>Figura 6.1.</b> Itinerarios por estaciones del año del ganado de equinos   | 66  |
| <b>Figura 6.2.</b> Itinerarios por estaciones del año del rebaño de caprino   | 70  |
| <b>Figura 6.3.</b> Itinerarios por estaciones del año del rebaño bovino de la explotación                                     | 73  |
| <b>Figura 6.4.</b> Itinerarios de los rebaños en invierno.  | 74  |
| <b>Figura 6.5.</b> Itinerarios de los rebaños en primavera.   | 75  |
| <b>Figura 6.6.</b> Itinerarios de los rebaños en verano.  | 76  |
| <b>Figura 6.7.</b> Itinerarios de los rebaños en otoño  | 77  |
| <b>Figura 7.1.</b> Metodología para determinar la carga de combustible transformada por el ganado                             | 79  |
| <b>Figura 8.1.</b> El ganado de Juanjo Lecum distribuido por el bosque  | 98  |
| <b>Figura 8.2.</b> El ganado de Juanjo Lecum distribuido por el bosque.   | 98  |
| <b>Figura 8.3.</b> Ganado distribuido por el bosque.  | 99  |
| <b>Figura 8.4.</b> Camino libre de vegetación seca.   | 99  |
| <b>Figura 8.5.</b> Camino frecuentado por las cabras.   | 99  |
| <b>Figura 8.6.</b> Árboles afectados por la ingesta de cabras: a) i b) <i>Quercus illex</i> , c) <i>Pinus halepensis</i> .    | 100 |
| <b>Figura 8.7</b> Árboles no afectados por la ingesta de las cabras: a) <i>Juniperus communis</i> , b) <i>Quercus illex</i> . | 101 |
| <b>Figura 8.8.</b> Vegetación de la zona no frecuentada por cabras.   | 101 |
| <b>Figura 8.9.</b> Vegetación de la zona frecuentada por cabras.  | 101 |
| <b>Figura 9.1.</b> Mapa de la probabilidad del riesgo de incendio en la Vall d'Alinyà.  | 102 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Figura 9.2.</b> Itinerarios en invierno y riesgo de incendio forestal. | 103 |
| <b>Figura 9.3.</b> Itinerarios en primavera y riesgo de incendio forestal | 104 |
| <b>Figura 9.4.</b> Itinerarios en verano y riesgo de incendio forestal    | 105 |
| <b>Figura 9.5.</b> Itinerarios en otoño y riesgo de incendio forestal.    | 106 |
| <b>Figura 9.6.</b> Posibles zonas de pasto del nuevo rebaño caprino.      | 109 |
| <b>Figura 9.7.</b> Materia combustible retirada en el escenario 1.        | 111 |
| <b>Figura 9.8.</b> Posible zona de pasto del rebaño de bisontes           | 113 |
| <b>Figura 9.9.</b> Materia combustible retirada en el escenario 1.        | 114 |
| <b>Figura 19.1.</b> Emisiones de CO <sub>2</sub> en el proyecto.          | 138 |

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos especialmente la tutoria de este trabajo al Dr. Martí Boada, por su ayuda, su colaboración y sus ánimos durante la realización de este proyecto. Dar las gracias también a Jordi Duch por sus explicaciones y su ayuda con la cartografía, así como su entusiasmo durante todo el proceso del estudio. A la Dra. Almudena Hierro y Dr. Joan Rieradevall por guiarnos en la realización de este proyecto, por todos sus consejos y correcciones siempre encaminados a hacernos mejorar y dar lo mejor de nosotras mismas. A la Dra. Josefina Plaixats, por su interés, su predisposición y su implicación con el tema del estudio, así como su ayuda en los procesos metodológicos que hemos tenido que afrontar. A Alsier Larrañaga, por su ayuda en los temas relacionados con los incendios forestales y por su interés por la temática del proyecto.

A los ganaderos de la Vall d'Alinyà, Rafael Mariné i Agustí Tarrés tanto por su amabilidad como por su predisposición accediendo tanto a conceder entrevistas como a guiarnos en nuestras excursiones de trabajo de campo. En especial a Juanjo Lecum, por permitir que le acompañásemos en un día de trabajo dándonos la oportunidad de observar el comportamiento del rebaño en directo y de tener una experiencia totalmente diferente e inolvidable en cuanto al estilo de vida al que estamos acostumbradas.

Para acabar, agradecer a nuestras familias su paciencia y sus ánimos a lo largo de la realización de todo este proyecto, un apoyo que ha sido imprescindible para ayudarnos a seguir adelante día a día.

## RESUMEN

Frente a la visión negativa que he permanecido durante las últimas décadas sobre la acción de la ganadería extensiva en los bosques, este estudio pretende analizar el papel de este tipo de ganadería enfocado a la prevención de incendios forestales. Así pues, se estudia la posibilidad de combinar una actividad económica en crisis como lo es la ganadería extensiva con una problemática muy relevante en nuestro país, los incendios forestales.

Este estudio pretende mostrar como una gestión mediante pastura extensiva puede ayudar entre otros beneficios ecológicos y sociales a disminuir la carga de combustible forestal, reducir el riesgo de incendios y mejorar la biodiversidad. El objetivo principal es determinar si la ganadería extensiva es una opción viable como método reductor de la carga combustible en los bosques de la Vall d'Alinyà. El ganado transforma la biomasa vegetal combustible producida, alimentándose de ella y contribuyendo a prevenir el riesgo de incendios forestales, conllevando impactos económicos y ecológicos mucho menores además de aportar proteína (producción cárnica) para el consumo humano.

Para determinar los beneficios e impactos de esta actividad se ha caracterizado la vegetación, agrupándola en 6 unidades forestales principales y se han establecido para cada una de ellas las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas dominantes. Se ha evaluado la acción de los rebaños en estas unidades forestales, determinando las especies ingeridas, itinerarios y el comportamiento de los animales. Se aportan también datos socioeconómicos sobre esta actividad y su futuro en Alinyà.

En cuanto a la caraterización de la vegetación, se visitaron las diferentes tipologías de bosques presentes en la Vall d'Alinyà, recogiendo muestras de las principales especies arbóreas, arbustivas y herbáceas. Las seis unidades forestales resultantes son las siguientes: bosques de *Quercus ilex* ssp. *ballota*, bosques de *Quercus faginea* y *Quercus subpyrenaica*, bosques de *Pinus nigra*, bosques de *Quercus humilis* y *Quercus subpyrenaica*, bosques de *Pinus sylvestris* y bosques de *Pinus mugo* ssp. *uncinata*. Esta información obtenida del trabajo de campo se combinó con los datos extraídos de la búsqueda bibliográfica y documental. A partir de toda esta información, se ha realizado un análisis de la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea de la zona de estudio. Esta parte del estudio se complementa con un herbario de las especies principales de cada unidad forestal.

Para poder caracterizar con más detalle estas unidades forestales, se han estimado valores de producción de carga combustible. A partir de estas estimaciones se ha obtenido una producción arbórea de 45.662 t/año de materia combustible. Este dato engloba la producción de madera, corteza y ramas. Para ofrecer un dato más exacto de producción arbórea que el ganado pueda ingerir, se ha considerado únicamente la producción de ramas. El resultado obtenido ha sido de 3.720 t/año de ramas. En cuanto a la producción herbácea, el resultado obtenido ha sido de 92.794 t/año. Así pues, la producción de materia combustible de los bosques de la Vall d'Alinyà aprovechable por el ganado es de 50.852. Esta cifra incluye la producción arbórea de ramas y la producción herbácea.

La caracterización del sector ganadero de la Vall d'Alinyà se ha realizado a partir de consultas directas con los ganaderos de la zona y consultas con expertos en temas de alimentación y

comportamiento del ganado. Se han considerado en el estudio 3 rebaños. Un rebaño equino formado por 8 caballos, un rebaño caprino con 270 cabras y un rebaño bovino con 104 vacas. La información obtenida ha permitido representar cartográficamente las zonas de pasto de los diferentes rebaños del área de estudio. Esta cartografía ha servido para extraer datos de superficie pastada: 130 ha frecuentadas por el rebaño equino, 587 ha frecuentadas por el rebaño caprino y 667 ha frecuentadas por el rebaño bovino. Estos datos se han podido analizar separándolos por estación del año, ofreciendo así una visión más detallada del sector ganadero de la Vall d'Alinyà. En invierno la superficie en la actúan los tres rebaños estudiados es de 437 ha aproximadamente. En primavera esta superficie se reduce a 442 ha. En verano la superficie de pasto es de unas 530 ha y en otoño son unas 250 ha en las que actúan los rebaños.

Así pues, con la caracterización de los bosques y la caracterización de los itinerarios del ganado de la zona, se ha estimado la cantidad de materia combustible que este retira de la superficie forestal de la Vall d'Alinyà. En todos los rebaños la cantidad ingerida es mucho menor a la cantidad de materia combustible producida en la zona de pasto. En el caso del rebaño equino este retira aproximadamente el 1,49% de la producción de los bosques que transita. El rebaño caprino retira aproximadamente un 7,42% de la carga combustible que producen los bosques de los que este se alimenta y en el caso del rebaño bovino la cantidad ingerida representa el 16,57% de la producción de esta zona.

Se ha calculado también la carga ganadera de la zona de estudio, para evaluar el impacto que tiene la actividad ganadera en los bosques de la finca de Alinyà. La carga ganadera ha resultado inferior a 0,1 UGM/ha en todos los rebaños estudiados. Se trata de una carga ganadera muy baja. Así pues, se pondría establecer un mayor número de reses que frecuentasen los bosques de la Vall d'Alinyà.

El estudio analiza las zonas de la Vall d'Alinyà con mayor probabilidad de incendio forestal, observar si los rebaños actuales actúan en estas zonas y estudiar la posibilidad de establecer ganado en las que no son frecuentadas. A partir de los datos de las zonas con mayor probabilidad de incendios, y con la información obtenida de los itinerarios del ganado se ha podido analizar si los rebaños actúan en zonas con riesgo de incendio forestal y se han podido determinado zonas prioritarias para la ganadería. En general los rebaños no actúan en las zonas con mayor riesgo de incendio, como lo es la parte sur-oeste de la finca, en la que no hay presencia de ningún rebaño en ninguna época del año. Aun así, abarcan parte de estas zonas con riesgo alto de incendio en algunas épocas del año, como la zona central o la zona central-oeste de la finca de Alinyà.

La actividad ganadera actual en la zona de estudio no consigue una reducción considerable de carga combustible en los bosques. Hay poca actividad ganadera, y el ganado no frecuenta las zonas con mayor riesgo de incendio forestal. Además, el rebaño equino y el rebaño bovino no suelen frecuentar superficie forestal. El rebaño caprino es el más adecuado para llevar a cabo este tipo de gestión enfocada ala prevención de incendios. Aun así, la zona presenta mucho potencial para la instauración de más rebaño.

## **BLOQUE 1**

### **Introducción, Antecedentes, Objetivos y Metodología**

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Justificación**

La ganadería representa un sector estratégico dentro de nuestra sociedad. Esta conclusión se desprende del elevado número de funciones que desarrolla y de las aportaciones diversas y variadas en muchos ámbitos. Destacamos las relacionadas con el territorio y el medio ambiente, ya que siempre ha estado fuertemente vinculada. En este sentido, el papel que puede jugar la ganadería, por ejemplo, en la gestión de masas forestales y la prevención de incendios en una región climática como la nuestra, es clave. (PUIG et. al, 2011).

El pastoreo ha sido desde siempre el aprovechamiento tradicional del bosque en nuestro país. La ganadería extensiva se encuentra en una situación crítica a día de hoy en la alta montaña catalana, aun así, sigue aportando beneficios socioculturales, ecológicos y medioambientales que hay que preservar.

Este trabajo pretende mostrar como la gestión mediante pastura extensiva en la Vall d'Alinyà puede ayudar en la reducción de la carga de combustible en el bosque, reduciendo el riesgo de incendios forestales y contribuyendo a la mejora de la biodiversidad, entre otros muchos beneficios ecológicos y sociales. Una gestión forestal mediante ganadería extensiva conlleva unos costes económicos mucho más reducidos además de un menor impacto sobre el medio. En momentos tan delicados como los actuales, en los que se están llevando a cabo recortes en los servicios de prevención de incendios, es un tema que se debería tener en cuenta.

Consideramos pues, por todos los motivos citados anteriormente, que hay una clara necesidad de desarrollar proyectos de este tipo en los que se promueve la mejora del mosaico agroforestal. Además de renovar la opinión social sobre pastoreo y como este, podría contribuir en la mejora del entorno mediante la prevención de incendios, dejando de lado la estigmatización que ha sufrido durante años.

## 2. ANTECEDENTES

### 2.1. La ganadería extensiva en Catalunya

#### 2.1.1. Evolución y papel en el territorio

En Catalunya el oficio de pastor existe desde tiempos muy remotos. La primera referencia de la que se tiene constancia es del siglo XI. Las condiciones meteorológicas y orográficas de la península hicieron que el pasto avanzara y se expandieran los rebaños. El pastor no solía ser el propietario del ganado y para llegar a ser pastor era un aprendizaje previo que consistía en correr tras el rebaño haciendo las funciones que realizan en la actualidad los perros pastor.

En el año 2009 fue abierta a la comarca de Lleida una escuela de pastores, la cual ha tenido gran acogida. Nuevas generaciones quieren aprender el oficio de pastor y cambiar la dinámica actual del mundo rural, con la intención de quedarse posteriormente en el Pirineo de Lleida.

Durante la segunda mitad del siglo XIX, la construcción de nuevas infraestructuras agrarias en el centro de Catalunya, como por ejemplo el Canal d'Urgell, la reconversión de las tierras a tierras más fértiles y la introducción de nuevos cultivos, dio lugar a una gran reducción de las tierras de pasto, reduciéndose considerablemente los rebaños. Las zonas de pastoreo se encontraban en los años 30 en el norte de Catalunya y en la zona de Prados, tal y como se puede ver en la figura 2.1.



**Figura 2.1.** Situación de los pueblos que tienen pastos en relación con la corba de 800 m de altitud. Generalitat de Catalunya (1931-1939) ; Rubió i Tudurí, N. **Fuente:** Geografia de Catalunya i el Diccionari Nomenclator.

Desde las primeras leyes de repoblación forestal de 13 de junio de 1877, se estigmatizó la cabra doméstica, dándole la culpa de que era la responsable de la destrucción de los bosques

mediterráneos. Pero más adelante se vio que la culpa la tenía el pastoreo excesivo, continuo e incontrolado por parte de los humanos.

Con las políticas del gobierno predemocrático es acentuó la disminución de la población rural, viendo que con el abandono del trabajo agrícola forestal comenzó a favorecer la pérdida del mosaico agroforestal y, con ello, el incremento de los incendios y la pérdida de biodiversidad (LLAGOSTERA et al., 2011). Cuando llegó la democracia las competencias de gestión de bosques recayeron sobre la Generalidad.

La población rural en la actualidad no llega al 2% de la población de Catalunya. Con ello el problema se acentúa y cada vez más las superficies forestales aumentan y se hacen más continuas y grandes por pérdida de cultivos. Como consecuencia, llegan los incendios de grandes superficies como los de los años noventa en la Cataluña central, con más de veinte mil hectáreas quemadas en un solo incendio(LLAGOSTERA et al., 2011).

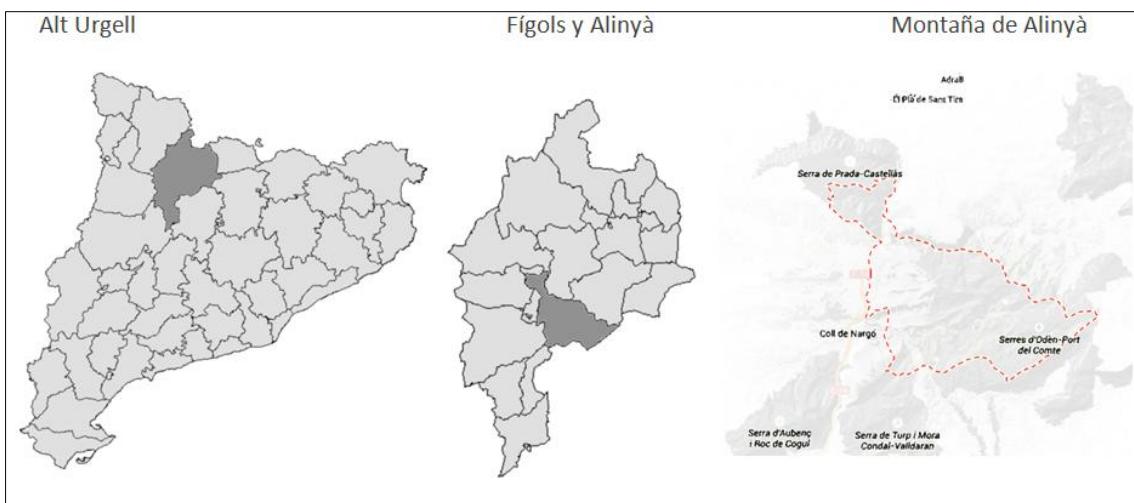
## **2.2. Contexto territorial de la Vall d'Alinyà**

Se pretende en este apartado, situar el ámbito de estudio, desde una visión territorial, ecológica, política y social, con el fin de realizar una primera aproximación a la zona y al marco conceptual de la investigación. Así pues, se sitúa el papel de la ganadería extensiva en Cataluña, se describe la zona de estudio, tanto factores climáticos y físicos, como sociales y económicos, y se trata la importancia del bosque en la zona, así como el papel de la administración en la Vall d'Alinyà.

### **2.2.1 Localización**

El ámbito de estudio corresponde a los territorios del Espacio Natura Muntanya d'Alinyà, situada entre la sierra del Cadí y el río Segre (Figura 2.2). Se trata de la finca privada más grande de Cataluña, con más de 5.000 hectáreas. Esta finca fue adquirida el año 1999 por la fundación Catalunya La Pedrera, y pertenece al municipio de Fígols i Alinyà (Alt Urgell). Este espacio forma parte del Espai d'Interés Natural Serres d'Odén-Port del Comte, de la Reserva Nacional de Caza del Cadí y está incluido en la Red Natura 2000. Este estudio corresponde concretamente a la zona de la Vall d'Alinyà.

La Vall d'Alinyà es un valle del pre-Pirineo situado al sur-este de la comarca del Alt Urgell, en la sierra de Port del Compte. Afluye al Segre por la derecha, entre los municipios de Organyà y Coll de Nargo, y es drenado por el río de Perles. El valle está formada por el pueblo de Alinyà y el municipio de Fígols d'Organyà, antiguamente Canelles de Segre. Tiene una superficie de 6.200 ha, con altitudes entre los 600 y los 2.300m. El sector más bajo del valle corresponde al término municipal de Coll de Nargó. Está separada por el norte de la Vall de la Vansa por los montes Galliner (1.635 m) y de Ginestar (1.730 m) y por un largo contrafuerte que deriva del Pedró Quatre Batlles (2.383 m). Al S la sierra de Turp (1.578 m), la tossa de Cambrils (1.813 m), y la sierra de Odèn separan este valle del valle de las Anoves y de la ribera Salada (MOISÉS et al. 2004).



**Figura 2.2.** Localización de la Vall d'Alinyà. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos cartográficos del ICC.  
**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos cartográficos del ICC.

## 2.2.2. Medio físico

### ➤ Climatología

La Vall d'Alinyà es climáticamente muy diversa, se trata de una zona de transición entre la región eurosiberiana y la mediterránea con un clima prepirenaico de frontera entre estas dos grandes regiones. Los sistemas frontales en primavera y en otoño, así como las precipitaciones convectivas en verano, caracterizan la pluviometría de la zona. Las precipitaciones medianas oscilan entre los 650 mm y 1.100 mm, con valores máximos en primavera y verano. La estación más seca es el invierno con precipitaciones por debajo del 20% anual.

El gradiente de precipitaciones respecto a la altitud es muy importante por debajo de los 1.200 m. Las temperaturas medianas se sitúan entre los 8 °C y 12 °C. Por encima de los 1.500 m son habituales las heladas y nevadas en invierno, aún así no hay ningún mes con temperatura mediana inferior a 0°C. En cuanto al balance hídrico, la sequía no es un fenómeno importante en la zona, aunque puede aparecer en orientaciones sur y suelos poco desarrollados.

El valle es una zona con una gran riqueza de espacios bioclimáticos, donde se encuentra clima submediterráneo subhumedo, submediterráneo húmedo y eurosiberiano temperado. Se distinguen cinco escenarios climáticos diferenciados caracterizados según la orientación y la pendiente del territorio (Tabla 2.1). Así pues, el gradiente altitudinal de temperaturas y precipitaciones, y las orientaciones de las vertientes son los factores que imponen diferentes características climáticas al Valle de Alinyà.

**Tabla 2.1.** Escenarios climáticos en la Vall d'Alinyà.

| Escenarios climáticos  | Orientación    | Características   |
|--|----------------|---|
| <b>Submediterráneo subhúmedo.</b><br><b>Espacios con altitud media de unos 600m.</b> | Sur (Solana)   | Escenarios más continentales, sometidos a situaciones de inversión térmica en invierno y precipitaciones de 650 mm/año. |
|  | Norte (Umbría) |   |
| <b>Submediterráneo húmedo.</b><br><b>Espacios con altitud media de unos 1.200m.</b>  | Sur (Solana)   | Precipitaciones superiores a 1.000 mm/año con temperaturas medias de 12 °C.   |
|  | Nord (Umbría)  |   |
| <b>Eurosiberiano</b> temperado<br>Espacios con altitud alta (1.800 m).               | Cima           | Precipitaciones superiores a 1.000 mm/año con temperaturas medias de 7°C.   |

**Fuente:** Elaboración propia.

Esta diversidad climatológica da lugar a diferentes paisajes y condiciones ecológicas que serán importantes de analizar en esta investigación. Las variaciones del relevo, con las diferentes condiciones climáticas, determinan la distribución de la flora, fauna y la actividad del hombre a la zona de estudio.

### ➤ Geología

Dentro del prepirinieo se distinguen diferentes unidades geológicas de Norte a Sur. La Vall d'Alinyà se encuentra en la región sur-pirenaica que corresponde al extremo noreste de la falla del Segre. Con un compartimento al oeste que pertenece a la unidad sur-pirenaica central y un compartimento oriental (las escamas de Alinyà y el macizo de Port del Comte). Al este de esta unidad se encuentra la zona del Pedraforca (s.l) (ULLASTRE *et. al.* 1990; Ullastre & Masriera, 1996), en la cual se incluye el macizo de Port del Comte y las escamas tectónicas de Alinyà-Tuixén-la Coma.

### ➤ Suelos

Se definen tres grandes paisajes de suelos en la Vall d'Alinyà: las plataformas dominantes, las vertientes dominadas por estas y las zonas más bajas del valle.

- Las plataformas dominantes constituyen las divisorias de aguas situadas por encima de los 1.600 o 1.700 m de altitud. Se trata de la montaña de Alinyà-Port del Comte, Vernús Coll d'Ares-Coll de Fumers, y Roc de Galliner. Están formadas por rocas carbonatadas, principalmente calcáreas, y conglomerados y arenitas en menor proporción. En estas plataformas calcáreas aparecen \*Molisoles (predominio de arcilla a la fracción fina y descarbonatados).
- Las vertientes dominadas por estos sistemas kársticos tienen pendientes fuertes, en general superiores al 30%, y están recubiertos por depósitos detríticos de origen peri glacial, con clastos carbonáticos. En estas vertientes se encuentran Inceptisoles con acumulaciones secundarias de carbonatos, profundos, con elementos gordos abundantes, y generalmente carbonatados.

- Las vertientes de las zonas más bajas del valle (Perles-Alinyà; Aïnat-serrat Gros) quedan fuera de la influencia de los afloramientos de calizas. Están influenciados por calizas, lutitas, arenitas y conglomerados, y pueden tener cubiertas de sedimentos gordos de origen local. Los suelos de las vertientes más bajas del valle son Entisoles, de carácter lítico y carbonatado.

La presencia de suelos con horizontes petrocálcicos en vertientes de fuerte pendiente y de suelos con horizontes superficiales con contenidos de materia orgánica elevados y humus, es importante desde el punto de vista ambiental. Así pues, la distribución espacial de los suelos de la Vall d'Alinyà sigue un patrón relacionado con los gradientes climáticos y de altitud, y con los materiales originales.

#### ➤ **Biodiversidad: vegetación y fauna**

El estudio de la biodiversidad de este espacio natural permite evaluar la riqueza de los diferentes grupos de seres vivos y conocer cuáles son los organismos más vulnerables. A partir de estos conocimientos se pueden establecer los mecanismos de gestión más adecuados. En cuanto a la vegetación, la Vall d'Alinyà ofrece una diversidad destacable de ambientes y hábitats, debido a la situación geográfica (zona de transición entre las sierras marginales prepirenaicas y los Pirineos axiales), junto con los desniveles del territorio (500-2.382 m) y la diversidad de actuaciones del hombre sobre el medio.

Se observan plantas de carácter mediterráneo desde las partes basales subiendo por las solanas enjutas, plantas medioeuropeas y submediterráneas, y plantas boreoalpinas y alpinas en los pastos y zonas pedregosas de las partes culminantes. Así pues, se reconoce vegetación correspondiente a las tres grandes regiones fitogeográficas de Europa occidental descritas anteriormente (la región mediterránea, la región eurosiberiana o medioeuropea y la región boreoalpina). Los estajes altitudinales se corresponden con estas regiones (Tabla 2.2). Considerar también, las especies a alóctonas, presentes en un número pequeño, pero relevante, sobre todo a los ambientes más modificados por la especie humana.

La variedad de ambientes generada por la combinación de los factores físicos y humanos integrados, dan lugar a un paisaje diverso con valores de naturalidad remarcables. Una parte extensa del territorio es cubierto de bosques, matorrales y pastos, según la zonación latitudinal alpina, y también importantes extensiones de roca. Los cultivos y las áreas con más frecuencia humana se encuentran en las partes con relevo más suave (partes bajas de la montaña mediana). La vegetación calcícola y xerófila de carácter mediterráneo o submediterráneo está muy extendida y diversificada, incluso en las partes culminantes.

En la alta montaña se encuentran las comunidades boreoalpineas. Muchos de los tipos de vegetación más comunes en la Vall d'Alinyà son escasos en Europa occidental, y es por eso que una gran parte figuran a las listas de hábitats de interés de la UE. En este aspecto, hay que destacar, sobre todo, los bosques de pinaza y los de pino salgareño, los dos calificados de hábitats de interés prioritario, que cubren superficies extensas y bien conservadas.

**Tabla 2.2.** Vegetación zonal. Zonas y dominios de vegetación

| Altitud                         | Piso                    | Vegetación dominante   | Superficie |
|---------------------------------|-------------------------|--|------------|
| <b>TIERRA BAJA MEDITERRANIA</b> | Piso basal              | Dominio de carrascas ( <i>Quercetum rotundifoliae</i> )  | 2.491 ha   |
| <b>MONTAÑA MEDIA</b>            | Piso submontano         | Dominio de robledas submediterráneas de roble valenciano y roble sub-pirenaico ( <i>Violo wilkommii-Quercetum fagineae</i> ).  | 681 ha     |
|                                 |                         | Dominio de pinedas submediterráneas de pinaza ( <i>Lonicero xylostei-Pinetum salzmannii</i> )  | 2.794 ha   |
|                                 |                         | Dominio de robledas submediterráneas de roble martinenco- y roble subpirenaico- ( <i>Buxo sempervirentis-Quercetum pubescens</i> ).  | 114 ha     |
|                                 | Piso montano            | Dominio de las pinedas calcícolas y xerófilas submediterráneas de pino silvestre ( <i>Primulo columnae-Pinetum sylvestris teucrietosum catalaunici</i> ).                                      | 1.052 ha   |
|                                 |                         | Dominio de las pinedas calcícolas mesoxerófilas submediterráneas y boreales de pino silvestre ( <i>Primulo columnae-Pinetum sylvestris typicum, Polygalo calcareae-Pinetum catalaunicae</i> ). | 2.480 ha   |
| <b>ALTA MONTAÑA</b>             | Piso subalpino y alpino | Dominio de las pinedas calcícolas xeròfiles de pino salgareño y matorrales de enebro ( <i>Juniperion nanae</i> ).  | 250 ha     |
|                                 |                         | Dominio de pinares calcícolas mesoxerófilos de pino salgareño ( <i>Selserio-Pinenion</i> ).  | 1.360 ha   |
|                                 |                         | Dominio de prados de alta montaña. ( <i>Festucion scopariae + Nardion strictae</i> ).  | 707 ha     |

**Fuente:** Els sistemes naturals de la Vall d'Alinyà.

En cuanto a la fauna vertebrada actual de la Vall d'Alinyà es representativa de los paisajes forestales de la montaña mediana interior, y en menor grado de la alta montaña pirenaica. La actividad humana y los cambios del paisaje de los últimos años también condicionan la fauna existente en la actualidad. El abandonoamiento de la actividad agrícola ha provocado cambios en la composición de la fauna en la Vall d'Alinyà. Aun así se mantiene una elevada riqueza en las zonas forestales de la montaña media debido a la pastura extensiva. Para mantener la diversidad es importante la existencia de una heterogeneidad estructural (Camprodón *et al.* 2004).

## 2.3. Contexto socioeconómico

### 2.3.1. Población de la Vall d'Alinyà

La población de la Vall d'Alinyà durante todo este siglo pasado ha sufrido un gran descenso de su población tal y como se aprecia en la figura 2.3. La población actual del municipio de Fígols y Alinyà es de 267 personas (Padró, 2013), inferior a la de finales del siglo XX donde era de más de 300 personas y muy inferior que a principios del siglo XX donde era de más de 900 personas (Centro de Estudios Demográficos). Si nos centramos en el núcleo de Alinyà la población en el 1940 era de 635, en el año 2000 tenía 150 habitantes y actualmente la población es de 70 habitantes.

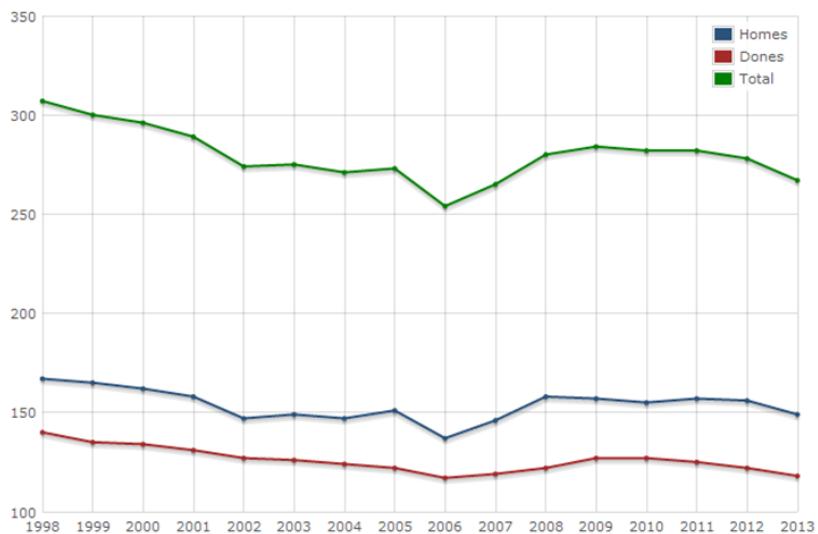


Figura 2.3. Padrón municipal de habitantes. Fuente: IDESCAT.

La Vall d'Alinyà es víctima de una gran debilidad demográfica, tal como y lo indica la densidad de población baja del municipio, 2,77 hab/km<sup>2</sup>, o mejor dicho, existe una gran desproporción entre población y territorio.

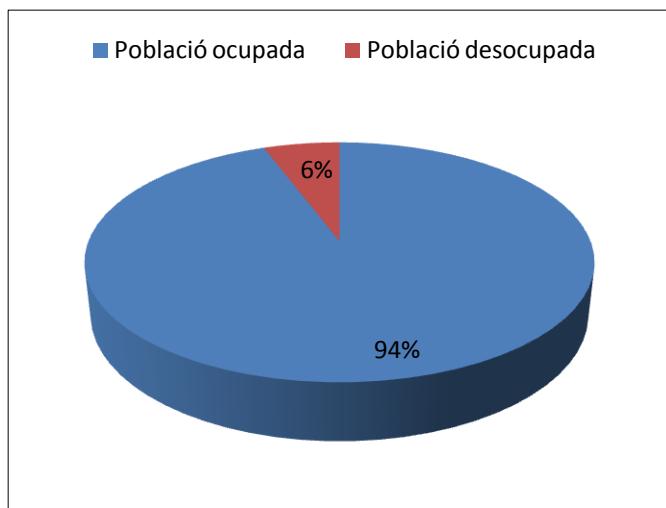
El despoblamiento es un fenómeno habitual en toda la alta montaña catalana. El despoblamiento de la Vall de Alinyà es la expresión de las dificultades de adaptación del modelo de vida tradicional de las áreas rurales de montaña a las condiciones socioeconómicas actualmente imperantes (TORT, 2004). El despoblamiento es crucial para los pastos del valle, si la población se va a vivir a otros lugares, se reducen las posibilidades de que existan pastores y por lo consiguiente el bosque avanzará y cada vez habrá más riesgo de que haya incendios.

También el envejecimiento de la población es imperante en la zona, ya que no existe ningún habitante de entre 16 y 35 años, y la media de edad de la población es de 60 años. El relevo generacional no está asegurado, así que la población puede acabar desapareciendo a lo largo de los años.

### 2.3.2. El modelo Socioeconómico de la zona

El avance de la zona boscosa en detrimento del prado provoca una homogeneización de la montaña que tiene graves consecuencias paisajísticas, económicas (pérdida de turismo) y ecológicas (pérdida de biodiversidad).

La Vall d'Alinyà tiene una limitación en su economía gracias a la debilidad demográfica y a la poca población residente. Podemos caracterizar el valle como un territorio donde el abanico de recursos económicos está poco diversificado (Tort, 2004). Como se puede ver en el figura 2.4, la población desocupada es casi inexistente, ya que solo 6% de la población está desocupada, frente al 94% de población ocupada.



**Figura 2.4.** Población activa Fígols i Alinyà; Por relación con la actividad económica, 2001. Fuente: IDESCAT.

La ganadería y la agricultura son la principal actividad de la Vall, a pesar de la reducción progresiva del número de explotaciones y el abandono de una parte significativa de la tierra cultivada. La agricultura está asociada a la ganadería y se produce cereales y pastos para el ganado. En cuanto al cultivo de patatas, éste se centra en la zona de la Alzina y de Alinyà aunque su siembra se extiende por todo el municipio. Del patrón de cultivos tradicional del valle, la patata había sido el de más la producción más rentable (Tort, 2004). Aún hoy en día, la variedad autóctona, llamada del *bufet*, es particularmente apreciada en el mercado, pero por problemas de comunicación y logística (el elemento demográfico es un factor limitante) su exportación fuera de la Vall d'Alinyà es difícil.

El aprovechamiento del bosque para la producción de madera ha ido en detrimento, ya que no es tan rentable como años atrás. Actualmente se produce astilla para el aprovechamiento calorífico, y prácticamente todo el valor añadido de la astilla queda en el territorio. La producción de astilla es una actividad muy parecida a la que realiza el pasto en la reducción de carga de combustible del bosque, así que la suma de estas dos actividades es beneficiosa para el bosque en tema de prevención de incendios.

La apertura de la Vall hacia otros sectores de la economía y el desarrollo de nuevas iniciativas han sido mínimos. El sector servicios es un sector que va tomando importancia, ya que el atractivo turístico por excelencia de este lugar es el paisaje. En los últimos años se han abierto algunos establecimientos de turismo rural, ahora mismo se contabilizan tan sólo dos casas que hacen de hostal. El sector secundario no tiene mucha importancia en la Vall, en el municipio solamente existen algunas empresas dedicadas a la construcción. Como aprovechamiento económico de carácter estacional se realiza la recogida de trufas y setas por parte de particulares. La carretera C -14 es el principal elemento generador de actividad de la zona tanto desde el punto de vista de la actividad turística y de ocio como único nexo de unión con la Seu d'Urgell.

## **2.4. Dinámica agroforestal**

### **2.4.1. Aprovechamiento tradicional del bosque**

Hasta mediados del siglo XX, la actividad agraria de la zona ha sido históricamente una producción para el autoconsumo, un componente adicional más que una principal fuente de producción. Posteriormente, estas explotaciones se empezaron a destinar a la comercialización en mercados locales y comarcales (Collantes 2004).

Las características orográficas de la zona y las limitaciones del terreno, como por ejemplo la altitud y la existencia de abundantes superficies de pasto, hicieron predominar la ganadería sobre la agricultura. Hacia la segunda mitad del siglo XIX, la ganadería de la comarca era básicamente de ovino y vacuno, seguidas por la de pie redondo (caballo, asno y mula). El ganado porcino, las aves de corral y los conejos eran criados para el consumo doméstico. El ganado ovino y en menor proporción el caprino, eran destinados a la cría, a la producción de carne, leche y productos derivados. Mientras que el ganado de pie redondo podía ser utilizado para el transporte, tanto de personas como de mercancías y también permitía trabajar la tierra.

Tradicionalmente la ganadería se llevaba a cabo en un régimen extensivo, con la necesidad de grandes superficies dedicadas a los pastos. Los terrenos comunales de la zona eran empleados básicamente para el pastoreo y en algunos casos era posible cultivar una parte de ellos. Había un sistema de usos y derechos comunes y se practicaba la trashumancia, la migración estacional de los rebaños en busca de los pastos ahí donde los haya según la época del año. Con el tiempo esta derivó en la trastermitancia, caracterizada por movimientos estacionales de recorrido corto, próximos a las explotaciones ganaderas (NISTRAL et. al, 2008).

### **2.4.2. Abandono de las actividades agropecuarias y riesgo de incendio forestal**

La profesión de pastor surgida de las costumbres más antiguas, en el transcurso del tiempo y a causa de los cambios en el estilo de vida moderno, como el desarrollo de la tecnología y una forma de vida cada vez más acomodada y urbana, corre el riesgo de desaparecer, al menos en su forma más tradicional y respetuosa con el medio ambiente. Son cada vez menos personas las que están dispuestas a dedicar su vida a esta sacrificada profesión.

Este abandono de las actividades agropecuarias relacionadas con el bosque, el éxodo de la población rural hacia el mundo urbano y la tercerización de la economía rural han provocado la ruptura del equilibrio agroforestal. En la actualidad el ecosistema agroforestal se encuentra dejado y empobrecido, caracterizado por un aumento de la biomasa leñosa y matorral. Esta acumulación de biomasa al sotobosque constituye una gran fuente de combustible ante un incendio forestal. La limpieza y la gestión del bosque son tareas imprescindibles en la lucha contra los incendios forestales pero la reducción de la cantidad de biomasa forestal en el suelo puede tener un coste económico elevado. Una alternativa es la quema de esta biomasa, pero tiene costes todavía más elevados, tanto económicamente como ecológicamente.

La limitación de recursos para la campaña de extinción incrementa el interés social por los sistemas sostenibles para el control de la biomasa forestal. El silvopastoralismo, es decir, la gestión de los espacios forestales utilizando la ganadería extensiva mediante herbívoros domésticos que pasten el sotobosque, ya sean ovejas, vacas, cabras o caballos, una herramienta clave para la reducción biomasa y para el mantenimiento del combustible forestal por debajo de unos niveles que garanticen las posibilidades de éxito de los servicios de extinción de incendios.

En comparación con otras estrategias de gestión forestal no ganaderas, como por ejemplo el desbroce mecánico o la quema controlada, la utilización de la ganadería en la silvicultura preventiva para el mantenimiento de los cortafuegos y franjas contra incendios ofrece muchos más beneficios que un simple ahorro en los costes de mantenimiento. Beneficios como la obtención de productos de calidad ecológica, conservación de razas autóctonas, fijación de la población al medio rural, mantenimiento de la biodiversidad y sobre todo es un elemento activo en la prevención del riesgo de incendios forestales. La ganadería extensiva utilizada correctamente puede convivir con la vegetación y la fauna silvestre como un elemento más del ecosistema. Es necesario conseguir un equilibrio entre la producción y la conservación, adecuando la carga ganadera a la disponibilidad de recursos pastoreables y respetando la capacidad de renovación del medio (Eduard Basells).

Este tipo de gestión forestal ya se está aplicando en Catalunya por parte de La Fundación Catalunya-La Pedrera, que impulsó el año 2010 una docena de proyectos. Se ha puesto en marcha en diferentes puntos de Catalunya, la utilización de rebaños de herbívoros para el control de la biomasa forestal y la prevención de incendios. Esta iniciativa pretende mostrar a las administraciones, propietarios y a la sociedad en general que es posible realizar tareas de prevención de incendios forestales en zonas de montaña, con poco impacto ambiental y costes bajos. El beneficio social de este tipo de ganadería destaca especialmente en circunstancias como las actuales en las cuales se podrían ver limitados los recursos económicos para los trabajos de extinción de incendios.

Según el director del departamento de Medio ambiente y Territorio de la fundación Catalunya-La Pedrera, Miquel Rafa, la utilización de rebaños de herbívoros para el control de la biomasa forestal en zonas con riesgo de incendio, supone un ahorro económico de entre un 80% y un 75% respecto a la limpieza del bosque mediante sistemas mecánicos. Aun así, todavía se debe encontrar como garantizar que esta actividad sea rentable económicamente para los ganaderos, puesto que por el momento todavía son necesarias subvenciones y ayudas para garantizar su viabilidad económica (Fundación Catalunya la Pedrera).

#### **2.4.3. La ganadería extensiva como método de gestión forestal en otros espacios**

El pastoreo como método de gestión forestal también está siendo implementado en otras entornos naturales semejantes a la Vall d'Alinyà, como lo son el Parc Natural de la Serra de Collserola (Barcelona), el Massís del Montgrí y el Massís de les Gavarres a Sant Daniel (Girona).

El pastoreo controlado con ganado de ovejas en el Parc Natural de la Serra de Collserola se inició en 1995, con el objetivo de facilitar el mantenimiento de las franjas de protección y reducir la vegetación arbustiva para la prevención de incendios, contribuyendo así al desarrollo sostenible de Collserola. Recientemente se ha estrenado una nave construida en la finca de Ca n'Oller, en el municipio de Montcada i Reixac, que guarda a 300 ovejas y 20 cabras que participan en estas tareas de prevención de incendios en la Serra de Collserola. Según el Consorci del Parc de Collserola, “*la gestión mediante pastoreo es importante para actuar sobre la biomasa forestal para el mantenimiento de diferentes formaciones vegetales (re poblaciones, franjas de baja combustibilidad, líneas eléctricas y prados)*”. En la vertiente del Besòs, hay grandes superficies ocupadas por repoblaciones forestales, franjas de baja combustibilidad y prados, estos últimos, frutos del pastoreo continuado. En esta vertiente es donde se producen más incendios, de manera que hace falta un mantenimiento constante para prevenirlos.

En el caso de Massís de Montgrí, existe un Plan de Gestión de Pastoral Integrada, redactado en 2011 con el propósito de contribuir a la mejora de la gestión forestal para la prevención de incendios forestales, así como la diversificación y mejora de hábitats para la conservación de los sistemas naturales, en el ámbito territorial del Massís de Montgrí. El plan pretende complementar la gestión forestal integrando la ganadería extensiva con el fin de disminuir la carga de combustible, sin comprometer el rendimiento forestal futuro. Debido a un incendio que se produjo en 2004, que afectó a una buena parte del Massís, se redactó una Revisión del Proyecto de Ordenación Forestal, que mostraba la necesidad de reforzar la ordenación de la actividad ganadera. El plan fue encargado por el Parc Natural del Montgrí, las Illes Medes i el Baix Ter (PNMMBT), conjuntamente por la ordenación territorial del ayuntamiento de Torroella de Montgrí. Este espacio forma parte de la Red Natura 2000, dentro del cual está designado como ZEPA (Zones d'Especial Protecció per a les Aus), y propuesto como LIC (Llocs d'Importància Comunitària). En el plan se concluye que se disminuye de forma permanente el combustible del bosque, que es viable económicamente, que además representa un modelo de gestión que fomenta los valores de conservación de la naturaleza, que optimiza la gestión forestal y la prevención de incendios forestales, reduce costes a diferencia de otros sistemas usados en la actualidad, y que existe una buena predisposición de los ganaderos de la zona, cosa que facilita la aplicación de este plan.

En el Massís de les Gavarres, des de 2007, el ayuntamiento de Girona ha promocionado la presencia de un ganado ovino en el ámbito de la Vall de Sant Daniel. La presencia de las ovejas forma parte de la estrategia de mantenimiento de la franja de protección de incendios forestales en la zona de transición entre el ámbito urbano y el Massís de les Gavarres en Sant Daniel. El rendimiento óptimo de esta actividad plantea la posibilidad de extenderla en el conjunto del ámbito forestal del municipio como medida de mantenimiento de los diversos sectores incluidos en el PPI (Pla de Protecció d'Incendis Forestals), tanto para franjas de seguridad, como para zonas de refugio.

En el año 2011 se hizo una modificación puntual del Plan General de Ordenación Urbanística, en cuanto a las condiciones de uso de las zonas forestal y agrícola, donde se establece la importancia de esta gestión, siempre y cuando se lleve a cabo adecuadamente, además de la compatibilidad de esta con otros mecanismos de gestión, y de su actuación dinamizadora del territorio para la mejora de la biodiversidad. El pastoreo continuado y bien gestionado

incrementa el número de especies, aporta nutrientes orgánicos al sistema, y crea y mantiene discontinuidades verticales de combustible y diversifica el paisaje y las transiciones entre ecosistemas. También provoca una renovación de la producción herbácea. El pastoreo intensivo y semi-extensivo realiza un efecto protector contra los incendios forestales, reduciendo la carga combustible i dificultando la propagación. Supone además, un ahorro económico del coste que supondrían las tareas mecánicas de limpieza del bosque.

Otros proyectos como el realizado en los Pirineos Orientales, llevado a cabo por el Syndicat des Forestiers Privés des Pyréneos orientales y el Consorcio Forestal de Catalunya. El proyecto tenía como objetivo realizar un intercambio de experiencias entre los sistemas de gestión y mantenimiento de los medios forestales por el pastoreo, para la protección de los bosques contra incendios.

Existen también varios estudios relacionados con el tema de la ganadería extensiva en la Vall d'Alinyà y con la gestión de incendios forestales a través del pastoreo, realizados por estudiantes de Ciencias Ambientales de la Universidad Autónoma de Barcelona. Hablamos del proyecto de Caracterización agroecológica de la Vall d'Alinyà (grupo GRAVA), La Ramaderia extensiva de la Vall d'Alinyà, un retrat de la ramaderia de muntanya del segle XXI (grupo RAMCAT), Ramaderia extensiva com a eina de prevenció d'incendis i gestió del paisatge a Matadepera (Vallès occidental)(Mádico Brugueras, Pol).

Existen también iniciativas como la de la empresa Gestió Integral de Boscos (GIB) ofrece servicios de limpieza, conservación, y educación ambiental. Este proyecto empresarial (formado por la empresa Ambiens, S.L., Ramats al Bosc y Distribució Sostenible Aïllants Naturals, S.L.) apuesta por la pastura extensiva del estrato arbustivo del bosque, como método de mantenimiento y control de la masa forestal para proteger entornos urbanos, líneas eléctricas y otros espacios. GIB lleva a cabo tareas de pastoreo con ganado herbívoro doméstico como ovejas, vacas, caballos o cabras. Además, existe el propósito de dar valor al oficio de pastor, reincorporando este oficio en el mundo rural como medio para recuperar caminos ganaderos o para contribuir a la preservación del patrimonio cultural. Después de dos años de pruebas y dos meses de actividad (a fecha de junio de 2013), GIB tenía en marcha proyectos de limpieza perimetral de urbanizaciones y núcleos urbanos en Sant Boi de Llobregat i Santa Coloma de Cervelló, así como trabajos de limpieza de bosque en Querol, en el Alt Camp.

Encontramos también más experiencias fuera de Cataluña. Desde hace unos años los ganaderos de Andalucía, asesorados por técnicos del Grupo de Pastos y Sistemas Silvopastorales Mediterráneos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía y por la Agencia de Medio Ambiente y Agua, contribuyen a la prevención de los incendios forestales en los montes de Andalucía. Actuando a través de la Red de Áreas Pasto-Cortafuegos de Andalucía (RAPCA), emplean el ganado en régimen de pastoreo controlado para eliminar combustible vegetal de las zonas de cortafuegos y mantienen las infraestructuras de cara a la prevención de incendios forestales. Un equipo técnico se encarga del funcionamiento de este programa, determinando las zonas más apropiadas en coordinación con el INFOCA y seleccionando a los ganaderos para posteriormente valorar la acción de los mismos.

En conclusión, se puede ver que la gestión mediante pastura ya se implementa en diferentes lugares en el ámbito estatal con el propósito de reducir el riesgo de incendios y mantener la biodiversidad, y que es un tema que está siendo estudiado. En general, estas actuaciones de gestión han tenido unos resultados satisfactorios y se ha podido cumplir los objetivos planteados previamente.

## 2.5. Políticas i subvenciones

### 2.5.1. Política Agraria Comunitaria

La Política Agrícola Común (PAC) surgió en los años 60 como elemento vertebrador de la Unión Europea (EU), en una economía de postguerra, para garantizar alimentos en la población y rentas a los agricultores. En el año 2000, con la reforma llamada Agenda 2000, los agricultores de la PAC se reestructuraron en dos pilares de acción, el primer pilar hace referencia a las acciones tradicionales (ayudas directas y la organización común de los mercados) y el segundo pilar incluye temáticas referentes al desarrollo rural.

En zonas agrarias con características muy particulares, como la Vall d'Alinyà, esta política ha tenido un fuerte impacto. Inicialmente pretendía incrementar la productividad agraria, garantizar un nivel de vida equitativo a la población rural, estabilizar el mercado y garantizar el autoabastecimiento de la UE a precios razonables para el consumo. Con estos objetivos, se establecen tres principios: creación y mantenimiento de un mercado único agrario, preferencia comunitaria frente a productos agrarios externos en la UE y solidaridad financiera entre estados miembros “ricos y pobres”.

Desde la implantación de esta política, el número de explotaciones agrícolas en Europa ha disminuido gradualmente, mientras que ha aumentado la extensión de estas y su rendimiento económico, provocando una concentración de capital en pocos propietarios. En la actualidad la nueva reforma de la PAC se encuentra en un proceso de aplicación progresiva, en la cual la comisión europea propone plantear la agricultura no únicamente como una actividad productora de alimentos y materias primas, sino también como generadora de bienes públicos, con las cuales se pretende cumplir una mayor integración entre la PAC y la política de Medio Ambiente. Con este objetivo se ha incorporado en el primer pilar un pagamiento al agricultor para introducir un nuevo elemento, popularmente conocido como pagamiento verde o greening, con el cual se pretende favorecer la producción ecológica. Las condiciones para disfrutar del cobro de este componente, orientadas a favorecer la producción de bienes públicos ambientales, afecta a las prácticas agrícolas en la diversificación de cultivos (siempre y cuando la explotación tenga una extensión superior a 3 ha), mantener los cultivos permanentes existentes a la explotación y disponer de un área ecológica dentro de ella.

Los puntos claves de la reforma de la nueva PAC son (DARPAMN, 2013):

- 1) Ayudas en las rentas con el fin de estimular el crecimiento y la ocupación.
- 2) Herramientas para abordar la gestión de crisis más dinámicas, más sensibles y adecuadas para responder mejor a los nuevos retos económicos.

- 3) Un pagamiento "verde" para la conservación de la productividad y los ecosistemas, y que representaría hasta el 30% de los pagos directos.
- 4) Inversiones extra en investigación e innovación.
- 5) Una cadena alimentaria más competitiva y equilibrada.
- 6) Fomentar las iniciativas agroambientales.
- 7) Facilitar el establecimiento de jóvenes agricultores.
- 8) Fomentar la ocupación rural y la emprendimiento.
- 9) Una mayor consideración de las zonas vulnerables.
- 10) Una PAC más sencilla y eficiente.

### **2.5.2. Figuras de protección**

➤ ***Espacio incluido en la Red Natura 2000***

Natura 2000 es una red europea de espacios naturales protegidos que representa la iniciativa más importante de la Unión Europea en política de conservación. Su objetivo es la conservación de la biodiversidad, bien que de forma compatible con el mantenimiento de la actividad humana que se desarrolla en estos espacios. En el caso de Fígols i Alinyà los ámbitos incluidos en el PEIN corresponden a los integrados en la Red Natura 2000, si bien en el caso del Prepirineo Central Catalán se sustituye por uno de los espacios que la integran, en concreto las Serres d'Odèn-Port del Compte. Los espacios de la Red Natura 2000 presentes en el municipio de Fígols i Alinyà son tres: Serres d'Odèn-Port del Compte, Serra de Prada-Castellàs y Serra del Turp – Mora Condal – Valldan (POUM Figols i Alinya, 2011). Siendo este primero del que hace parte el Espai Natural Montanya de Alinyà y que cuenta con una superficie de 10954 ha.

Los objetivos de la Red Natura 2000 son la creación de planes de gestión para conservación a largo plazo y establecer objetivos de conservación integrando las actividades humanas en una estrategia de desarrollo sostenible. La Red Natura 2000 se compone de dos tipos de espacios: las zonas especiales de conservación (ZEC) y las zonas de especial protección para las aves (ZEPA), siendo este último el tipo de espacio considerado en Alinyà.

En el caso de Alinyà, será la Generalitat de Catalunya que apruebe cualquier proyecto o plan que repercuta en la finca. Además, en el caso que se quiera aplicar un proyecto que pueda impactar la zona, cualquier persona puede pedir la intervención directa de la Comisión Europea. Este hecho provoca que la gestión de la finca este intervenida administrativamente, cosa que supone un claro retardo en los procesos de aprobación y aplicación de medidas por parte del órgano gestor, de las que crea necesarias para la correcta gestión. A nivel material, la ZEPA tiende a limitar las actividades agroforestales y ganaderas en beneficio de una mayor protección ambiental de la zona y de las condiciones naturales.

➤ ***Espacio incluido en el Espacio de Interés Natural Sierras de Odèn - Port del Compte***

El Pla de Espacios de Interés Natural (PEIN) tiene sus orígenes en la determinación legal que hace el capítol III de la Ley 12/1985 del 13 de junio de espacios naturales. Se trata de un instrumento de planificación territorial, con categoría de plan territorial sectorial. Eso significa que el su abasto comprende todo el territorio de Cataluña y que sus disposiciones normativas son de obligatorio cumplimiento para las administraciones públicas de la misma manera que para los particulares. En el contexto de la planificación territorial del país, el PEIN se incardina con el Plan territorial general de Catalunya (aprobado por el Parlamento de Cataluña el año 1995), del cual deviene un instrumento de desarrollo, de manera que sus determinaciones tienen carácter vinculante para todos los otros instrumentos de planificación física.

Los objetivos básicos que la Ley de espacios naturales le encomienda al PEIN son dos. Por un lado, ha de establecer una red de espacios naturales que sea congruente, suficientemente amplia y suficientemente representativa de la riqueza paisajística y de la diversidad biológica de los sistemas naturales catalanes. El segundo objetivo fundamental asignado al Plan consiste en la delimitación y establecimiento de las medidas necesarias para la protección básica de estos espacios naturales (POUM Figols i Alinyà, 2011).

Por otro lado, los objetivos del PEIN son potenciar, en consonancia con las finalidades de conservación, los usos y las actividades agrícolas, ganaderas, forestales, cinegéticas y de turismo rural (principal fuente de sustento de los habitantes de los municipios que hay incluidos), impulsar el desarrollo de los territorios de la zona para evitar el despoblamiento rural, y promover acciones descontaminantes del medio.

➤ ***Reserva Nacional de Caza del Cadí***

La reserva nacional de caza del Cadí tiene una extensión de 46.591 ha situadas en el Prepirineo central catalán. Una gran parte de su territorio está incluido dentro de los límites del Parque Natural del Cadí-Moixeró. El resto del territorio ha sido declarado espacio de interés natural. Todo el conjunto de la reserva está incluido en una zona de protección especial para las aves (ZEPA). De las 46.591 ha de superficie, 25.295 ha son propiedades de los ayuntamientos y 21.296 ha son de propiedad particular. La parte correspondiente al municipio de Figols i Alinyà es una superficie de 5470 ha, que representa un 53,5% del municipio. Los municipios de la comarca participan en la gestión de la reserva a través de la Junta Consultiva, donde se informa de los planes de aprovechamiento cinegético, las tarifas de los permisos, el reparto de beneficios, etc., y donde están representados los cuatro consejos comarciales, dos municipios de cada una de las dos comarcas integrantes de la reserva, cazadores, grupos conservacionistas y expertos en temas cinegéticos (GENCAT, 2010). Esta reserva fue creada con la finalidad de promover, fomentar, conservar y proteger determinadas especies, subordinando a esta finalidad el posible aprovechamiento de su caza. El reglamento que desarrolla esta ley es de contenido cinegético y, por tanto, no afecta a la gestión del territorio ni lo que pueda tener lugar.

## **2.6. Gestión y estado actual en la Vall d'Alinyà. El papel de la administración en la gestión forestal.**

### **2.6.1. Los terrenos comunales en la Vall de Alinyà**

Los orígenes de la señoría de estos terrenos comunales se remontan al año 1309, cuando Maymon de Jossa le vende perpetuamente los terrenos a Ramon Folch, entre otros, el castillo de Perles i Alinyà y todas sus tierras y posesiones, montes collados, valles, bosques, garrigas, pasturas y prados (CARBONELL, 1983). Posteriormente pasa a formar parte del duque Medinaceli debido a la alianza matrimonial entre las dos noblezas feudales. El uso tradicional de este territorio fue a través del tiempo la relación entre los vecinos y los bosques, cuya práctica implicaba básicamente hacer leña, esboigar<sup>1</sup> y desherbar o pastar (TORT, 2004). Jurídicamente los comunales son copropiedad de los vecinos y están administrados por la organización política de la comunidad (CARBONELL, 1983), en este caso por el duque. Pero en la segunda mitad del siglo XIX, se produce la transformación de la estructura de la propiedad comunal mediante la ley de desamortización civil, que fue impulsada por el ministerio de hacienda y el liberal progresista Pascual Madoz, la cual suponía la privatización de los bienes comunales y la consecución de la propiedad perfecta (NISTAL, 2008).

A diferencia de lo que pasa en con buena parte de las comunales del país, la finca de Alinyà no fue segregada y ha mantenido su integridad hasta la actualidad, conservando la propiedad privada y sus derechos comunales en base a las formas consuetudinarias (IRIANI et al)<sup>2</sup>. Pero, debido a esta presión privatizadora se derivan diversas disputas, entre las cuales destaca el conflicto en Alinyà, entre 1791 y 1927 (CARBONELL, 1983), en la cual se enfrentan los habitantes del pueblo, los cuales se alinearon en dos bandos, uno el de "capmasers" o dueños de las casas y el otro el de "barraquers", los primeros eran los propietarios de 14 casas antiguas que formaban la agricultura acomodada de Alinyà y perseguían la supresión de la propiedad comunal, con la demanda al duque de la cesión de las comunales en establecimiento. Contrariamente, los barraquers eran los herederos de las casas antiguas que debido al crecimiento demográfico se instalaron en terrenos de poca extensión cedidos por los capmasers, pero que con permiso de ellos habían construido barracas para poder vivir. Debido a la poca extensión de terrenos, estos se vieron obligados a ampliar el área cultivada, siendo esta la razón por la cual ellos se oponían a una privatización, ya que les suponía un empeoramiento de sus condiciones materiales.

Este conflicto estalla, cuando los capmasers intentan y consiguen excluir los barraquers de la posesión y uso de los comunales y de la participación en los cargos municipales. El duque y el rey les dan soporte a los más débiles y es así como los capmasers pierden todos los enfrentamientos con la real audiencia y en 1827 solicitan la continuación del pleito que está

---

<sup>1</sup> Según el Diccionario Alcover-Moll, esboigar significa romper una tierra yerma y prepararla para cultivar. (Andorra, Esterri, Senterada, Pont de S., Solsona, Cardona) y se ha relacionado particularmente con los usos comunales (TORT, 2004).

<sup>2</sup> Los derechos de consuetud son aquellos que derivan del acuerdo tácito entre individuos de la colectividad, fruto de costumbres y formas de organización repetidas a lo largo del tiempo y que tienen carácter de obligatoriedad entre estos (IRIANI et al).

sin acabar (NISTAL, 2008). Según Josep Tort, el hecho de que esta finca haya continuado manteniéndose con un carácter unitario a pesar de los cambios de titularidad ha hecho que las características de la misma hayan perdurado con el tiempo (TORT, 2004).

### ***Laudo Arbitral***

Un documento que tiene que ver con esta problemática de usos, es el laudo arbitral, el cual fue dictado en el 1950 y ha sido suscitado a lo largo de la historia de Alinyà para la delimitación, bosques del término municipal, y los derechos y deberes correspondientes de las dos partes implicadas (propietarios y vecinos). Este laudo es una resolución adoptada por los tres árbitros en relación con una cuestión litigiosa que les ha estado sometida a consideración por las partes y su fuerza ejecutiva es equivalente a la de una sentencia judicial. Dentro de este laudo como se menciona anteriormente podemos encontrar los derechos de los vecinos de Alinyà y Perles sobre los bosques, que son (TORT, 2004):

- Pastar con ganado propio, pero no ajeno.
- Leñar para consumo en fuego propio o de otras necesidades domésticas, sin poder cederlo o donarlo a otros.
- Cortar algún árbol de carpintería para obtener las vigas necesarias para alguna reparación o construcción de edificio propio y situado en el término municipal, nunca para cederlos o comercializar con terceros.

Y en cuanto al uso del resto del territorio, excluidos los enclavados<sup>3</sup> son:

- Los vecinos de los pueblos respectivos tendrán derecho de leñar exclusivamente para sus propios usos.
- Tendrán el derecho de hacer pastar los ganados propios, no los ajenos.
- Podrán boigar o romper aquellas partes de terreno que les convenga o interese; ahora bien, el que deje de cultivar por más de tres años una porción rota perderá su derecho, y cualquier otro vecino podrá proceder a romper el trozo con las mismas condiciones y derechos; de forma que una nueva rotura podrá ser cultivada ininterrumpidamente por un mismo cultivador y los sucesores, pero no podrá ser cedida, traspasada a título oneroso ni arrendada.
- Quedan excluidos del derecho de romper aquellas partes que tradicionalmente se han respetado para a siembras, y que ha interés general has de quedar de exclusivo aprovechamiento comunal.

### **2.6.2. La fundación Catalunya-La Pedrera y su gestión**

La Vall de Alinyà está formado en su mayor parte por el Espai Natural Montanya de Alinyà, esta una finca privada (la más grande de Cataluña) adquirida en el 1999 por la Fundación Catalunya-La Pedrera. Esta fundación es la encargada de gestionar este espacio y su objetivo

---

<sup>3</sup> En cuanto a los enclavamientos, al ser propiedades particulares no son afectados por los derechos comunales y cada persona propietaria puede hacer uso según sus intereses y respetando la legalidad (TORT, 2004).

es desarrollar la búsqueda, contribuir en la mejora de la gestión de este espacio y transmitir los resultados obtenidos al conjunto de la sociedad. Además, ha llevado a cabo un trabajo para conocer a fondo los valores naturales de la finca y ha elaborado un **plan de gestión** que incluye todos los aspectos que es necesario desarrollar a corto y medio plazo.

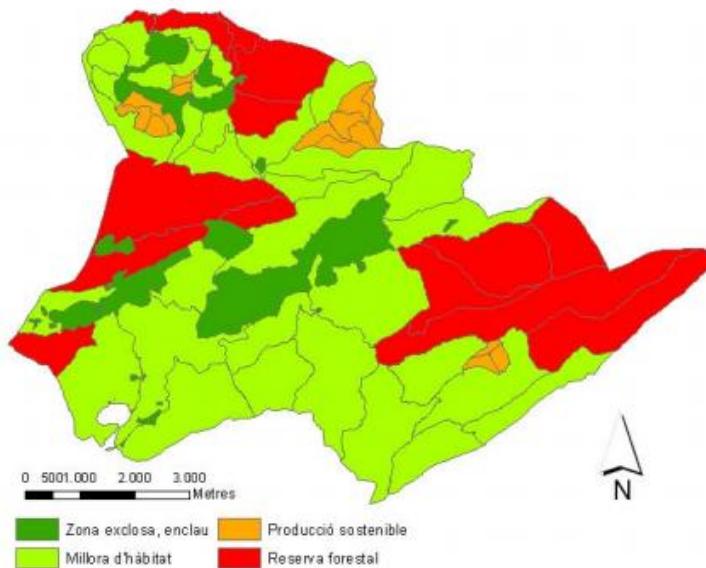
- **Plan técnico de gestión y mejora forestal**

Este plan ha sido creado en el año 2003, ha estado vigente hasta el año 2013 y en la actualidad está siendo modificado. Este plan se utiliza como una herramienta al servicio del manejo de los habitantes y de las especies, que puede ser de gran utilidad para cumplir la conservación del paisaje y biodiversidad existentes en la actualidad y la mejora de su calidad en la Reserva de la Montaña de Alinyà. Por tanto no se pretende con este conseguir una explotación forestal económicamente rentable, sino una mejora ecológica. Los objetivos que pretendían cumplir este plan eran:

- Garantizar la estabilidad de los ecosistemas en el tiempo
- Mejora general de los hábitats forestales para incrementar su grado de naturalidad
- Mejorar los requerimientos ecológicos de determinadas especies indicadoras y/o amenazadas que se pretendan favorecer especialmente.
- En determinadas áreas de la finca llevar a término una gestión forestal sostenible encaminada a la producción de maderas, leñas y/o productos secundarios del bosque
- Reservar algunas áreas sin intervenciones para parcelas forestales y ecológicas experimentales, con el objetivo de facilitar y estudiar la evolución natural no condicionada del ecosistema.

En función de los objetivos de este plan, se zonificó la finca en tres unidades de gestión (HERNÀNDEZ i JACAS et al, 2006), ver figura 2.5.

- Zonas de reserva forestal: donde no se pretende hacer ningún tipo de actuación con el fin de observar la evolución natural y no condicionada del ecosistema.
- Zonas de mejora de hábitats: con un criterio poco productivista, donde las actuaciones que llevan a cabo estarán encaminadas a aumentar el grado de naturalidad ecológica de las masas forestales.
- Zonas de producción sostenible: en estas zonas se realizará una gestión forestal encaminada a la producción de maderas, leñas y/o productos secundarios del bosque. Se aplicarán criterios de sostenibilidad y multifuncionalidad para que sean un ejemplo de buenas prácticas.



**Figura 2.5.** Mapa de zonificación forestal. Fuente: HERNÀNDEZ i JACAS et al, 2006

- **Plan director de uso y gestión de la finca de Alinyà.**

Este plan fue redactado en 2001 y es un documento sin carácter legal. Se trata de una herramienta de gobierno que marca la dirección general a seguir para cumplir ciertos objetivos.

El objetivo de este plan se encuentra dividido en dos vías de información y propuestas:

- La parte discursiva, donde se engloban la diagnosis socioambiental, el análisis del planeamiento y los instrumentos de gestión, y los nuevos usos y actuaciones, como también un anexo documental sobre los estudios de base afectados
- La parte gráfica, que consta en la elaboración cartográfica, con un especial énfasis sobre los temas de red viaria rural y el ecoturismo.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo general**

Estudiar la influencia de la ganadería extensiva en la gestión forestal sostenible y en la prevención de incendios forestales.

#### **3.2. Objetivos específicos**

1. Valorar el estado de los bosques de la Vall d'Alinyà, caracterizando la vegetación de la zona, e identificando el tipo de gestión forestal.
2. Analizar el estado actual de la actividad ganadera en la Vall d'Alinyà i la importancia económica dentro de la comarca.
3. Analizar el efecto de la ganadería extensiva sobre la biodiversidad vegetal y la disminución de la biomasa combustible.
4. Determinar la viabilidad de la ganadería extensiva como método de prevención de incendios forestales en el área de estudio.
5. Evaluar el efecto de las políticas de la administración en la dinámica de la zona.
6. Analizar la importancia del mosaico agroforestal de la Vall d'Alinyà.
7. Formular propuestas para conseguir un mejor aprovechamiento del bosque a través de una actividad ganadera extensiva sostenible.

## 4. METODOLOGIA

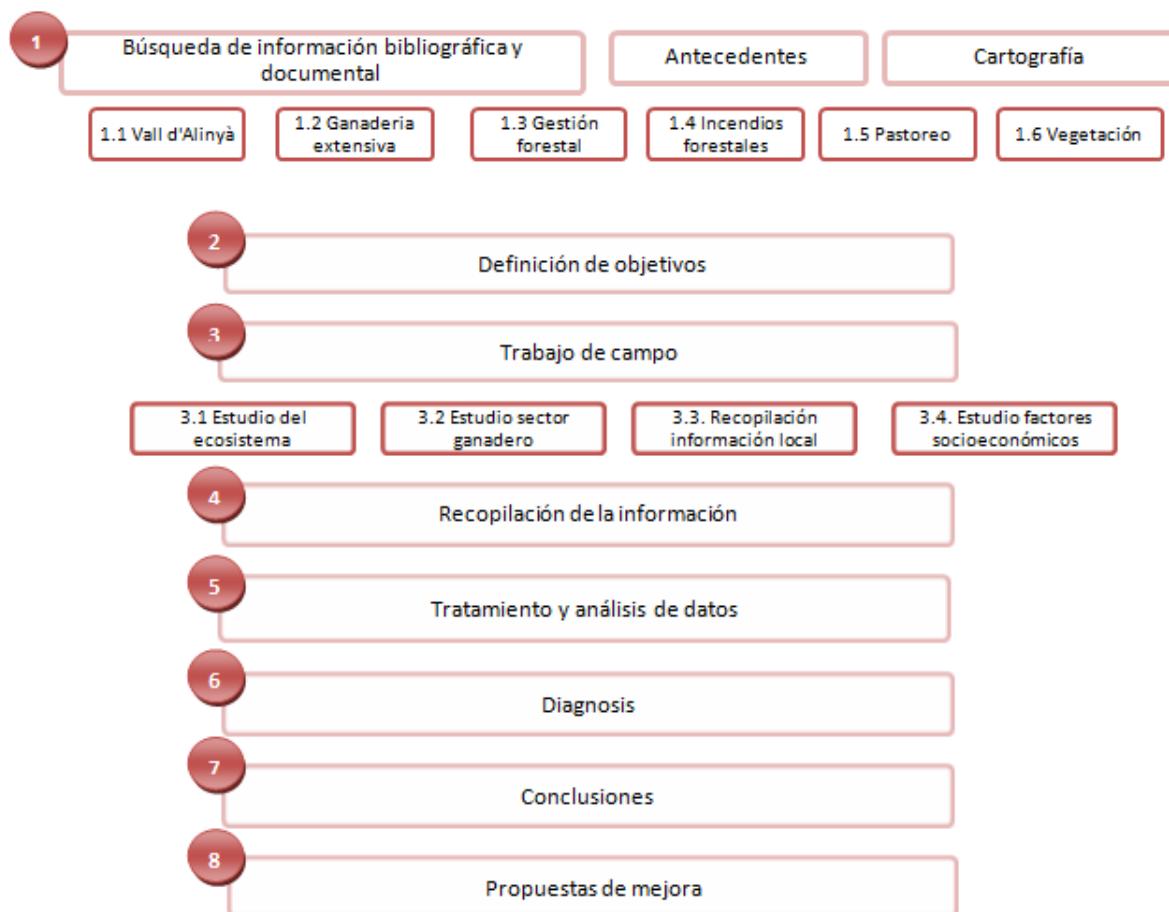


Figura 4.1. Metodología general del estudio. Fuente: elaboración propia.

- 1. Búsqueda y recopilación de información, antecedentes y cartografía.** En este apartado se trata de realizar una investigación documental sobre los diferentes temas objeto de este estudio, como lo son la Vall d'Alinyà, la ganadería extensiva, la gestión forestal, los incendios forestales, el pasto y las especies vegetales de la zona. Se ha buscado esta información en diferentes fuentes como libros, artículos, trabajos, contactos directos con expertos de los diferentes temas (director y técnicos de la FCP, profesores universitarios, vecinos de la zona, pastores, bomberos, y otros profesionales relacionados con este estudio).
- 2. Definición de objetivos.** Analizando el tema de estudio, junto con toda la información recopilada, y con el fin de cumplir con el objetivo de responder a la demanda de la FCP, se ha establecido un objetivo principal que engloba el resto de objetivos específicos a tratar, centrando el análisis en las características de la Vall, la actividad ganadera a la zona y la importancia de esta como medio de gestión en la prevención de incendios forestales.

**3. Trabajo de campo.** La metodología a seguir se basa en el estudio y caracterización de la vegetación y la superficie forestal de la Vall d'Alinyà, así como una caracterización de la actividad ganadera de la zona. Es decir, se trata de combinar datos de producción y estado de los bosques, con datos de alimentación y comportamiento del ganado. Para esto se ha dividido el trabajo de campo en tres grandes bloques principales:

**a. Un estudio del ecosistema:** Con el fin de poder determinar la producción forestal neta anual, la carga combustible del bosque, la biodiversidad, la calidad nutritiva de la producción herbácea y las zonas aptas por los rebaños. Este se ha realizado de la siguiente manera (figura 4.2)



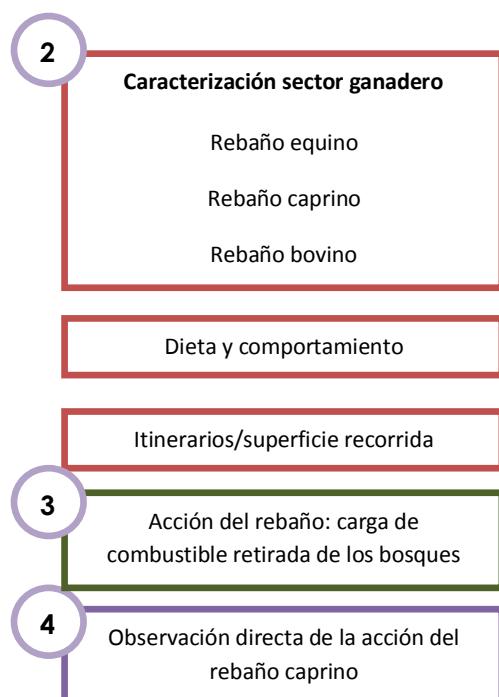
**Figura 4.2.** Esquema metodológico. **Fuente:** elaboración propia.

La caracterización de la superficie forestal será básicamente descriptiva. Se detallaran y describirán los estratos herbáceo y arbustivo. El estrato arbóreo se clasificara en seis unidades forestales o tipologías de bosque, incorporando datos de vegetación arbustiva y herbácea. La caracterización estará basada en los datos de Els Sistemes Naturals de la Vall d'Alinyà (ICHN) y en observaciones directas a través del trabajo de campo que se realizara en la zona de estudio. Las tablas resumen de las principales especies vegetales recogerán datos observados directamente e información documental de Els Sistemes Naturals de la Vall d'Alinyà. Los perfiles forestales o perfiles del bosque se realizaran a través de observación directa durante el trabajo de campo.

El cálculo de la producción de la biomasa de la superficie forestal de la Vall d'Alinyà se basara en estimaciones realizadas a partir de datos del Inventari ecològic i forestal de Catalunya y consultas directas con expertos. Y por último se estimara la producción arbórea, arbustiva y herbácea.

- **Producción arbórea.** Determinación de la producción arbórea de la Vall d'Alinyà a partir de los datos de producción establecidos en el IEFC.
- **Cobertura arbustiva.** El estudio se centrara en aportar datos sobre cobertura arbustiva en la Vall.
- **Producción herbácea.** Para el cálculo de esta producción se utilizaran datos de estudios anteriores sobre producción herbácea de la Vall d'Alinyà (datos que han sido proporcionados directamente por expertos).

**b. Un estudio del sector ganadero:** Para caracterizar el ganado presente en la zona actualmente se determinara el contenido de la dieta, la cantidad de alimento ingerido por cabeza, y se establecerán los recorridos del ganado en la Vall d'Alinyà según la estación del año, a partir de investigaciones recientes y de la información obtenida de los ganaderos de la zona (véase figura 4.3)



**Figura 4.3.** Marco metodológico de la caracterización del sector ganadero. **Fuente:** elaboración propia.

La caracterización del sector ganadero de la Vall d'Alinyà se centra en los rebaños de equino, caprino y bovino. Se presentara el censo ganadero actual, y una comparativa con el año anterior. Se describiran las características principales de cada tipo de ganado, estableciendo su dieta o especies vegetales ingeridas preferiblemente, información que se obtendrá a partir de la observación directa, consultas a expertos y búsqueda bibliográfica y documental. Se cartografiaran los recorridos o itinerarios que cada rebaño realiza en cada estación del año. Estos recorridos se obtendrán mediante consulta directa a los ganaderos. Conociendo los recorridos por los que transcurre y se alimenta el ganado, se determinaran a través de programas GIS la superficie que abarca cada tipo de ganado en cada estación de año.

Combinando los datos de producción vegetal y dieta de los rebaños, se estimara la producción de las zonas de pastoreo de los tres rebaños. Se determinara también la cantidad de materia combustible que ingiere cada ganado, y que por tanto, retiran de los bosques de la Vall d'Alinyà.

La observación directa de la acción de los rebaños se hará con el propósito de conocer el comportamiento del ganado, su acción en el bosque, para así ser capaces de identificar cambios en superficie forestal por la que el rebaño transcurre, haciendo a la vez una comparativa con la superficie forestal sin presencia de ganado.

**c. Conocimiento local** para entender las dinámicas de la población de la zona, y ver cómo afecta esto a la actividad ganadera. Profundizar en el conocimiento de esta actividad de mano de los pastores de la zona. Conocer también las percepciones de riesgo de la población de la Vall en cuanto a los incendios forestales.

**d. Estudio socioeconómico** para conocer el nivel de producción de ganado de la zona, la demanda de esta producción, el funcionamiento del mercado y la importancia del producto ecológico dentro de este mercado. Además, se trata de evaluar la importancia de la actividad ganadera como principal medio de subsistencia a la zona, y como generadora de productos de calidad, en la Vall d'Alinyà y al resto del territorio.

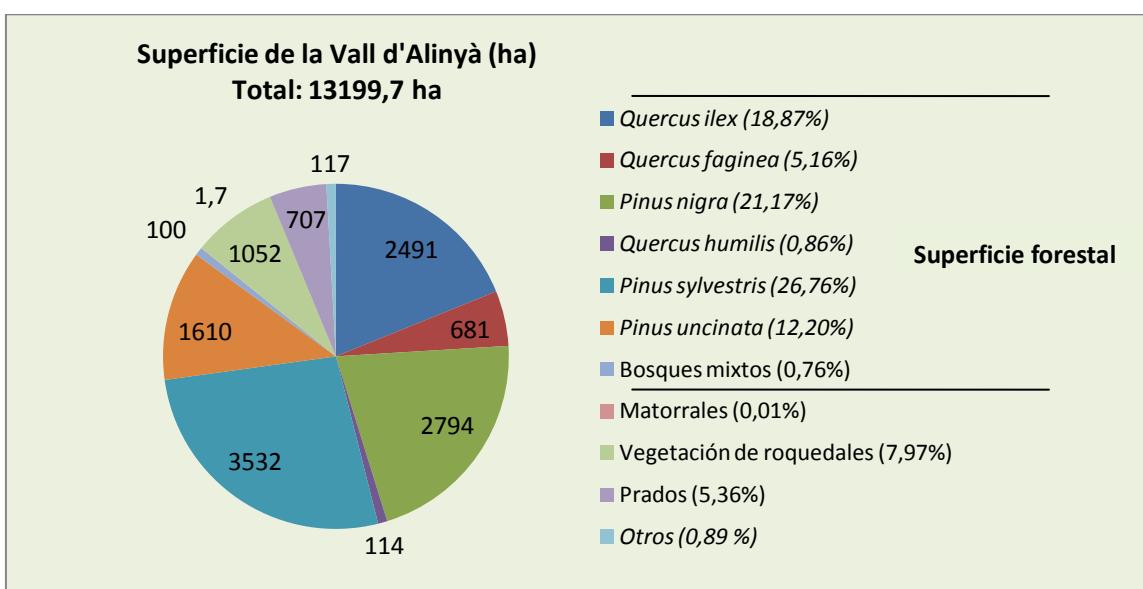
4. **Tratamiento y análisis de datos.** Poner en común toda la información recopilada, analizarla y estudiarla, para poder hacer una correcta diagnosis de este estudio.
5. **Diagnosis.** A partir de todos los datos y el análisis llevado a cabo anteriormente, juntar y relacionar la información, para poder identificar el estado de la Vall, de la actividad ganadera y de la importancia de estos elementos en cuanto al riesgo de incendios forestales.
6. **Conclusiones.** Partiendo de la diagnosis realizada anteriormente, responder a los objetivos marcados y concluir la importancia de la actividad ganadera como herramienta para la reducción de la carga combustible al bosque.
7. **Propuestas de mejora.** Con las conclusiones extraídas del estudio, así como con la diagnosis realizada, intentar dar respuesta a las necesidades identificadas mediante propuestas de mejora viables, que puedan ser llevadas a cabo por la FCP o por la población del valle.

## **BLOQUE 2**

### **Inventario**

## 5. Caracterización de los bosques de la Vall d'Alinyà

La Vall d'Alinyà ofrece una diversidad destacable de ambientes y hábitats, debido a su situación geográfica, los desniveles del territorio y la diversidad de actuaciones del hombre sobre el medio. Aun así, se trata de un espacio mayoritariamente forestal. La superficie forestal representa casi el 85% de su superficie total (Figura 5.1). Esta superficie forestal presenta una escasa riqueza de especies, ya que se distinguen solo cinco especies arbóreas dominantes (*Quercus ilex* ssp. *ballota*, *Quercus faginea*, *Pinus nigra*, *Quercus humilis*, *Pinus sylvestris* y *Pinus mugo* ssp. *uncinata*). Destacar también la huella humana derivada de la actividad agrícola en la zona, aún presente en la actualidad en la finca.



**Figura 5.1.** Gráfica de superficie de la Vall d'Alinyà. **Fuente:** Els sistemes naturals de la Vall d'Alinyà (ICHN). Todos los valores se dan en ha.

Se trata pues, de realizar una caracterización, básicamente descriptiva, de los bosques de la zona de estudio. Se detallan y describen los estratos herbáceo, arbustivo y arbóreo, indicando las principales especies de cada estrato, y realizando una agrupación en unidades forestales o topologías de bosque. La caracterización está basada en los datos de Els Sistemes Naturals de la Vall d'Alinyà (ICHN), y en observaciones directas a través del trabajo de campo realizado en la zona de estudio<sup>4</sup>. Se presentan también datos de producción y biomasa de las unidades forestales determinadas anteriormente. Estos datos son estimaciones que ayudan a caracterizar más detalladamente las tipologías de bosques presentes en la Vall d'Alinyà.

<sup>4</sup> El trabajo de campo se realizó en los períodos del 07/03/2014 al 08/03/2014 y del 26/04/2014 al 27/04/2014. Se visitaron las 6 tipologías de bosque presentes en la Vall d'Alinyà, y se cogieron muestras de las principales especies arbóreas, arbustivas y herbáceas.

## 5.1. Caracterización herbácea

La descripción y características del estrato herbáceo se basan en las descripciones del estrato herbáceo de prados y pastos, información de Els Sistemes Naturals de la Vall d'Alinyà (ICHN). En superficies forestales aparecen algunas de estas especies destacables de prados y pastos, y por tanto, se utiliza la descripción de estas. Esta caracterización descriptiva se basa pues, en aquellas especies más importantes encontradas en las diferentes tipologías de bosques de la Vall d'Alinyà.

- **Junquillo con lastón, junqueras amb fenás:** *Brachypodium phoenicoides-Aphyllanthetum monspeliensis*

Herbazales formados por hierbas perennes y matas pequeñas, de fisonomía muy diversa según los parajes y las especies dominantes: el fenás (*Brachypodium phoenicoides*) en unos casos, el junquillo (*Aphyllanthes monspeliensis*) o el tomillo (*Thymus vulgaris*) entre otros. A pesar de esta heterogeneidad aparente, parecen referibles a la subasociación *avenuletosum ibericae*, ampliamente extendida por los valles prepirenaicos de clima seco. Se ubican en las solanas de las partes bajas y medianas, y llegan a ascender hasta los 1.600 m. Suelen ocupar parajes desforestados dentro de los dominios de los carrascars y los rouredes. En algunos casos, se convierten en dominantes en áreas poco o muy extensas, y en otras, forman parte de mosaicos o complejos con bosques o matorrales xerófilos, o bien alternan con áreas cultivadas.

- **Junquillo y tomillos. Junqueras i farigola:** del *Teucrio aragonensis-Thymetum fontqueri*

Junqueras de densidad variable, conocidas solo de la cuenca de Tremp y de la Vall del Segre, de donde fueron descritas por primera vez (Bolòs, 1960 i 1976). Son características dos labiadas endémicas del NE de la península Ibérica, *Teucrium polium ssp. aragonense* y *Thymus fontqueri*, junto con otro endemismo, *Onosma tricerosperma ssp. fastigiata*, entre otras.

Se ha reconocido una variante rala, con fisiognomía de tomillo, en las laderas de margas erosionadas de la Vall de Canelles, donde forma parte de complejos con matorrales de romero y sabinas.

- **Junquillo con lavanda, junqueras amb espígol:** *Aphyllantho monspeliensis-Lavanduletum pyrenaicae*

Matorrales bajos y claros de lavanda (*Lavandula angustifolia ssp. pyrenaica*) con ajedrea (*Satureja montana*), junquillo (*Aphyllanthes monspeliensis*), tomillo (*Thymus vulgaris*) y otras plantas xerófilas de los *Ononio-Rosmarinetea*. Se encuentran muy extendidos por los umbríos pedregosos, dentro de los dominios de los bosques de pino salgareño y de pino silvestre, de los cuales a menudo se pueden considerar comunidades secundarias. Los complejos de estas junqueras con los bojedales mesófilos, son de los elementos más comunes de estos ambientes, alternando con rodales de pinares, roquedas y otros prados xerófilos.

## 5.2. Caracterización arbustiva

La caracterización arbustiva de la Vall d'Alinyà está basada en información de Els Sistemes Naturals de la Vall d'Alinyà (ICHN). Se describen aquellos matorrales más relevantes, que servirán para la definición de las unidades forestales de la zona de estudio.

- **Matorrales con boj. Matollars de boix** (*Quercetum cocciferae pistaciotosum terebinthi*)

Matorrales, en general muy densos, presididos por coscojo (*Quercus coccifera*), donde conviven plantas mediterráneas del *Quercion ilicis* con otras submediterráneas del *Quercion pubescentes-sessiliflorae* como *Buxus sempervirens* o *Pistacia terebinthus*. Son exclusivos de algunas solanas rocosas y bien resguardadas de las partes bajas, por debajo de los 1.000 m (Vall de Perlas y de Canelles, y al norte de las Escales) y dentro del dominio del carrascar, del que representan comunidades secundarias. Suelen hacer masas puras de no mucha extensión o complejos con matorrales de romero, prados y claros de carrascar.

- **Sabinar. Savinosaes** (*Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae*)

Matorrales aclarados de sabina (*Juniperus phoenicea* ssp. *Phoenicea*) y boj, los cuales hacen costado a otros arbustos capaces de crecer en suelos fisúrales, como el corner (*Amelanchier ovalis*), el càdec (*Juniperus oxycedrus* ssp. *badia*) y el garric. Bajo de este son frecuentes las plantas heliófilas de los matorrales y prados xerófilos los *Ononido - Rosmarinetea*. Crecen generalmente en las laderas rocosas y en los rellanos de los escarpes orientados al sur, hasta unos 1.500 m de altitud, y se encuentran bastante extendidos como vegetación permanente. En algunos lugares, pero, parecen más bien comunidades de sustitución del carrascal. Suelen formar parte de mosaicos integrados por vegetación rupícola termófila, zonas de carrascal con junco.

- **Matorral de romero y anguiñas. Brolla de romaní i sanguinària blava** (*Rosmarino officinalis-Lithospermetum fruticosi*)

Matorral bajo y abierto, integrado por arbustos y matas de hoja estrecha como *Rosmarinus officinalis*, *Globularia alypum*, *Bupleurum fruticosens* ssp., *fruticosens*, *Lithospermum fruticosum*, *Staelhelina dubia* y un buen número de plantas de las *Ononido-Rosmarinetea*. Representa un extremo, en tierras pirenaicas, de las brozas de romero del *Rosmarino-Ericion*, extendidas en las regiones mediterráneas de sustrato calcáreo. Se hace en las solanas y las laderas deforestadas de orientación intermedia de las partes bajas, sobre todo en el dominio del carrascar. Su límite altitudinal se encuentra hacia los 1.200 m, aunque alguno de sus elementos puede ascender bastante más por solanas resecas. En general, suele alternar con junco, rocalla y áreas de bosques y de matorrales xerófilos.

- **Matorral de boj xerófilo. Boixedes xerófiles** (*Rhamno saxatilis-Buxetum sempervirentis*)

Matorrales de densidad variable, con *Buxus sempervirens* dominante, acompañado de *Amelanchier ovalis* y de otros arbustos xerófilos, como *Rhamnus saxatilis* ssp. *Saxatilis* o, más localmente, *Juniperus phoenicea* y *Berberis vulgaris* ssp. *seroi*. En los estratos inferiores se hacen algunas plantas forestales y otras heliófilas. Se extienden por rostos solanos, poco o

muy rocosos desde las partes bajas hasta el piso subalpino. A baja altitud suelen alternar con matorrales de la alianza *Quercion ilicis* (garrigues, sabinosas, maquias de carrasca), en los cuales se impone de manera progresiva con la altura, gracias a los climas cada vez más fríos, hasta convertirse casi en la única comunidad arbustiva de las extensas solanas. Según los lugares, se han de considerar o bien comunidades permanentes de laderas rocosas, o bien comunidades de sustitución de bosques xerófilos (carrascars, pinares de pino silvestre). De hecho, forman parte de mosaicos o de complejos con pastos xerófilos de las alianzas *Aphyllanthion i Ononidion striatae*, rocalla y áreas forestales.

- **Matorral de boj mesófilo con cormiera. Matollar de boix mesòfil amb corner (*Quercion pubescenti-sessiliflorae*)**

Difieren de las precedentes por la codominancia del boj (*Buxus sempervirens*) y la cormiera (*Amelanchier ovalis*) en el estrato arbustivo, del cual también suelen formar parte *Juniperus communis*, *Prunus mahaleb* y algunos arbustos caducifolios propios más bien de las zarzas (*Rosa* sp. pl., *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, etc.). En los estratos inferiores, algunas plantas forestales de los *Querco-Fagetea* conviven como de otras de heliófilas de los ambientes vecinos. Muy extendidas en las laderas umbrías y de exposición intermedia, desde las partes más bajas hasta el límite inferior del piso subalpino. Como los bojedales xerófilos, en unos casos representan comunidades permanentes de laderas rocosas, y entre otros, comunidades secundarias sustituyentes de pinares submontanos y montanos (*Lonicero xylostei-Pinetum salzmannii*, *Primulo columnae-Pinetum sylvestris*). En muchas de las áreas donde están presentes, forman parte de complejos y mosaicos de vegetación, con zonas de pinares mesófilos, rocalla y, sobre todo, zonas con junco y con espliego.

- **Matorral de aulagas. Matollar d'argelagues** (de las alianzas *Aphyllanthion* o *Xerobromion erecti*).

Matorrales bajos de aulagas (*Genista scorpius*), con otras plantas de los prados secos montanos, como *Satureja montana* ssp. *montana*, *Lavandula angustifolia* ssp. *pyrenaica*, *Thymus vulgaris*, *Avenula pratensis* ssp. *iberica*, *Koeleria pyramidata*, etc. Por su composición, son referibles a facies de los pastos de afinidad submediterránea del *Aphyllanthion* o medioeuropea del *Xerobromion erecti*.

Las aulagas crecen en antiguos campos y en áreas de pastos. Estos hacen mosaicos con prados secos, cultivos abandonados y otros tipos de vegetación herbácea. Se han estendido por la disminución de la actividad ganadera y por el abandono de las prácticas de rejuvenecimiento de los pastos mediante el fuego (Arenas *et al.*, 2004).

- **Matorrales heliófilos (*Anthyllidetum montanae*)**

Comunidad permanente de las crestas de la Serra de Turp, del Serrat Gros y de las carenes del pas de Cal Pinsà, Clarià, el puerto de Cal Penya i el Roc de Galliner. Ocupa terrenos pedregosos y reposos de roca, entre 1.300 y 1.600 m de altitud. *Erinacea anthyllis*, la planta más característica, hace poblaciones laxas, y entre sus cojinetes crecen diversas hierbas perennes y matas habituales en las comunidades pirinenas del *Ononidion striatae*, alianza a la cual es referible (Aymerich *et al.*, 1998). En este territorio, se hacen mosaicos con prados secos de *Ononidion striatae*, y en algún lugar, con rocalla. Estos matorrales, propios de alta montaña

mediterránea, consiguen aquí una de las localidades más septentrionales de su área de distribución (Aymerich *et al.*, 1998).

- **Landas subalpinas de enebro y gayuba. Landes subalpines de ginebró i boixerola** (del *Juniperion nanae*)

Comunidades muy afines a los pinares secos de pino negro, de las cuales se diferencian por la falta de un estrato arbóreo denso, a causa del sustrato desfavorable o de la explotación. Aunque sus elementos son frecuentes en las solanas de alta montaña, solo se observan extensiones destacadas en el barranco de la Cabaneta.

### 5.3. Caracterización arbórea: unidades forestales de la Vall d'Alinyà

La superficie forestal de la Vall d'Alinyà se ha dividido en 6 unidades forestales diferentes según los datos de Els Sistemes Naturals de la Vall d'Alinyà (Institució Catalana d'Història Natural). Se presentan a continuación dichas unidades, caracterizando las especies arbóreas y arbustivas principales y secundarias de cada tipología de bosque. Se resumen las principales especies en tablas (6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 y 6.6) y se muestra el perfil realizado durante el trabajo de campo.

- **Unidad forestal 1:** Bosques de encinas, bosc d'alzina carrasca (*Quercus ilex ssp. ballota*)

Los bosques esclerófilos de encinas (*Quercus ilex ssp. ballota*) son un ejemplo de la vegetación mediterránea en los lugares más cálidos y secos de la cordillera pirenaica, en particular en las solanas rocosas del prepirineo central. En la zona de estudio, los encinares están más extendidos en las solanas y ascienden en muchos lugares hasta los 1.600 m de altitud. Son más frecuentes en los sustratos rocosos, ya que en las solanas con suelos muy desarrollados crecen robledas, o incluso pinares. En las vertientes rocosas (solanas de la Vall de Canelles, congost dels Tresponts), los encinares forman parte de mosaicos integrados por comunidades de roca, matorral (sabinosas y bojal xerófilas), matorral de junquillo seco de *Aphyllanthion*, etc. Es decir, alternan con vegetación rupícola o subrupícola. En cambio, en las vertientes más suaves (dehesa de la Sala, solanas por encima de Alinyà), el impacto humano todavía es evidente, de forma que el bosque, a menudo, se encuentra bastante desestructurado. Lo sustituyen, totalmente o parcialmente, comunidades secundarias como por ejemplo coscojo (*Quercus coccifera*), romero (*Rosmarinus officinalis*), junqueras y otros tipos de prados xerófilos, a veces moteados de pino, como por ejemplo en las solanas de la Vall de Perles. También son atribuibles a este dominio algunas áreas con sembrados (vertientes por encima de Fígols) y las bancales con olivos y almendros de Sala y los valles de Perles y de Canelles, todavía en activo o abandonadas hace poco.

El estrato arbóreo no es muy alto en general (hasta los 6 m aproximadamente) ni muy denso. El estrato arbustivo está constituido casi siempre por *Buxus sempervirens* y *Juniperus phoenicea ssp. phoenicea*. En algunas zonas forman un único estrato con las encinas arbustivas. También forman parte de la comunidad otros arbustos y hierbas del *Quercion ilicis* (*Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Viola alba*, etc.) y del *Quercion pubescenti-sessiliflorae* (*Viburnum lantana*, *Helleborus foetidus*, etc.). Gran parte de los ejemplos que encontramos en

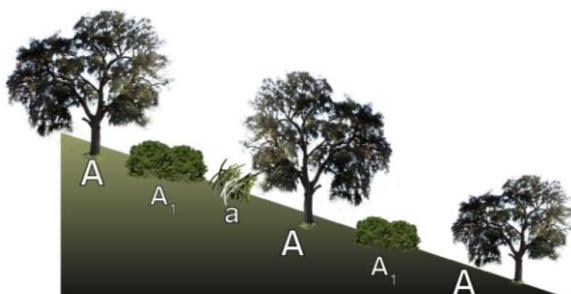
la Vall d'Alinyà, son atribuibles más bien al encinar con boj (*Quercetum rotundifoliae buxetosum sempervirentis*), de carácter más montañoso, que se distingue del encinar típico por la presencia de plantas submediterráneas de la alianza *Quercion pubescens sessiliflorae*.

**Tabla 5.1** Especies vegetales de la unidad forestal 1.

| Estrato   | Especie     |                       |                 |   |
|-----------|-------------|-----------------------|-----------------|---|
| Arbóreo   | Principal   | Encinas               | Alzina carrasca | <i>Quercus ilex</i>                                 |
| Arbustivo | Principal   | Boj                   | Boix            | <i>Buxus sempervirens</i>                           |
|           |             | Sabina negra          | Savina negra    | <i>Juniperus phoenicea</i><br><i>ssp. Phoenicea</i> |
|           |             | Sabina albar o romana | Savina          | <i>Juniperus thurifera</i>                          |
|           | Secundarias | Garrigas              | Garric          | <i>Quercus coccifera</i>                            |
|           |             | Romero                | Romaní          | <i>Rosmarinus officinalis</i>                       |
|           |             | Olivar                | Olivera         | <i>Olea europaea</i>                                |
|           |             | Almendral             | Ametller        | <i>Prunus dulcis</i>                                |
| Herbáceo  | Principal   | Lastón                | Fenás           | <i>Brachypodium sp.</i>                             |

**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos de Els Sistemes Naturals de la Vall d'Alinyà y trabajo de campo.

- **Perfil del bosque de encinar**



- A. Estrato arbóreo: *Quercus illex ssp. Ballota*  
A<sub>1</sub>. Estrato arbustivo: *Buxus sempervirens*  
a. Estrato herbáceo: *Brachypodium sp.*

**Figura 5.2.** Perfil del bosque. **Fuente:** Elaboración propia.

A. Estrato arbóreo: *Quercus illex ssp. Ballota*



**Figura 5.3.** Ejemplar de *Quercus illex*.

A<sub>1</sub>. Estrato arbustivo: *Buxus sempervirens*



**Figura 5.4.** Hoja de *Quercus illex*.



Figura 5.5. Ejemplar de *Buxus sempervirens*



Figura 5.6. Hoja de *Buxus sempervirens*

a. Estrato herbáceo: *Brachypodium sp.*



Figura 5.7. *Brachypodium sp.* Fuente: [www.ichn.iec.cat](http://www.ichn.iec.cat)



Figura 5.8. Hoja de *Brachypodium sp.*

- **Unidad forestal 2:** Bosque submediterráneo de roble valenciano (*Quercus faginea*) y roble subpirinaico (*Quercus subpyrenaica*)

Los bosques de roble valenciano o roble de hoja pequeña (*Quercus faginea* ssp. *faginea*) son un elemento habitual del paisaje de las tierras submediterráneas de clima continental y sustratos calcáreos, desde el sur de Francia hasta las montañas de la África norteña (Soriano et al, 2004). Los de Alinyà pertenecen a la asociación *Violo willkommii-Quercetum fagineae*, que se extiende por las montañas catalanas y las mesetas de la Cataluña interior y penetra en los valles del Prepirineo central sin ascender mucho debido a la poca tolerancia del roble al frío.

Se trata de bosque xerófilo y calcícola, en general no muy denso, donde *Quercus faginea* y *Q. subpyrenaica* (el híbrido entre *Q. faginea* y *Q. humilis*) conviven con arbustos y hierbas submediterráneas (*Buxus sempervirens*, *Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare*, etc.), plantas mediterráneas (*Rubia peregrina*, *Teucrium chamaedrys* ssp. *pinnatifidum*, *Lonicera etrusca*, etc.) y algunas especies características como *Viola willkommii*. En muchas zonas se presenta en forma de dehesa (con pocas plantas forestales y abundancia de especies heliófilas de pastos y matorrales) a causa de las actividades humanas.

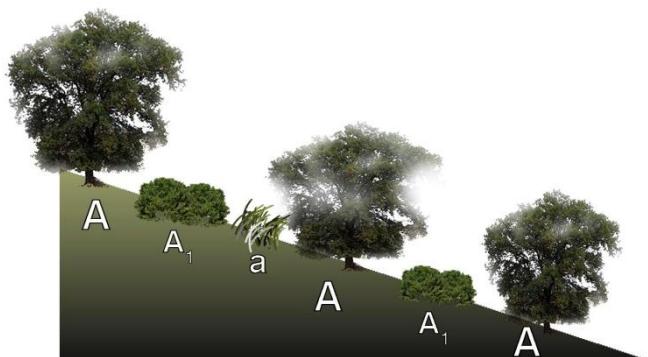
En el caso del valle del Segre, las robledas llegan hasta l'Urgellet (Bolòs, 1960), bastante empobrecidas y dominadas por el roble subpirinaico (*Quercus subpyrenaica*). El dominio del *Violaceae*-*Quercetum fagineae* se extiende por las llanuras y las vertientes bajas con suelos profundos, entre Romanins y la Sala, en los valles de Canelles y Perles, en las Escales etc., hasta los 1.100 m de altitud. En las vertientes umbrías y en las solanas rocosas, las robledas son desplazadas por los bosques de pino y por los encinares, más tolerantes al frío y a la sequía, respectivamente. En cuanto a las áreas con vegetación natural donde dominan las zonas de robleda, va a veces mezclada con encinares o pinares, a menudo en forma de dehesas. Estos bosques residuales están penetrados por comunidades de sustitución, sobre todo por junquillos.

**Tabla 5.2.** Especies vegetales de la unidad forestal 2.

| Estrato   | Especie    |                              |  |  |
|-----------|------------|------------------------------|--|--|
| Arbóreo   | Principal  | Roble valenciano             | Roure valencià o roure de fulla petita | <i>Quercus faginea</i>                                       |
|           | Secundaria | Roble subpirenaico<br>Encina | Roure subpirinenc<br>Alzina carrasca   | <i>Quercus subpyrenaica</i><br><i>Quercus ilex</i>           |
| Arbustivo | Principal  | Boj                          | Boix                                   | <i>Buxus sempervirens</i>                                    |
| Herbáceo  | Principal  | Lastón<br>Junquillo          | Fenàs<br>Jonça                         | <i>Brachypodium sp.</i><br><i>Aphyllanthes monspeliensis</i> |

**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos de Els Sistemes Naturals de la Vall d'Alinyà.

- **Perfil del bosque de roble valenciano y subpirenaico**



A Estrato arbóreo: *Quercus faginea*, *Quercus subpyrenaica*  
 A<sub>1</sub>. Estrato arbustivo: *Buxus sempervirens*  
 a. Estrato herbáceo: *Brachypodium sp.*

**Figura 5.9.** Perfil del bosque. **Fuente:** Elaboración propia.

A. Estrato arbóreo: *Quercus faginea*, *Quercus subpyrenaica*



**Figura 5.10.** Hoja de *Quercus faginea*.

Fuente: [www.ichern.iec.cat](http://www.ichern.iec.cat)



**Figura 5.11.** Hoja de *Quercus subpyrenaica*.

Fuente: [www.diversidadvirtual.org](http://www.diversidadvirtual.org)

A<sub>1</sub>. Estrato arbustivo: *Buxus sempervirens*



Figura 5.12. Ejemplar de *Buxus sempervirens*.



Figura 5.13. Hoja de *Buxus sempervirens*.

a. Estrato herbáceo: *Brachypodium sp.* (Figuras 5.7 y 5.8)

- **Unidad forestal 3:** Bosque submediterráneo de pino salgareño<sup>5</sup> (*Pinus nigra*).

Comunidad forestal dominada por pino salgareño (*Pinus nigra* ssp. *salzmannii*), endémica de los valles pirenaicos de clima continental (Segre, Noguera Pallaresa, Cinca), donde cubre extensiones importantes en ambientes que, en otros valles de clima menos contrastado, son ocupados por robledas o por pinares de pino silvestre (Gamisans & Gruber, 1988). La densidad del estrato arbóreo y la riqueza del estrato arbustivo y herbáceo dependen de las características de sustrato y del grado de explotación al que haya sido sometido.

En el área estudiada, el dominio del bosque de pino se extiende por las umbrías y por muchas vertientes de exposiciones intermedias, hasta los 1.300 o 1.400 m de altitud. Ocupa más o menos, el mismo intervalo de altitudes que los dominios de las robledas y los encinares, bosques que, aparentemente, no llegarían a prosperar en muchas de las umbrías debido a los microclimas demasiados fríos. Estos bosques se encuentran también en vertientes rocosas (como los pinares semirupícolas de los cayentes umbríos del barranco de la Vansa). Las masas de pino salgareño (*Pinus nigra*) —y, en algunos lugares, de pino salgareño y pino silvestre— ocupan una buena parte de este dominio. Aunque muchos de estos bosques están bastante estructurados, también son frecuentes los pinares faltos de sotobosque forestal debido al aprovechamiento, los incendios o el sustrato rocoso. Las comunidades de sustitución más frecuentes en estos ambientes son el junco con lavanda (junquillo con lavanda) (*Aphyllantho monspeliensis-Lavanduletum pyrenaicae*) y los matorrales de boj mesófilos, los cuales, además de formar los estratos inferiores de aquellos pinares, cubren áreas bastante extensas en lugares deforestados. Por otro lado, en las vertientes rocosas, los pinares y las comunidades secundarias respectivas forman parte de mosaicos integrados, además, por roquedas, rocallas

<sup>5</sup> Sinónimos: Pino negral, Pino laricio, Pino gargallo.

y, en los barrancos y hoyadas, bosques caducifolios mesófilos. Se encuentran ejemplos de este dominio en la umbría del barranco de la Vansa, y también algunas áreas agrícolas en activo (Voloriu, Aïnat, Sant Pere), emplazadas a los rellanos de vertientes poco pendientes. La Directiva Hábitats<sup>6</sup> califica de hábitat prioritario los bosques de *Pinus nigra ssp. salzmannii*, sobre todo por la condición de endemismo (iberooccitano) de este árbol.

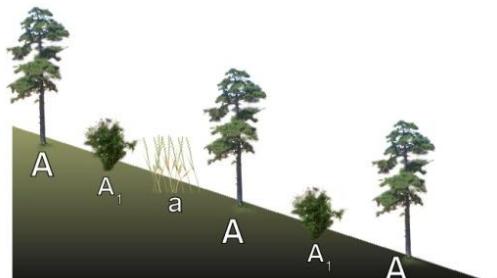
**Tabla 5.3.** Especies vegetales de la unidad forestal 3.

| Estrato   | Especie     |                 |                            |                                   |
|-----------|-------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|
| Arbóreo   | Principal   | Pino salgareño  | Pinassa                    | <i>Pinus nigra</i>                |
|           | Secundario  | Pino silvestre  | Pi roig                    | <i>Pinus sylvestris</i>           |
| Arbustivo | Principal   | Boj             | Boix                       | <i>Buxus sempervirens</i>         |
|           | Secundarias | Rosal silvestre | Gavarrera, roser silvestre | <i>Rosa canina</i>                |
| Herbáceo  | Principal   | -               | -                          | <i>Deschampsia flexuosa</i>       |
|           |             | Junquillo       | Jonça                      | <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> |
|           |             | Lavanda         | Espígol                    | <i>Lavandula angustifolia</i>     |

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Els Sistemes Naturals de la Vall d'Alinyà.

- **Perfil del bosque de pino salgareño:**

- A. Estrato arbóreo: *Pinus nigra*  
 A<sub>1</sub>. Estrato arbustivo: *Rosa canina*  
 a. Estrato herbáceo: *Deschampsia flexuosa*



**Figura 5.14.** Perfil del bosque. Fuente: Elaboración propia.

- A. Estrato arbóreo: *Pinus nigra*



<sup>6</sup> DIRECTIVA 92/43/CEE DEL CONSEJO de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

**Figura 5.15.** *Pinus nigra*, árbol.

A<sub>1</sub>. Estrato arbustivo: *Rosa canina*



**Figura 5.17.** *Rosa canina*.

**Figura 5.16.** Hoja y piña de *Pinus nigra*.



**Figura 5.18.** Hojas y fruto de *Rosa canina*.

Fuente: [www.unex.es](http://www.unex.es)

a. Estrato herbáceo: *Deschampsia flexuosa*



**Figura 5.19** *Deschampsia flexuosa*

- **Unidad forestal 4:** Bosque submediterráneo de roble pubescente<sup>7</sup> (*Quercus humilis*) y roble subpirenaico (*Quercus subpyrenaica*)

Esta comunidad forestal, típicamente submediterránea, se encuentra ampliamente extendida por los valles pirenaicos de clima subhúmedo. Aun así, en las tierras de clima seco y continental, como por ejemplo la cuenca del Segre, tiene una relevancia limitada, en beneficio de otros bosques más tolerantes a la sequía, como son las robledas de roble valenciano y los pinares de pino salgareño o de pino silvestre. Se trata de bosques xeromesófilos y calcícolas, parecidos en composición y estructura a los bosques sobomediterráneos de *Quercus faginea* y *Quercus subpyrenaica* (Unidad forestal 2: Bosque submediterráneo de roble valenciano (*Quercus faginea*) y roble subpirinaico (*Quercus subpyrenaica*)). Sustituyen a estos bosques gradualmente en las zonas altas.

En la Vall d'Alinyà, los puntos donde se encuentra robleda de roble pubescente (*Quercus humilis*) y roble subpirenaico (*Quercus subpyrenaica*) establecidos por encima de los 1.000-

<sup>7</sup> También conocido como *Quercus humilis*.

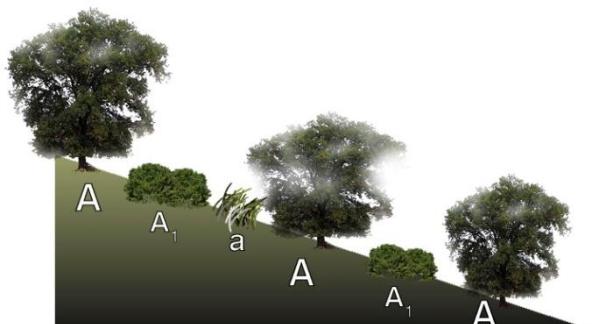
1.100 m de altitud parecen referibles al *Buxo sempevirentis-Quercetum pubescentis typicum*. Se considera la existencia de un dominio propio, circunscrito a algunas solanas y a vertientes de exposición intermedia con suelos desarrollados (Soriano et al, 2004). Se encuentran zonas de este dominio en la umbría de Sorts, en la Vall del Mig y l'Alzina y, en la solana de la sierra de Odèn. Todos estos lugares son ocupados, en parte, por cultivos forrajeros y, junquillos con lastón en parte, por complejos de robledas abiertas y pastos secos del *Aphyllanthion* o del *Xerobromion erecti*.

**Tabla 5.4.** Especies vegetales de la unidad forestal 4.

| Estrato   | Especie   |                    |                   |                                   |
|-----------|-----------|--------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Arbóreo   | Principal | Roble pubescente   | Roure martinenc   | <i>Quercus humilis</i>            |
|           |           | Roble subpirenaico | Roure subpirinenc | <i>Quercus subpyrenaica</i>       |
| Arbustivo | Principal | Boj                | Boix              | <i>Buxus sempervirens</i>         |
| Herbáceo  | Principal | Junquillo          | Jonça             | <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> |
|           |           | Lastón             | fenàs             | <i>Brachypodium sp.</i>           |

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Els Sistemes Naturals de la Vall d'Alinyà.

- **Perfil del bosque de roble valenciano y subpirenaico:**



A. Estrato arbóreo: *Quercus humilis*, *Quercus subpyrenaica*  
A<sub>1</sub>. Estrato arbustivo: *Buxus sempervirens*  
a. Estrato herbáceo: *Brachypodium sp.*

**Figura 5.20.** Perfil del bosque. Fuente: Elaboración propia.

A. Estrato arbóreo: *Quercus humilis*, *Quercus subpyrenaica*



**Figura 5.21.** Hoja de *Quercus humilis*.  
Fuente: [www.diversidadvirtual.org](http://www.diversidadvirtual.org)



**Figura 5.22.** Hoja *Quercus subpyrenaica*. Fuente:  
[www.diversidadvirtual.org](http://www.diversidadvirtual.org)

A<sub>1</sub>. Estrato arbustivo: *Buxus sempervirens* (Figuras 5.12 y 5.13)

a. Estrato herbáceo: *Brachypodium sp.* (Figura 5.7 y 5.8)

- **Unidad forestal 5** Bosque montano de pino silvestre (*Pinus sylvestris*)

Se distinguen dos zonas de bosque montano de pino silvestre en la Vall d'Alinyà, el bosque montano de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) calcícola y xerófilo, referibles al *Primulo columnae-Pinetum sylvestris teucrietosum catalaunici*, y bosques montanos de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) calcícolas y mesófilos, referibles al *Primulo columnae-Pinetum sylvestris typicum, localmente Polygalo calcareae-Pinetum catalaunicae*

El dominio de los bosques xerófilos montanos de pino silvestre calcícola (*Pinus sylvestris*) alcanza buena parte de las solanas entre los 1.200 y los 1.800 m de altitud, así como alternado en áreas rocosas, por debajo de los 1650 m, también con áreas atribuibles a los dominios de encinares y robledas. El estrato arbustivo está formado mayoritariamente por *Buxus sempervirens* y *Juniperus communis*, y el estrato herbáceo es relativamente pobre en especies forestales, pero se encuentran con frecuencia plantas de pastos xerófilos. En las partes altas, la entrada de *Pinus uncinata* al estrato arbóreo señala el tránsito hacia bosques xerófilos subalpinos de pino negro (*Arctostaphylo uvae-ursi-Pinetum uncinatae*).

A pesar de que las masas forestales cubren superficies importantes, los complejos de bojedales xerófilos (*Rhamno saxatilis - Buxetum sempervirentis*) y pastos del *Ononidion striatae* están todavía más extensos. Estas comunidades sustituyen los pinares en muchas vertientes pedregosas donde el bosque ha sido muy aclarado o prospera con dificultades. También se hacen en algunas carenas rocosas, donde deberían de constituir la vegetación permanente, codeando con matorrales xeroacánticos de erizo (*Erinaceo anthyllidis-Anthyllidetum montanae*).

La vegetación potencial de las umbrías montanas de este territorio consiste en un mosaico de pinares de pino silvestre calcícola y mesófilo, bastante denso y extendido, dominando por boj y otras plantas típicas de la alianza *Quercion pubescenti-sessiliflorae*, referibles a la asociación típica del *Primulo columnae-Pinetum sylvestris*, la cual es sustituida, en los lugares frescos y de suelo húmedo, por pequeñas manchas del *Polygalo calcareae-Pinetum catalaunicae*, donde ganan protagonismo musgo forestal, gramíneas (*Festuca gautieri*, *Sesleria coerulea* ssp. *coerulea*). Esta asociación, más bien pobre en plantas de los *Querco-Fagetea*, contiene varios elementos de los bosques de coníferas boreales que permiten de considerarla un extremo muy empobrecido de la clase *Vaccinio-Piceetea*.

En las partes altas, la presencia de *Pinus uncinata* marca de nuevo el tránsito verso los pinares subalpinos de umbría del *Pulsatillo fontqueri-Pinetum uncinatae*. Este dominio forma un cinturón casi continuo por encima del de los bosques de pino salgareño. Ocupa tanto las umbrías como vertientes de exposiciones intermedias, de altitudes comprendidas entre los 1.300 y los 1.700 m. Los bosques de las dos asociaciones mencionadas y los pastos con pinos ocupan grandes extensiones, interrumpidas aquí y allá por manchas de pastos y de bojedales mesófilos (del *Bromion erecti* y del *Quercion pubescenti-sessiliflorae*, respectivamente), rocallas, rocas y cultivos. Las masas forestales más extensas y homogéneas se localizan, en general, en los lugares menos accesibles, como es el caso de los cayentes del barranco de la

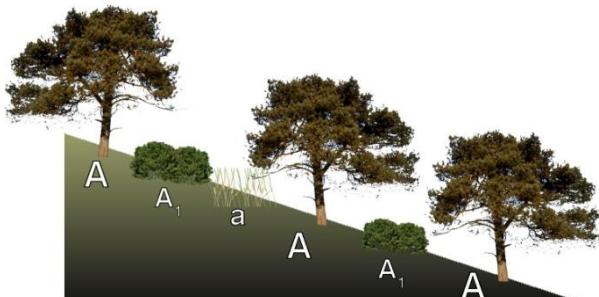
Vansa y de la umbría de Turp. Por el contrario, a la parte meridional, entre el torrente de l'Ós y el cuello d'Ares, el paisaje acontece mucho más fragmentado, tanto a causa del sustrato rocoso como de la intervención humana. En esta área, las áreas de pinar codean con áreas deforestadas, con rocalla, roqueda y complejos de matorrales y pastos, mientras que las áreas más llaneras (las Vedoses, Prat Major) son ocupadas, en parte, por antiguos cultivos reconvertidos en pastos mesófilos y, en parte, por campos de patatas o de forrajes.

**Tabla 5.5.** Especies vegetales de la unidad forestal 5.

| Estrato   | Especie    |                |          |                             |
|-----------|------------|----------------|----------|-----------------------------|
| Arbóreo   | Principal  | Pino silvestre | Pi roig  | <i>Pinus sylvestris</i>     |
|           | Secundario | Pino negro     | Pi negre | <i>Pinus uncinata</i>       |
| Arbustivo | Principal  | Boj            | Boix     | <i>Buxus sempervirens</i>   |
|           |            | Enebro         | Ginebró  | <i>Juniperus communis</i>   |
| Herbáceo  | Principal  | -              | -        | <i>Deschampsia flexuosa</i> |

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Els Sistemes Naturals de la Vall d'Alinyà.

- **Perfil del bosque de pino silvestre:**



- A. Estrato arbóreo: *Pinus sylvestris*  
 A<sub>1</sub>. Estrato arbustivo: *Buxus sempervirens*  
 a. Estrato herbáceo: *Deschampsia flexuosa*

Figura 5.23. Perfil del bosque. Fuente: Elaboración propia.

A. Estrato arbóreo: *Pinus sylvestris*



Figura 5.24. *Pinus sylvestris*, árbol.



Figura 5.25. Hoja de *Pinus sylvestris*.

Fuente: [www.floradeiberia.com](http://www.floradeiberia.com)

A<sub>1</sub>. Estrato arbustivo: *Buxus sempervirens*

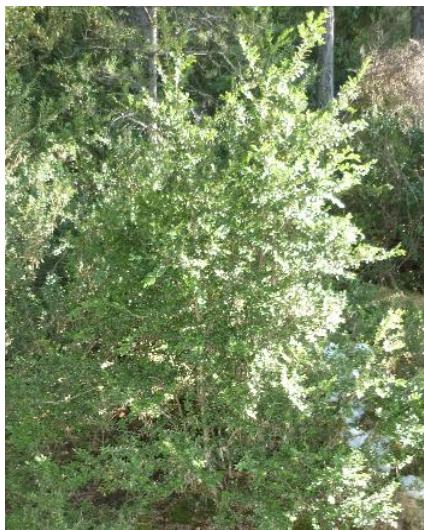


Figura 5.26. Ejemplar de *Buxus sempervirens*.



Figura 5.27. Hoja de *Buxus sempervirens*.

a. Estrato herbáceo: *Deschampsia flexuosa*



Figura 5.28 *Deschampsia flexuosa*



Figura 5.29. Hoja de *Deschampsia flexuosa*

Fuente:[www.floracatalana.net](http://www.floracatalana.net)

• **Unidad forestal 6:** Bosque subalpino de pino negro<sup>8</sup> (*Pinus uncinata*)

El paso de los bosques de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) a los de pino negro (*Pinus uncinata*) señala, a la cordillera pirenaica, el tránsito de la montaña mediana medio-europea a la alta montaña boreoalpina. Dentro de esta, las partes bajas, de carácter forestal, constituyen el llamado piso subalpino, asimilable al dominio de los pinares de pino negro (*Pinus uncinata*). Los bosques de pino negro alcanzan su límite meridional en tierras pirenaicas precisamente al macizo de Port del Comte. Al igual que en el piso montano, dentro del piso subalpino, hemos distinguido dos dominios: el de los pinares xerófilos de las solanas, referibles a la *Arctostaphylo uvae-ursi-Pinetum uncinatae* (de la alianza *Juniperion nanae*), y el de los pinares mesófilos y mesoxerófilos de las umbrías, referibles al *Pulsatillo fontqueri-Pinetum uncinatae* (de la subalianza *Seslerio-Pinenion*, dentro de la alianza *Rhododendro-Vaccinion*), que uniremos dentro de la misma unidad forestal, la unidad forestal 6.

<sup>8</sup> *Pinus mugo* subsp. *uncinata*

Los pinares de pino negro calcícola y xerófilo, poco o muy clareados y los matorrales arbolados de enebro (*Juniperus communis* ssp. *alpina*) de la *Arctostaphylo uvae-ursi-Pinetum uncinatae* constituyen la vegetación potencial de las solanas subalpinas de una gran parte de la cordillera pirenaica, junto con otros arbustos montanos (*Rhammus alpinus* ssp. *alpinus* o *Buxus sempervirens*) y subalpinos (*Arctostaphylos uva-ursi*). El estrato herbáceo está formado mayoritariamente por plantas de los pastos de montaña. Las especies forestales en este estrato son escasas. Su caracterización pobre y la importancia relativa de las plantas oromediterráneas han traído a autores como por ejemplo Rivas-Martínez (1968 y posteriores) a referirlas, como el resto del *Juniperion nanae* pirenaico, a la clase *Pino-Juniperetea*, que reúne bosques y matorrales de coníferas de la alta montaña mediterránea. Por otros autores (Braun-Blanquet, 1948; Vigo, 1979), en cambio, constituirían más bien un extremo de los bosques y matorrales boreales de los *Vaccinio-Piceetea* (Soriano et. Al, 2004). En los valles de Alinyà, su dominio se extiende por las solanas y por algunas vertientes de exposición intermedia, entre 1.800 y 2.200 m de altitud, unas condiciones que sólo se dan en la Vall Llonga y en la vertiente meridional de la sierra de Odèn. En estos lugares, los pinares con enebro forman parte, en general, de complejos que incluyen también matorrales de enebro, bojedales montañosos del *Rhamno saxatilis-Buxetum sempervirentis*, pastos xerófilos (del *Xerobromion erecti*, el *Ononidion striatae* o el *Festucion scopariae*) y vegetación glareícola (*Thlaspietalia rotundifolii*).

Una buena parte de las vertientes umbrías y de exposiciones intermedias del piso subalpino son ocupadas por pinares calcícolas y mesoxerófilos más densos y, en general, un poco más muy caracterizadas que los pinares de pino negro calcícolas y xerófilos precedentes. El sotobosque está formado por gramíneas (*Festuca gautieri*, *Sesleria caerulea*, *Deschampsia flexuosa*), musgos y arbustos y hierba forestal xerófila. Alternan zonas de carácter forestal referibles al *Pulsatillo fontqueri-Pinetum uncinatae*, junto a otros que más bien se tienen que considerar pastos arbolados del *Festucion scopariae* o del *Bromion erecti* con alguna planta forestal (Carreras et. al., 1996; Carrillo & Vigo, 1997).

Este es el caso de los pinares de los terrenos más secos a causa del sustrato pedregoso o de la posición topográfica desfavorable. El dominio de los pinares mesófilos —y mesoxerófilos— de pino negro se extiende por las umbrías de los contrafuertes occidentales de Port del Comte y de la sierra de Odèn, de los 1.600-1.800 m hasta los 2.100-2.200 m de altitud, donde forman dos grandes manchas separadas por la Vall Llonga. Una gran parte de esta área es ocupada por bosques, interrumpidos por roquedas y rocallas. Aun así, algunas llanuras y fondos de valle deforestados conservan extensiones importantes de pastoreos mesófilos del *Bromion erecti* y del *Nardion strictae*; algunos de estos lugares habían sido cultivados hasta hace poco.

**Tabla 5.6.** Especies vegetales de la unidad forestal 6.

| Estrato   | Especie   |            |          |                             |
|-----------|-----------|------------|----------|-----------------------------|
| Arbóreo   | Principal | Pino negro | Pi negre | <i>Pinus uncinata</i>       |
| Arbustivo | Principal | Boj        | Boix     | <i>Buxus sempervirens</i>   |
|           |           | Enebro     | Ginebró  | <i>Juniperus communis</i>   |
| Herbáceo  | Principal | -          | -        | <i>Deschampsia flexuosa</i> |

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Els Sistemes Naturals de la Vall d'Alinyà.

- Perfil del bosque de roble valenciano y supirenaico:

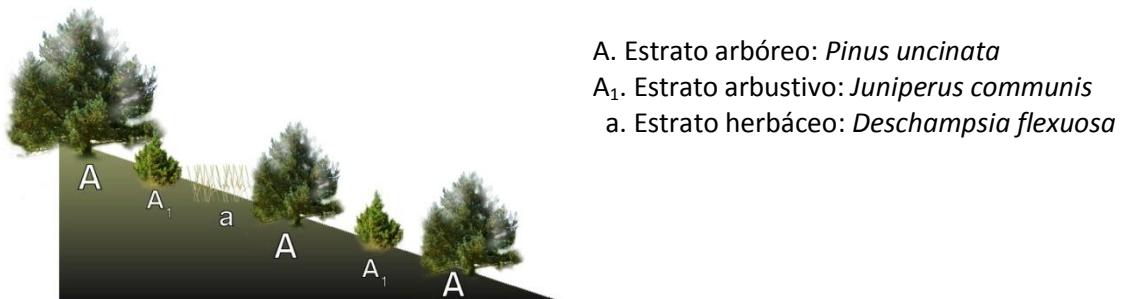


Figura 5.30. Perfil del bosque. Fuente: Elaboración propia.

A. Estrato arbóreo: *Pinus uncinata*

α)



β)



Figura 5.31.. α i β): Distintos ejemplares de *Pinus uncinata*.



Figura 5.32 Hoja de *Pinus uncinata*.

Fuente: [www.floracatalana.net](http://www.floracatalana.net)

A<sub>1</sub>. Estrato arbustivo: *Juniperus communis*



Figura 5.33. Ejemplar de *Juniperus communis*.



Figura 5.34. Hoja de *Juniperus communis*.

Fuente: [www.floracatalana.net](http://www.floracatalana.net)

a. Estrato herbáceo: *Deschampsia flexuosa*



Figura 5.35. *Deschampsia flexuosa*, zona: Prat Major, Vall d'Alinyà.

Así pues, caracterizamos la Vall d'Alinyà en 6 unidades forestales (ver mapa de Las unidades forestales de la Vall d'Alinyà), siguiendo los criterios de Els Sistemes Naturals de la Vall, Mapa de vegetació (Soriano et al., 2004), y añadiendo información obtenida directamente del trabajo de campo realizado en la zona de estudio, como algunas de las especies del estrato arbustivo. La información de las unidades forestales se complementa con información del estrato arbustivo.

#### 5.4. Estado actual de los bosques de la Vall d'Alinyà

Para poder determinar si la ganadería extensiva sería un método viable para la reducción de la carga de combustible de los bosques de Alinyà ha sido necesario analizar el estado de estos bosques. Como se ha podido observar anteriormente, la Vall d'Alinyà se caracteriza por ser un espacio mayoritariamente forestal (el espacio forestal representa un 85% de la superficie total de la Vall). Pese a la gran superficie de bosques, la zona de estudio no presenta una gran riqueza en diversidad vegetal. Los bosques se pueden agrupar en cinco tipologías, donde dominan cinco especies arbóreas principales. Se observan también especies arbustivas principales, algunas presentes en las seis unidades forestales como especies dominantes, y varias especies herbáceas dominantes presentes en la mayoría de tipologías de bosque.

La superficie de la Vall d'Alinyà está dominada principalmente por pino silvestre (*Pinus sylvestris*), pino salgareño (*Pinus nigra*) y encina carrasca (*Quercus ilex* ssp. *ballota*). También representa una parte importante de la finca los bosques de pino negro (*Pinus mugo* ssp. *uncinata*). Se puede establecer que estas son las tipologías de bosques dominantes en la Vall d'Alinyà. Los bosques de roble valenciano y roble subpirenaico (*Quercus faginea* y *Quercus subpyrenaica*), así como los bosques de roble pubescente y roble subpirenaico (*Quercus humilis* y *Quercus subpyrenaica*), representan una superficie menor que la de los bosques dominantes, y se puede establecer que estas tipologías de bosque son secundarias, basando esta clasificación en términos de superficie.

La vegetación arbustiva dominante en las cinco tipologías de bosque es el boj (*Buxus sempervirens*). Los bosques dominantes en cuanto a superficie (encinar, bosque de pino silvestre, bosque de pino salgareño y bosque de pino negro) son también los que más diversidad de especies arbustivas presentan, siendo el boj la especie dominante. Se han

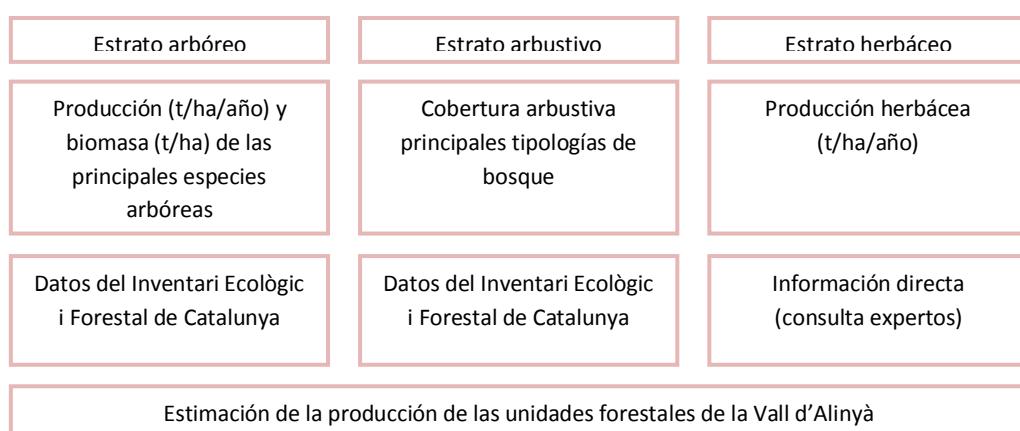
observado como especies dominantes del estrato herbáceo *Aphyllanthes monspeliensis*, *Brachypodium sp.* y *Deschampsia flexuosa*.

En cuanto a la zonación altitudinal, gran parte de los bosques y matorrales responden a la zonación alpina. Los conreos y las áreas con más presencia humana ocupan las partes bajas y la montaña media. La vegetación mediterránea o submediterránea está muy extendida por la zona, llegando incluso a las partes culminantes. En la alta montaña aparecen también comunidades boreoalpinas. Parte de la vegetación más común la Vall d'Alinyà aparece en las listas de hábitats de interés de la UE. Destacar los bosques de pino salgareño y pino negro (hábitats de interés prioritario) que cubren superficies extensas y bien conservadas en el área estudiada.

La presencia de actividades humanas en la Vall d'Alinyà es baja, aunque la actividad agrícola representaba en 2004 casi el 14% de la superficie de la finca. La frequentación humana en la zona es baja. Hay pocos núcleos urbanos y estos ocupan poca extensión del territorio. Existen pocas actividades humanas de extracción de recursos del bosque en el área de estudio. Así pues, la Vall d'Alinyà ofrece buenos ejemplos de comunidades y paisajes vegetales (característicos del Prepirineo catalán). La variedad de ambientes configuran un paisaje vegetal diverso y con una naturalidad remarcable. Aunque la presencia humana tiene poca relevancia en la zona, esta ayuda a la creación de un mosaico agroforestal con mucho potencial en la Vall d'Alinyà. La extensa área de superficie forestal de la finca de Alinyà, así como el buen estado de estos bosques, convierten a la zona de estudio en un espacio potencialmente aprovechable para la instauración de ganado en régimen extensivo.

### 5.5. Datos sobre la biomasa y producción de los bosques de Alinyà

Para conocer si la ganadería extensiva sería un método de prevención de incendios adecuado en el área de estudio, es necesario analizar la producción de los bosques que forman la Vall d'Alinyà y el impacto que la ganadería extensiva ejerce sobre estos bosques. Para ello, tras la caracterización de las tipologías de bosque, clasificadas en unidades forestales, se realiza una estimación de la producción de cada tipología o unidad forestal (Figura 5.36).



**Figura 5.36:** Metodología de la estimación de la producción de los bosques de la Vall d'Alinyà. **Fuente:** Elaboración propia

Así pues, el estudio se basa en estimaciones realizadas a partir de datos del Inventari ecològic i forestal de Catalunya y consultas directas con expertos.

1. **Producción arbórea.** Se determina la producción arbórea de la Vall d'Alinyà a partir de los datos de producción establecidos en el IEFC de las principales especies arbóreas que forman los bosques de la Vall d'Alinyà.
2. **Cobertura arbustiva.** No existen datos sobre producción y biomasa de las principales especies arbustivas de la zona de estudio, así que el estudio se centra en aportar datos sobre cobertura arbustiva en la Vall. A partir de los datos de cobertura arbustiva de las diferentes especies principales de árboles (IEFC) se determina la cobertura arbustiva de los bosques de la Vall d'Alinyà.
3. **Producción herbácea.** Utilizando datos de estudios anteriores sobre producción herbácea de la Vall d'Alinyà, datos que han sido proporcionados directamente por expertos, y suponiendo una cobertura herbácea del 100%, se estima la producción herbácea de la zona de estudio.

#### 5.5.1. Producción arbórea en la Vall d'Alinyà

En la estimación de la producción forestal aprovechable se utilizarán los datos de biomasa y producción de las principales especies, obtenidos del Inventari Ecològic i Forestal de Catalunya (tablas 1.7 y 1.8). A partir de estos datos, y conociendo la superficie de las unidades forestales de la Vall, se determinará la biomasa (t) y la producción (t/año) de las principales especies arbóreas. En los datos presentados se diferencia entre biomasa de madera, corteza, ramas, biomasa aérea leñosa y hojas. Los datos relevantes para el estudio, para analizar la transformación de la carga combustible de los bosques de la zona a través de la ganadería extensiva, son la biomasa y producción de ramas y hojas, ya que es la parte que el ganado aprovechará. Para la unidad forestal *Quercus faginea* y *Quercus subpyrenaica* no se han encontrado datos de producción, pero si se han encontrado datos de *Quercus humilis*, especie del mismo género, por lo cual se han utilizado estos para hacer su estimación. Estos datos se han encontrado en el Inventari Ecològic i Forestal de Catalunya.

**Tabla 5.7.: Biomasa de las principales especies arbóreas**

| Biomasa media (t/ha) | <i>Quercus ilex</i> | <i>Quercus faginea + Q. subpyrenaica</i> | <i>Pinus nigra</i> | <i>Quercus humilis + Q. subpyrenaica</i> | <i>Pinus sylvestris</i> | <i>Pinus uncinata</i> |
|----------------------|---------------------|--|--------------------|--|-------------------------|-----------------------|
| Madera               | 23,4                | 40,5                                     | 44,3               | 40,5                                     | 59,8                    | 88,2                  |
| Corteza              | 4,4                 | 10                                       | 11,4               | 10                                       | 11,1                    | 13,6                  |
| Ramas                | 12,8                | 11,4                                     | 11,1               | 11,4                                     | 15,6                    | 15,4                  |
| Leñosa aérea total   | 40,6                | 62                                       | 66,8               | 62                                       | 86,5                    | 117,2                 |
| Hojas                | 3,3                 | 2,2                                      | 2,7                | 2,2                                      | 3,1                     | 6,2                   |

**Fuente:** Elaboración propia en base a los datos de biomasa del Inventari Ecològic i Forestal de Catalunya (CREAF).

Como se puede ver en la tabla 5.7, la unidad forestal con mayor biomasa de madera es *Pinus uncinata*, las demás unidades forestales en menor proporción, excepto *Quercus ilex*, que es la

que menor biomasa de madera presenta. En la producción de biomasa de corteza, todas producen una biomasa similar, excepto la unidad forestal *Quercus ilex*, que lo hace en menor proporción. En cuanto a biomasa en ramas es similar para todas las unidades forestales. La biomasa de leñosa aérea es mayor para la unidad forestal de *Pinus uncinata*, los demás en menor proporción, excepto *Quercus ilex* que es el de menor producción de biomasa leñosa aérea. Y la biomasa de hojas se presenta en mayor cantidad en *Pinus uncinata*.

**Tabla 5.8.** Producción de las principales especies arbóreas.

| Producción media (t/ha/año) | <i>Quercus ilex</i> | <i>Quercus faginea + Q.subpyrenaica</i> | <i>Pinus nigra</i> | <i>Quercus pubescens +Q. subpyrenaica</i> | <i>Pinus sylvestris</i> | <i>Pinus uncinata</i> |
|-----------------------------|---------------------|---|--------------------|---|-------------------------|-----------------------|
| Madera                      | 0,8                 | 1,1                                     | 1,4                | 1,1                                       | 1,7                     | 2,0                   |
| Corteza                     | 0,1                 | 0,3                                     | 0,4                | 0,3                                       | 0,3                     | 0,3                   |
| Ramas                       | 0,3                 | 0,3                                     | 0,3                | 0,3                                       | 0,4                     | 0,3                   |
| Leñosa aérea total          | 1,2                 | 1,6                                     | 2,1                | 1,6                                       | 2,4                     | 2,6                   |

**Fuente:** Elaboración propia en base a los datos de producción del Inventari Ecològic i Forestal de Catalunya (CREAF).

Como se puede comprobar en la tabla 5.8 la unidad forestal con mayor producción de madera es *Pinus uncinata*, las unidades forestales *Pinus nigra* y *Pinus sylvestris* se encuantran en menor proporción y la unidad forestal con menor producción de madera es la de *Quercus ilex*. En cuanto a la producción de corteza la unidad forestal con mayor producción es la de *Pinus nigra*, las unidades forestales de *Quercus faginea + Q.subpyrenaica*, *Pinus sylvestris*, *Pinus uncinata* y *Quercus pubescens + Q. subpyrenaica*, iguales pero en menor proporción a la de *Pinus nigra*, y las unidades forestales *Quercus ilex*, *Quercus faginea + Q.subpyrenaica* son las de menor producción de corteza. Para la producción de ramas, se puede ver que todas las unidades tienen la misma producción, excepto la unidad forestal *Pinus sylvestris*, que se encuentra en mayor proporción. Y para la producción de leñosa aérea total, se puede ver que las unidades forestales que presentan una producción más elevada son *Pinus nigra*, *Pinus sylvestris* y *Pinus uncinata*, las demás unidades forestales tienen una menor producción.

En cuanto a la biomasa de los bosques de la Vall d'Alinyà, se han utilizado los datos encontrados en el Inventari Ecològic i Forestal de Catalunya (CREAF), y conociendo las hectáreas de bosque de cada unidad forestal a partir de los datos de Els Sistemes Naturals de la Vall d'Alinyà (Institució Catalana d'Història Natural), se han realizado los cálculos para conocer la biomasa de los bosques de la Vall d'Alinyà (tabla 5.9).

La biomasa en los bosques de la Vall d'Alinyà se definen en producción de madera, de corteza, de ramas, de leñosa aérea y de hojas. Como se puede ver en la tabla la biomasa de madera en la Vall d'Alinyà está representada en mayor cantidad por la unidad forestal de *Pinus sylvestris*, en una cantidad más baja por las unidades forestales de *Pinus uncinata* y *Pinus nigra*, y en menor cantidad por las unidades forestales *Quercus ilex*, *Quercus faginea* y *Quercus humilis*. Para la biomasa de corteza, las unidades forestales que tienen una mayor representación son *Pinus sylvestris* y *Pinus nigra*, las unidades forestales *Pinus uncinata*, y *Quercus ilex* en menor proporción, y la unidad forestal de *Quercus faginea* y *Quercus humilis* son las que menos producción de biomasa de corteza tienen. En cuanto a la biomasa en ramas, la unidad forestal

que sobresale es la de *Pinus sylvestris*, las unidades forestales *Pinus uncinata*, *Pinus nigra* y *Quercus ilex* están presentes en menor proporción, y las que menos producción de biomasa de ramas presenta son las unidades forestales *Quercus faginea* y *Quercus humilis*. En la biomasa leñosa aérea sobresale en mayor cantidad *Pinus sylvestris*, las unidades forestales de *Pinus uncinata*, *Pinus nigra* y *Quercus ilex* están en menor proporción, y en las que menos biomasa hay es *Quercus faginea* y *Quercus humilis*. La biomasa en hojas es similar en todas las unidades forestales, excepto en *Quercus faginea* y *Quercus humilis* en las que hay una menor producción de biomasa de hojas.

**Tabla 5.9.** Biomasa de las unidades forestales de la Vall d'Alinyà

| Unidad forestal    | 1                       | 2   | 3                             | 4   | 5                                  | 6                                | TOTAL     |
|--------------------|-------------------------|---|-------------------------------|---|------------------------------------|----------------------------------|-----------|
| Biomasa media (t)  | Quercus ilex (2.491 ha) | <i>Quercus faginea + Q. subpyrenaica</i> (681 ha) | <i>Pinus nigra</i> (2.794 ha) | <i>Quercus humilis + Q. subpyrenaica</i> (114 ha) | <i>Pinus sylvestris</i> (3.532 ha) | <i>Pinus uncinata</i> (1.610 ha) |           |
| Madera             | 58.289                  | 27.581  | 123.774                       | 4.617   | 211.214                            | 142.002                          | 567.477   |
| Corteza            | 10.960                  | 6.810   | 31.852                        | 1.140   | 39.205                             | 21.896                           | 111.863   |
| Ramas              | 31.885                  | 7.763   | 31.013                        | 1.300   | 55.099                             | 24.794                           | 151.854   |
| Leñosa aérea total | 101.135                 | 42.222  | 186.639                       | 7.068   | 305.518                            | 188.692                          | 831.274   |
| Hojas              | 8.220                   | 1.498   | 7.544                         | 251   | 10.949                             | 9.982                            | 38.444    |
| <b>TOTAL</b>       | 210.490                 | 85.874  | 380.822                       | 14.375  | 621.985                            | 387.366                          | 1.700.912 |

**Fuente:** Elaboración propia en base a los datos de producción de la Región Forestal I del Inventari Ecològic i Forestal de Catalunya (CREAF).

Para conocer la producción de los bosques de la Vall d'Alinyà se han utilizado los datos encontrados en el Inventari Ecològic i Forestal de Catalunya (CREAF) de la producción de las principales especies arbóreas, y conociendo las hectáreas de bosque de cada unidad forestal a partir de los datos de Els Sistemes Naturals de la Vall d'Alinyà (Institució Catalana d'Història Natural).

Como se puede ver en la tabla 5.10, la producción en los bosques de la Vall d'Alinyà se definen en producción de madera, de corteza, de ramas, y de leñosa aérea. Como se puede ver en la tabla la mayor producción de madera se presenta en la unidad forestal *Pinus sylvestris*, en menor cantidad en las unidades forestales de *Pinus uncinata*, *Pinus nigra* y *Quercus ilex*, y en las que menos producción hay es en *Quercus faginea* y *Quercus humilis*. En cuanto a la producción de corteza y ramas, la unidad forestal de *Pinus sylvestris* es donde hay más producción, en las demás la producción es menor, y la unidad forestal que menos producción de corteza y ramas presenta es *Quercus humilis*. Y para la producción de leñosa aérea, la unidad forestal que sobresale es la de *Pinus Sylvestris*, en menor cantidad las de *Pinus nigra*, *Pinus uncinata* y *Quercus ilex*, y en las que menos producción hay son en las unidades forestales *Quercus faginea* y *Quercus humilis*.

**Tabla 5.10.: Producción de los bosques de la Vall d'Alinyà**

| Unidad forestal          | 1                       | 2  | 3                      | 4  | 5                           | 6                         | TOTAL        |
|--------------------------|-------------------------|--|------------------------|--|-----------------------------|---------------------------|--------------|
| Producción media (t/año) | Quercus ilex (2.491 ha) | Quercus faginea + Q. subpyrenaica (681 ha) | Pinus nigra (2.794 ha) | Quercus humilis + Q. subpyrenaica (114 ha) | Pinus sylvestris (3.532 ha) | Pinus uncinata (1.610 ha) |              |
| Madera                   | 1.993                   | 749  | 3.912                  | 125  | 6.004                       | 3.220                     | 16003        |
| Corteza                  | 249                     | 204  | 118                    | 34   | 1.059                       | 483                       | 3147         |
| Ramas                    | 747                     | 204  | 838                    | 34   | 1.412                       | 483                       | 3719         |
| Leñosa aérea total       | 2.989                   | 1089                                       | 5.867                  | 182  | 8.476                       | 4.186                     | 22791        |
| <b>TOTAL</b>             | <b>5.978</b>            | <b>2.247</b>                               | <b>11.734</b>          | <b>376</b>                                 | <b>16.954</b>               | <b>8.372</b>              | <b>45662</b> |

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de producción de la Región Forestal I del Inventari Ecològic i Forestal de Catalunya (CREAF).

### 5.5.2. Datos sobre cobertura arbustiva en la Vall d'Alinyà

Los datos sobre la producción arbustiva de la Vall d'Alinyà no se conocen, la única información que se encuentra al respecto es la de la cobertura arbustiva que se da para cada unidad forestal. Estos datos se han extraído del Inventari Ecològic i Forestal de Catalunya dentro del apartado estructura del estrato arboreo, arbustivo y virosta. A partir de estos datos y conociendo la superficie de cada unidad forestal se ha hecho el cálculo de la superficie arbustiva. Para la unidad forestal Quercus faginea y Quercus subpyrenaica no se han encontrado datos de la cobertura arbustiva, pero si se han encontrado datos de Quercus humilis, especie del mismo género, por lo cual se han utilizado estos para hacer su estimación. Estos datos se han encontrado en el Inventari Ecològic i Forestal de Catalunya.

**Tabla 5.11.: Cobertura arbustiva en la Vall d'Alinyà**

| Unidad forestal                   |                                   | Superficie (ha) | Cobertura arbustiva mediana (%) | Superficie arbustiva (ha) |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------|---------------------------------|---------------------------|
| 1                                 | Quercus ilex                      | 2.491           | 67,0                            | 166.897                   |
| 2                                 | Quercus faginea + Q. subpyrenaica | 681             | 67,1                            | 45.695                    |
| 3                                 | Pinus nigra                       | 2.794           | 52,6                            | 146.964                   |
| 4                                 | Quercus humilis + Q. subpyrenaica | 114             | 67,1                            | 7.649                     |
| 5                                 | Pinus sylvestris                  | 3.532           | 42,3                            | 149.403                   |
| 6                                 | Pinus uncinata                    | 1.610           | 65,1                            | 104.811                   |
| <b>Superficie arbustiva total</b> |                                   |                 |                                 | <b>621.420</b>            |

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de producción de la Región Forestal I del Inventari Ecològic i Forestal de Catalunya (CREAF)

Como se puede observar en la tabla 5.11, las unidades forestales *Quercus ilex*, *Quercus faginea*, *Quercus humilis* y *Quercus uncinata* son las que tienen una proporción de cobertura arbustiva más grande, las otras unidades forestales, *Pinus nigra* y *Pinus sylvestris* tienen una proporción de cobertura arbustiva más pequeña. En cuanto a la superficie ocupada, para las unidades forestales *Quercus ilex*, *Pinus nigra*, *Pinus sylvestris* y *Pinus uncinata* es mayor, a diferencia de las unidades forestales *Quercus faginea* y *Quercus humilis* que tienen una superficie más pequeña.

### 5.5.3. Producción herbácea en la Vall d'Alinyà

Para hacer el cálculo de la producción herbácea en la Vall d'Alinyà para cada unidad forestal, se ha utilizado la producción herbácea de la Vall d'Alinyà, que son 4,2 toneladas MS/ha, y la superficie ocupada de cada unidad forestal, estimando que la cobertura herbácea en cada tipología de bosque es del 100%. Se ha utilizado esta estimación en base a consultas con expertos sobre la temática a causa de la falta de datos experimentales. Este dato fue obtenido en el momento de máxima producción (primavera) y está basado en la consulta directa a la experta Dra. Josefina Plaixats (véase tabla 5.12). Así mismo, han sido facilitados datos de la abundancia de algunas especies (tabla 5.3), con las cuales se ha podido calcular la producción herbácea de las mismas con la superficie total.

**Tabla 5.12.: Producción herbácea total en la Vall d'Alinyà**

| Unidad forestal |   | Superficie (ha) | Producción herbácea (t) |
|-----------------|---|-----------------|-------------------------|
| 1               | <i>Quercus ilex</i>                             | 2.491           | 10.462                  |
| 2               | <i>Quercus faginea</i> + <i>Q. subpyrenaica</i> | 681             | 2.860                   |
| 3               | <i>Pinus nigra</i>                              | 2.794           | 11.735                  |
| 4               | <i>Quercus humilis</i> + <i>Q. subpyrenaica</i> | 114             | 479                     |
| 5               | <i>Pinus sylvestris</i>                         | 3.532           | 14.834                  |
| 6               | <i>Pinus uncinata</i>                           | 1.610           | 6.762                   |
| <b>TOTAL</b>    |   | <b>11.222</b>   | <b>47.132</b>           |

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos mediante consulta directa con la experta Josefina Plaixats.

La producción herbácea de las unidades forestales *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra* y *Quercus ilex*, son las que más producción herbácea tienen, respectivamente. En menor proporción se encuentran las unidades forestales, *Pinus uncinata* y *Quercus faginea*. La unidad forestal que menos producción herbácea tiene es *Quercus humilis*. Además, se han encontrado datos de las especies herbáceas más abundantes en las zonas altas de la Vall d'Alinyà (tabla 5.13).

**Tabla 5.13.: Producción herbácea por especies en la Vall d'Alinyà**

| Especie herbácea            | Abundancia herbácea (%) | Producción herbácea |
|-----------------------------|-------------------------|---------------------|
| <i>Festuca rubra</i>        | 32                      | 15.082              |
| <i>Festuca ovina</i>        | 22                      | 10.369              |
| <i>Trifolium repens</i>     | 12                      | 5.656               |
| <i>Achillea millefolium</i> | 6                       | 2.828               |
| Otras especies              | 28                      | 13.197              |
| <b>TOTAL</b>                | <b>100</b>              | <b>47.132</b>       |

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos mediante consulta directa con la experta Josefina Plaixats.

La abundancia herbácea la encontramos en porcentaje, siendo la más abundante *Festuca rubra* y otras especies, respectivamente. Seguidas por *Festuca ovina* y *Trifolium repens* que se encuentran en menor proporción, y *Achillea millefolium* la de menor abundancia. En cuanto a la producción herbácea, destacan las especies *Festuca rubra*, *Festuca ovina* y otras especies, por su mayor producción herbácea. Las especies *Trifolium repens* y *Achillea millefolium* tienen una menor producción.

#### 5.5.4. Producción total de la Vall d'Alinyà

Para conocer la producción total en la Vall d'Alinyà, se ha hecho la suma de las diferentes producciones (arbórea, arbustiva y herbácea) para cada una de las unidades forestales. La producción arbustiva no se incluye en este apartado debido a que solo se ha podido conocer la cobertura arbustiva, y no la producción. Como se puede ver en la tabla 5.14, las producciones arbórea y arbustiva son similares y dan como resultado una producción total en la Vall d'Alinyà de 92.794 toneladas.

**Tabla 5.14.: Producción total en la Vall d'Alinyà**

| Unidad forestal |  | Producción<br>Arbórea (t) | Producción<br>Arbustiva (t) | Producción<br>Herbácea (t) | PRODUCCIÓN<br>TOTAL (t) |
|-----------------|--|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 1               | <i>Quercus ilex</i>                      | 5.978                     | -                           | 10.462                     | 16.440                  |
| 2               | <i>Quercus faginea + Q. subpyrenaica</i> | 2.247                     | -                           | 2.860                      | 5.107                   |
| 3               | <i>Pinus nigra</i>                       | 11.735                    | -                           | 11.735                     | 23.470                  |
| 4               | <i>Quercus humilis + Q. subpyrenaica</i> | 376                       | -                           | 479                        | 855                     |
| 5               | <i>Pinus sylvestris</i>                  | 16.954                    | -                           | 14.834                     | 31.788                  |
| 6               | <i>Pinus uncinata</i>                    | 8.372                     | -                           | 6.762                      | 15.134                  |
| <b>TOTAL</b>    |  | 45.662                    | -                           | 47.132                     | <b>92.794</b>           |

**Fuente:** Elaboración propia en base a Els Sistemes Naturals de la Vall d'Alinyà (Institució Catalana d'Història Natural y al Inventari Ecològic i Forestal de Catalunya (CREAF).

#### 5.5.5. Producción aprovechable por el ganado de la Vall d'Alinyà

En este apartado solo se ha tenido en cuenta de la producción total de la parte arbórea, la parte correspondiente a la producción de ramas, que es la que el ganado puede aprovechar. La parte correspondiente a producción arbustiva es la misma. Como se puede ver en la tabla 6.15, la producción arbórea aprovechable por el ganado es mucho más pequeña que la producción herbácea aprovechable por el ganado. La producción aprovechable por el ganado en la Vall d'Alinyà total es de 50.852 toneladas.

**Tabla 5.15.: Producción total aprovechable por el ganado en la Vall d'Alinyà**

| Unidad forestal |  | Producción<br>Arbórea (t) | Producción<br>Arbustiva (t) | Producción<br>Herbácea (t) | PRODUCCIÓN<br>TOTAL (t) |
|-----------------|--|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 1               | <i>Quercus ilex</i>                      | 747                       | -                           | 10.462                     | 11.209                  |
| 2               | <i>Quercus faginea + Q. subpyrenaica</i> | 204                       | -                           | 2.860                      | 3.064                   |
| 3               | <i>Pinus nigra</i>                       | 838                       | -                           | 11.735                     | 12.573                  |
| 4               | <i>Quercus humilis + Q. subpyrenaica</i> | 34                        | -                           | 479                        |                         |
| 5               | <i>Pinus sylvestris</i>                  | 1.413                     | -                           | 14.834                     | 513                     |
| 6               | <i>Pinus uncinata</i>                    | 483                       | -                           | 6.762                      | 7.245                   |
| <b>TOTAL</b>    |  | 3.720                     | -                           | 47.132                     | <b>50.852</b>           |

**Fuente:** Elaboración propia en base a Els Sistemes Naturals de la Vall d'Alinyà (Institució Catalana d'Història Natural y al Inventari Ecològic i Forestal de Catalunya (CREAF).

## 6. Caracterización de la ganadería extensiva de la Vall d'Alinyà

En la Vall d'Alinyà hay actualmente cinco explotaciones de ganadería extensiva. La tabla 6.1 muestra el censo ganadero actual de estas explotaciones y las razas de cada tipo de ganado. El estudio se centra en los rebaños de caprino, equino y bovino. Los datos presentados han sido obtenidos directamente del trabajo de campo, mediante entrevistas a los diferentes ganaderos.

**Tabla 6.1.** Número de cabezas de ganado actuales del Valle de Alinyà, 2014.

| Tipo de ganado | Nº de explotaciones | Nº total   | Raza               |
|----------------|---------------------|------------|--------------------|
| Equinos        | 1                   | 8          | Asturcones         |
| Caprino        | 1                   | 270        | Rasquera/Pirinenca |
| Vacuno         | 2                   | 104        | Bruna del Pirineu  |
| Ovino          | 1                   | 50         | Aranesa            |
| <b>Total</b>   | <b>5</b>            | <b>432</b> |                    |

Fuente: elaboración propia

Del año pasado al actual, el ganado ha experimentado un descenso, tal y como podemos observar en la tabla 6.2. El número de cabezas totales de ganado se ha reducido aproximadamente en unas 100 unidades. El descenso más notable se ha producido en el rebaño ovino. Debido al bajo número de cabezas de ganado actuales y al área poco extensa que abarcan estas, este tipo de rebaño no se ha considerado en el estudio. Se observa también un descenso importante en el ganado caprino, pasando de 400 cabras en el año 2013, a aproximadamente 270 en la actualidad. Así pues, en la actualidad el rebaño de caprino es el más numeroso, ocupa más del 50% del censo ganadero. Le sigue el rebaño de vacuno y el ovino, y por último encontramos el rebaño de equinos que ocupa un 2% del total.

**Tabla 6.2.** Número de cabezas de ganado de la Vall d'Alinyà en los años 2013 y 2014.

| Evolución de la cabaña ganadera | Año: 2013  | Año: 2014  |
|---------------------------------|------------|------------|
| Cabras                          | 400 aprox. | 270        |
| Caballos                        | 23         | 8          |
| Vacas                           | 70         | 104        |
| Ovejas                          | 168        | 50         |
| <b>Total</b>                    | <b>493</b> | <b>382</b> |

Fuente: elaboración a partir de datos propios y datos extraídos del PFC del grupo RAMCAT.

### 6.1 Rebaño equino

El rebaño equino ha experimentado un gran descenso respecto al año anterior (2013), tal y como se observa en la tabla 6.2. Han pasado de pastar las tierras de la Vall 23 caballos, a pastar 8 caballos. Esto se debe a que los propietarios redujeron su número por causas económicas, cediendo parte del rebaño a hípicas o vendiéndolos también a hípicas o granjas para el engorde. La tabla 6.3 especifica el número de yeguas y potros de la explotación de la finca de Alinyà.

**Taula 6.3.** Número de cabezas de ganado equino, 2014.

| <b>Eplotación A</b> | <b>Nº de cabezas de ganado</b> |
|---------------------|--------------------------------|
| Yeguas              | 3                              |
| Potros              | 5                              |
| <b>Total</b>        | <b>8</b>                       |

Fuente: elaboración propia.

#### **6.1.1. Dieta del rebaño equino**

La alimentación del caballo se basa en dos elementos principales: el forraje y el pienso. El forraje comprende la hierba y el heno y corresponde a la mayor parte de su dieta. El pienso da al caballo la energía que necesita, y existen dos tipos de pienso: el concentrado y el compuesto. En cuanto a la ingestión de hierba, los caballos ingieren gramíneas, leguminosas y ramonean<sup>9</sup> el matorral, pero prefieren pastar en prados de manera que no se adentran en la superficie forestal. Según los datos obtenidos en el trabajo de campo realizado se puede determinar que un caballo adulto de la raza asturcón estabulado ingiere aproximadamente 10 kg de forraje diario, complementando la dieta con alimento concentrado. En el caso de que el animal no se encuentre estabulado, la cantidad se reduce a 6 kg de forraje.

Estos datos han sido contrastados con el libro *Alimentation des bovins, ovins & caprins* del INRA. Según esta fuente, un caballo adulto hispanobretón, ingiere diariamente una cantidad media aproximada de 10 kg de hierba fresca. Considerando que la raza de caballos utilizados en la Vall d'Alinyà es el asturcón y teniendo en cuenta que la altura media de un caballo adulto de esta raza es inferior a 1,5 metros de cruz, tiene consideración de pony. Por lo tanto, después de consultar los datos obtenidos con expertos y contrastarlos con los del libro del INRA, aunque no haya datos específicos para esta raza, es posible afirmar que los datos obtenidos son coherentes.

#### **6.1.2. Superficie recorrida por el rebaño equino**

El rebaño de equinos no es muy eficiente reduciendo el biocombustible del bosque, ya que prefiere pastar en prados a adentrarse en bosques. Aun así, realiza una importante tarea de reducción de carga combustible a través de su pisoteo. En cada estación del año pastan unas zonas diferentes de la Vall d'Alinyà (ver figura 6.1). Mediante la cartografía realizada se han determinado las hectáreas de cada tipología de bosque que frecuenta el rebaño equino según la época del año.

La tabla 6.4 muestra las hectáreas de cada tipología de bosque sobre la que actúa el rebaño equino. Este tipo de ganado se establece en dos zonas diferente de la Vall d'Alinyà según la época del año (68,56 ha en invierno y primavera, y 61,43 ha en verano y otoño). Estas zonas pertenecen a bosques de *Quercus ilex*, bosques de *Quercus faginea* y *Quercus subpyrenaica*, bosques de *Pinus sylvestris* y bosques de *Pinus nigra*. Durante el invierno y la primavera frecuenta unas 27,9 ha de bosque de pino silvestre (*Pinus sylvestris*), 27 ha de bosques de

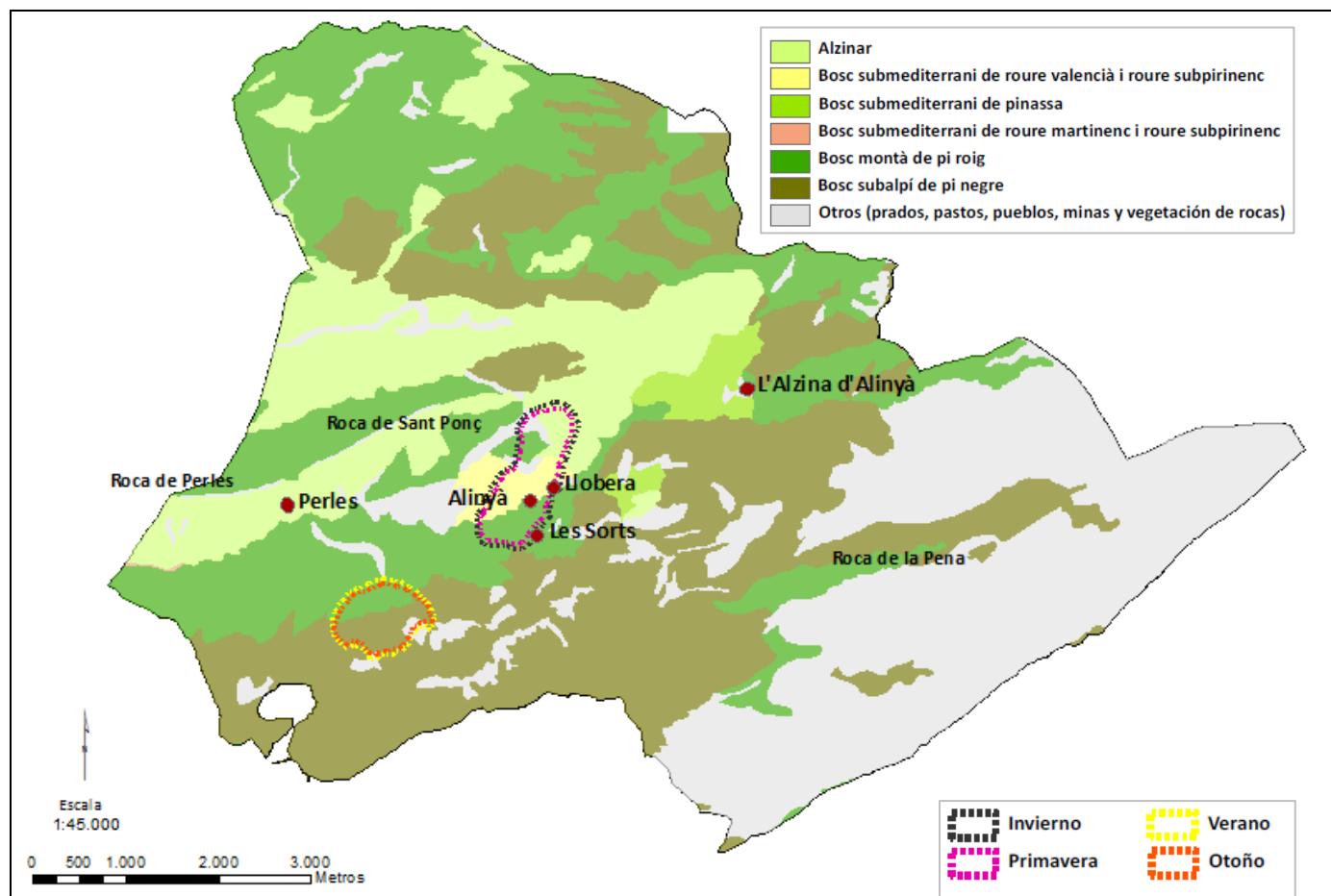
<sup>9</sup>Dicho de los animales: Pacer las hojas y las puntas de los ramos de los árboles, ya sean cortadas antes o en pies tiernos de poca altura. (Brostejar).

roble valenciano y subpirenaico (*Quercus faginea* y *Quercus subpyrenaica*) y 13,7 ha de encinar (*Quercus ilex* ssp. *ballota*). En verano y otoño frecuenta bosques de pino silvestre y bosques de pino negro (24,14 y 378,29 ha respectivamente). Se abastece aproximadamente de la misma superficie durante las cuatro estaciones del año, abarcando aproximadamente 130 ha de la superficie de la finca de Alinyà.

**Tabla 6.4.** Superficie forestal frecuentada por el rebaño equino en cada estación del año.

| Tipologías de bosque                            | Superficie (ha)    |              |
|---|--------------------|--------------|
|   | Invierno/Primavera | Verano/Otoño |
| <i>Quercus ilex</i> ssp <i>ballota</i>          | 13,67              | 0            |
| <i>Quercus faginea</i> + <i>Q. subpyrenaica</i> | 27,01              | 0            |
| <i>Pinus nigra</i>                              | 0                  | 0            |
| <i>Quercus humilis</i> + <i>Q. subpyrenaica</i> | 0                  | 0            |
| <i>Pinus sylvestris</i>                         | 27,87              | 24,14        |
| <i>Pinus mugo</i> ssp. <i>uncinata</i>          | 0,01               | 37,29        |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>68,56</b>       | <b>61,43</b> |
|   | <b>129,99</b>      |              |

Fuente: elaboración propia.



**Figura 6.1:** Itinerarios por estaciones del año del ganado de equinos. Fuente: elaboración propia

En la figura 6.1, se observa que el rebaño equino se mueve por el sector occidental de la zona de estudio durante todo el año. El rebaño equino no actúa en una gran extensión de territorio (130 ha), y además este tipo de ganado no suele adentrarse en superficie forestal. Aun así, transforma parte de carga combustible de los bosques, alimentándose de ella y eliminándola de los bosques, y ayuda a esta eliminación de la carga de combustible con el efecto de su pisoteo.

**Tabla 6.5.** Itinerarios y alimentación del rebaño de equinos.

| Itinerarios rebaño equino |                                  |                      |                           |
|---------------------------|----------------------------------|----------------------|---------------------------|
| Estación del año          | Zona de pastura                  | Cotes de altitud (m) | Alimentación              |
| Invierno                  | Alinyà                           | 900-1.200            | Bellotas y hierbas        |
| Primavera                 | Alinyà                           | 900-1.200            | Hierbas                   |
| Verano                    | Roc dels Castellons/ Tossal Roig | 1.000-1.200          | Hierbas                   |
| Otoño                     | Roc dels Castellons/ Tossal Roig | 1.000-1.200          | Hierbas y frutas de otoño |

Fuente: elaboración propia a partir de datos propios y datos extraídos del PFC del grupo Ramcat.

Los caballos en invierno se encuentran en los alrededores del pueblo de Alinyà, donde ingieren bellotas y hierba. En esta zona también pastan en primavera, donde las bellotas son sustituidas por diferentes hierbas que salen en esta estación. Cuando llega el verano ascienden a cotas más altas, al Roc de Castellons o al Tossal del Rojo, a unos 1.200 metros, donde pastan los prados de alta montaña. Las zonas que pastan los asturcones en cada época del año son las que presentan unas condiciones idóneas de vegetación (figura 6.37, tabla 6.5).

## 6.2 Rebaño caprino

El único rebaño caprino que pasta las tierras de la finca de Alinyà consta de 270 cabezas de ganado, que se mueven por diferentes zonas de la montaña dependiendo de la estación del año. El rebaño de cabras ha experimentado un importante descenso respecto al año anterior (2013), tabla 6.2. El rebaño caprino ha pasado de 400 cabezas aproximadamente a 273, en el período de un año. En la tabla 6.6 se detalla la composición del rebaño de cabras.

**Tabla 6.6.** Número de cabezas de ganado de caprino, 2014.

| Explotación B   | Nº cabezas de ganado |
|-----------------|----------------------|
| Cabras (madres) | 250                  |
| Cabras < 1 año  | 18                   |
| Chivos          | 2                    |
| <b>Total</b>    | <b>270</b>           |

Fuente: elaboración propia.

### 6.2.1 Dieta del rebaño caprino

Las cabras se sitúan en los grupos de consumidores de concentrados, consumidores de forrajes y en el grupo de consumidores intermedios (Van Soest, Ecología del rumiante). El primer grupo se compone de animales que consumen principalmente rebrotes de arbustos. El grupo

consumidor de forrajes engloba el rebaño de ovino y de bovino, y el grupo de consumidores intermedios agrupa las cabras domésticas y salvajes. Debido a su alta capacidad de adaptación a condiciones adversas se puede clasificar también como consumidoras de forrajes y consumidoras de concentrado. Esta característica hace que puedan consumir pastos y rebrotes a la vez.

Este tipo de rebaño puede soportar una gran cantidad de leguminosas en su alimentación, en comparación a la que pueden tolerar los ovinos y bovinos, ya que su sistema digestivo es diferente (Trujillo et. al., Alimentación de caprinos I). Otro aspecto que caracteriza al rebaño caprino es su capacidad de consumir plantas que tienen defensas contra predadores, como espinas, alcaloides, cianógenos etc. La tolerancia que tienen las cabras a estas sustancias duplica a la que presentan los bovinos y los ovinos, por lo que la utilización de bancos de proteína con leguminosas se hace más eficiente cuando se utilizan cabras (Mannetje L., 1995).

Otro punto importante en la alimentación del rebaño caprino, es la capacidad de tomar la posición bípeda (Van Soest, 1988), así puede consumir una mayor variedad de plantas en comparación con los rebaños bovino y equino.

Todas estas características hacen que la cabra sea un animal muy selectivo en su alimentación, capaz de distinguir entre los alimentos de mayor aporte nutricional de aquellos que no. Esto es una gran ventaja para el rebaño de la ganadería extensiva.

El rebaño caprino de la Vall d'Alinyà se alimenta durante todo el año en pastos y bosques, excepto en algunos momentos determinados del invierno, en que las condiciones meteorológicas y climáticas no permiten la salida del rebaño a pastar. En estas condiciones, el rebaño permanece estabulado y es alimentado con pienso, al igual que en los días posteriores al parto. Se puede determinar que las cabras de la Vall d'Alinyà están muy bien alimentadas, todo el alimento ingerido se ajusta a su dieta natural y disponen de toda la cantidad de alimento que necesitan, ya que es el único rebaño caprino del lugar y puede pastar toda el área disponible.

Según los datos obtenidos en el trabajo de campo realizado se puede determinar que una cabra adulta no estabulada, tanto de la raza pirenaica como rasquera, ingiere aproximadamente 2 kg de hojas diarios. Estos datos han sido contrastados con los datos de Alimentation des bovins, ovens & caprins del INRA. Según esta fuente, una cabra lechera adulta, ingiere diariamente una cantidad entre 1,5 y 1,8 kg de materia seca, esta medida incluye tanto hojas como ramas y bellotas.

Considerando que las razas de cabra utilizadas en la Vall d'Alinyà son la cabra pirenaica y la cabra rasquera por su mejor adaptación a las irregularidades del terreno y a la vegetación de la zona, teniendo en cuenta que las dimensiones que pueden alcanzar estas razas son superiores a las de una cabra lechera, consultando los datos obtenidos con expertos y contrastándolos con los del libro del INRA, aunque no aparecen datos específicos para estas razas en concreto, es posible afirmar que los datos obtenidos tienen coherencia.

### 6.2.2 Superficie recorrida por el rebaño caprino

Mediante la cartografía realizada se ha determinado la superficie de cada unidad forestal frecuentada por el rebaño caprino. En la figura 6.2 se muestra el recorrido realizado por las cabras en las diferentes épocas del año. Se puede comprobar que el rebaño de cabras pasta un área muy extensa de la Vall de Alinyà. Invierno y primavera son las épocas que más superficie abarcan (223,15 y 228,66 ha respectivamente).

**Tabla 6.7.** Superficie forestal frecuentada por el rebaño equino en cada estación del año.

| Tipologías de bosque                            | Superficie (ha) |           |        |        |
|---|-----------------|-----------|--------|--------|
|   | Invierno        | Primavera | Verano | Otoño  |
| <i>Quercus ilex</i> ssp <i>ballota</i>          | 54,08           | 140,50    | 0      | 0,24   |
| <i>Quercus faginea</i> + <i>Q. subpyrenaica</i> | 0               | 0         | 0      | 0      |
| <i>Pinus nigra</i>                              | 0               | 0         | 0      | 0      |
| <i>Quercus humilis</i> + <i>Q. subpyrenaica</i> | 0               | 0         | 0      | 0      |
| <i>Pinus sylvestris</i>                         | 89,02           | 88,16     | 0,0    | 12,06  |
| <i>Pinus mugo</i> ssp. <i>uncinata</i>          | 80,05           | 0         | 12,32  | 110,00 |
|   | 223,15          | 228,66    | 12,32  | 122,37 |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>586,50</b>   |           |        |        |

Fuente: elaboración propia.

Como se puede ver en la tabla 6.7, el rebaño caprino frecuenta bosques de pino negro (*Pinus mugo* ssp. *uncinata*), bosques de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y encinares (*Quercus ilex* ssp. *ballota*). En invierno abarca unas 89,02 ha pino silvestre, 80,05 ha de bosque de pino negro y 54,08 ha de encinar, quedando un total de 223,15 ha afectadas por la acción del rebaño. En primavera se alimenta de unas 140,50 ha de encinar, y 88,16 ha de bosque de pino silvestre, siendo un total de 228,66 las hectáreas sobre las que el rebaño actúa.

En verano se abastece en zonas de bosque de pino negro, recorriendo unas 12,32 ha, extensión mucho menor de territorio que en el resto de estaciones. En otoño abarca 110 ha de bosque de pino negro, 12,06 ha de bosque de pino silvestre, y 0,24 ha de encinar, siendo la zona de actuación del ganado caprino de 122,37ha. Así pues, durante todo el año, el rebaño de cabras de la Vall d'Alinyà actúa sobre 586,50 ha.

El rebaño caprino actúa en un área extensa de la Vall d'Alinyà, (586,50 ha). Este tipo de ganado se adentra en superficie forestal, alimentándose de una gran variedad de especies vegetales, tanto herbáceas, como arbustivas y arbóreas. Incorpora además a su alimentación numerosas especies de tipo leñoso, factor importante en cuanto a la reducción del riesgo de incendios forestales.

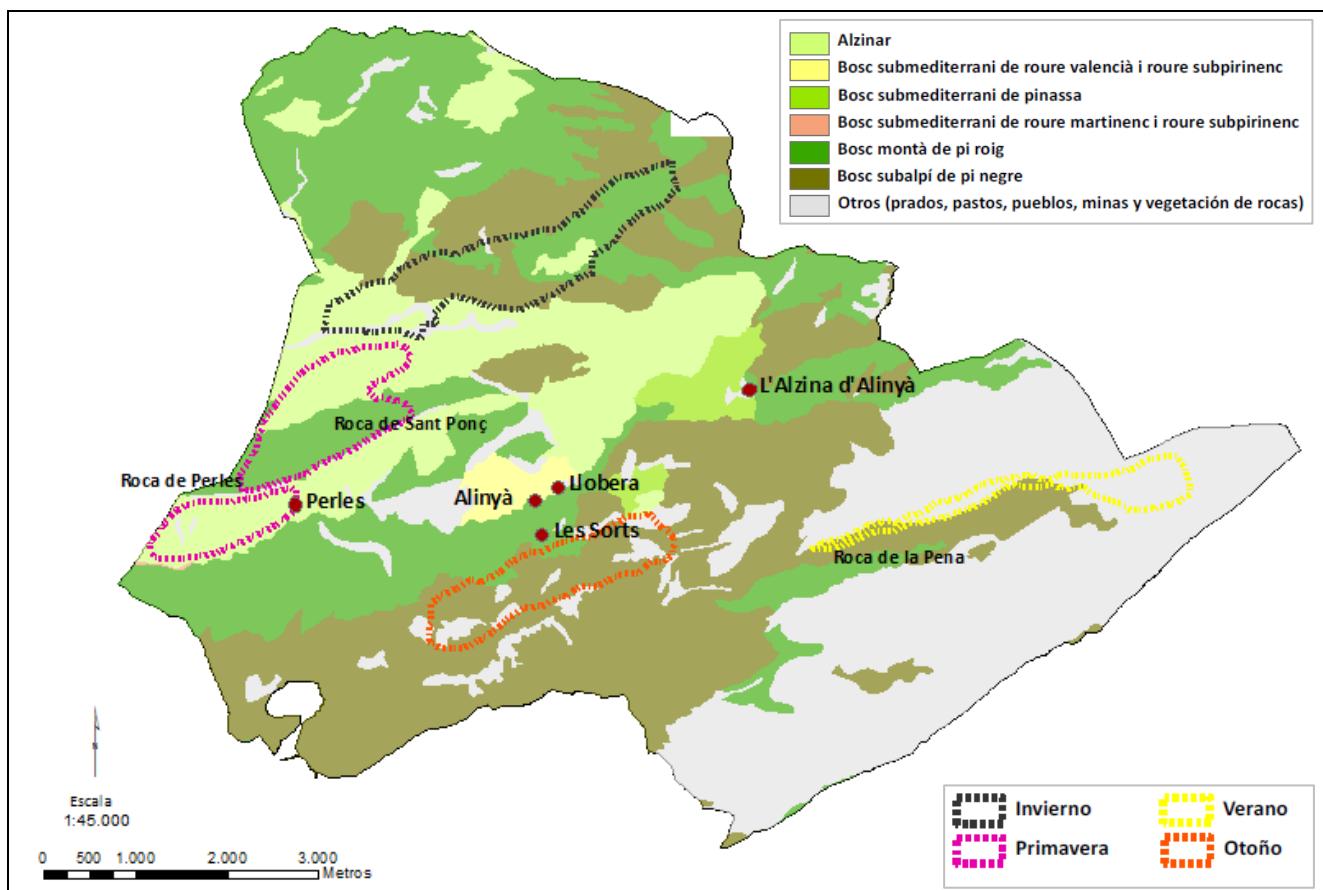


Figura 6.2. Itinerarios por estaciones del año del rebaño de caprino. Font: elaboración propia.

La tabla 6.8 muestra las zonas de pasto del ganado de caprino para cada estación del año. En invierno las cabras se encuentran por la zona de la Roca Nevero y el Tossal de Cauba. Es una zona con una cota muy alta, de unos 1.500 metros. Allí comen hojas de alzina y argelaga. Cuando llega la primavera bajan a la zona de Cal Peña y la Roca del Solà. Esta zona se encuentra a una cota de aproximadamente 900 metros de altitud, donde allí pastan prados de media montaña. En esta zona comen hojas de roble y hierba. En verano las cabras se mueven por la zona de la Roca de la Peña y el Tossal de Ordiet, donde comen sobre todo hierba y matorral. En otoño se dirigen hacia el Roc dels Castellons, a unos 1.000 metros de altura, donde comen frutos y bellotas.

Tabla 6.8. Itinerarios y alimentación del rebaño de caprino.

| Itinerarios del rebaño caprino |  |                      |                         |
|--------------------------------|--|----------------------|-------------------------|
| Estación del año               | Zona de pastura                                      | Cotas de altitud (m) | Alimentación            |
| Invierno                       | Roca Gelera/Coll de la Maçana/Tossal del Caub        | 1.400-1.600          | Alzina y argelaga       |
| Primavera                      | Cal Peña/Roca del Solà                               | 800-1.000            | Hojas de roble y hierba |
| Verano                         | Roca de la Peña/ Tossal d'Ordiet/ Les Collades       | 1.000-1.600          | Hierba y matorrales     |
| Otoño                          | Roc dels Castellons/ Roc de Salomó/ Tossal de Corona | 800-1.100            | Frutos y bellotas       |

Fuente: elaboración propia.

### 6.3 Rebaño bovino

La tabla 6.9 muestra el número total de cabezas de ganado de vacuno de las dos explotaciones de vacuno de la Vall. Las vacas tanto de la explotación C, como las de la explotación D pastan todos los días del año, nunca se encuentran estabuladas.

**Tabla 6.9.** Número de cabezas de ganado de bovino de la explotación C y D, 2014.

| Eplotación C | Nº de cabezas de ganado<br>Eplotación C | Nº de cabezas de ganado<br>Eplotación D |
|--------------|---|---|
| Vacas        | 45                                      | 30                                      |
| Terneros     | 28                                      | -                                       |
| Toros        | 1                                       | -                                       |
| <b>Total</b> | <b>74</b>                               | <b>30</b>                               |

Font: elaboración propia.

#### 6.3.1 Dieta del rebaño bovino

Las vacas son animales forrajeros por naturaleza, cubriendo, de esta manera, todas sus necesidades esenciales: mantenimiento, crecimiento, preñez y desarrollo corporal. El ganado de carne extensivo, se alimenta de pastos jóvenes en crecimiento, lo que proporciona a todo el rebaño todos los nutrientes necesarios para el desarrollo y crecimiento del rebaño (Alimentación de bovinos, UNAM). Las vacas de carne comen un pienso llamado unifit, que les ayuda en su digestión produciendo, así, menos cantidades de metano.

El rebaño bovino de la Vall se alimenta mayormente durante todo el año de pastos jóvenes, lo que se ajusta a sus requerimientos nutricionales. Ahora bien, no consumen pienso, liberando mayor cantidad de metano. Según los datos obtenidos en el trabajo de campo realizado se puede determinar que una vaca adulta utilizada en la Vall d'Alinyà, de la raza "*bruna del Pirineu*", ingiere una cantidad diaria aproximada de 16 kg de hierba y al igual que en el caso de los rebaños caprino y equino, pastan diferentes zonas dependiendo de la estación del año. Estos datos coinciden con los de Alimentation des bovins, ovins & caprins del INRA. Al igual que el rebaño equino, el rebaño de vacuno no es muy eficiente liberando el sotobosque de carga combustible, pero realiza un importante trabajo mediante el pisoteo de la biomasa, siendo capaz de reducir el biocombustible del bosque con esta acción.

#### 6.3.2 Superficie recorrida por el rebaño bovino

Mediante la cartografía realizada se ha determinado la superficie de cada unidad forestal frecuentada por el rebaño bovino. En la figura 6.3 se muestra el recorrido realizado por las vacas en las diferentes épocas del año. Se puede comprobar que el rebaño de vacas pasta un área muy extensa de la Vall de Alinyà. Como se observa en el mapa, el rebaño bovino se mueve por el sector oriental de la Vall durante todo el año.

**Tabla 6.10.** Superficie forestal frecuentada por el rebaño bovino en cada estación del año.

| Tipologías de bosque                            | Superficie (ha)    |            |            |
|---|--------------------|------------|------------|
|   | Invierno/Primavera | Verano     | Otoño      |
| <i>Quercus ilex</i> ssp <i>ballota</i>          | 26,46              | 6,65       | 0          |
| <i>Quercus faginea</i> + <i>Q. subpyrenaica</i> | 0,14               | 0          | 0          |
| <i>Pinus nigra</i>                              | 53,91              | 15,49      | 0          |
| <i>Quercus humilis</i> + <i>Q. subpyrenaica</i> | 0                  | 0          | 0          |
| <i>Pinus sylvestris</i>                         | 23,06              | 61,75      | 48,23      |
| <i>Pinus mugo</i> ssp. <i>Uncinata</i>          | 41,49              | 372,13     | 17,26      |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>145</b>         | <b>456</b> | <b>65</b>  |
|   |                    |            | <b>667</b> |

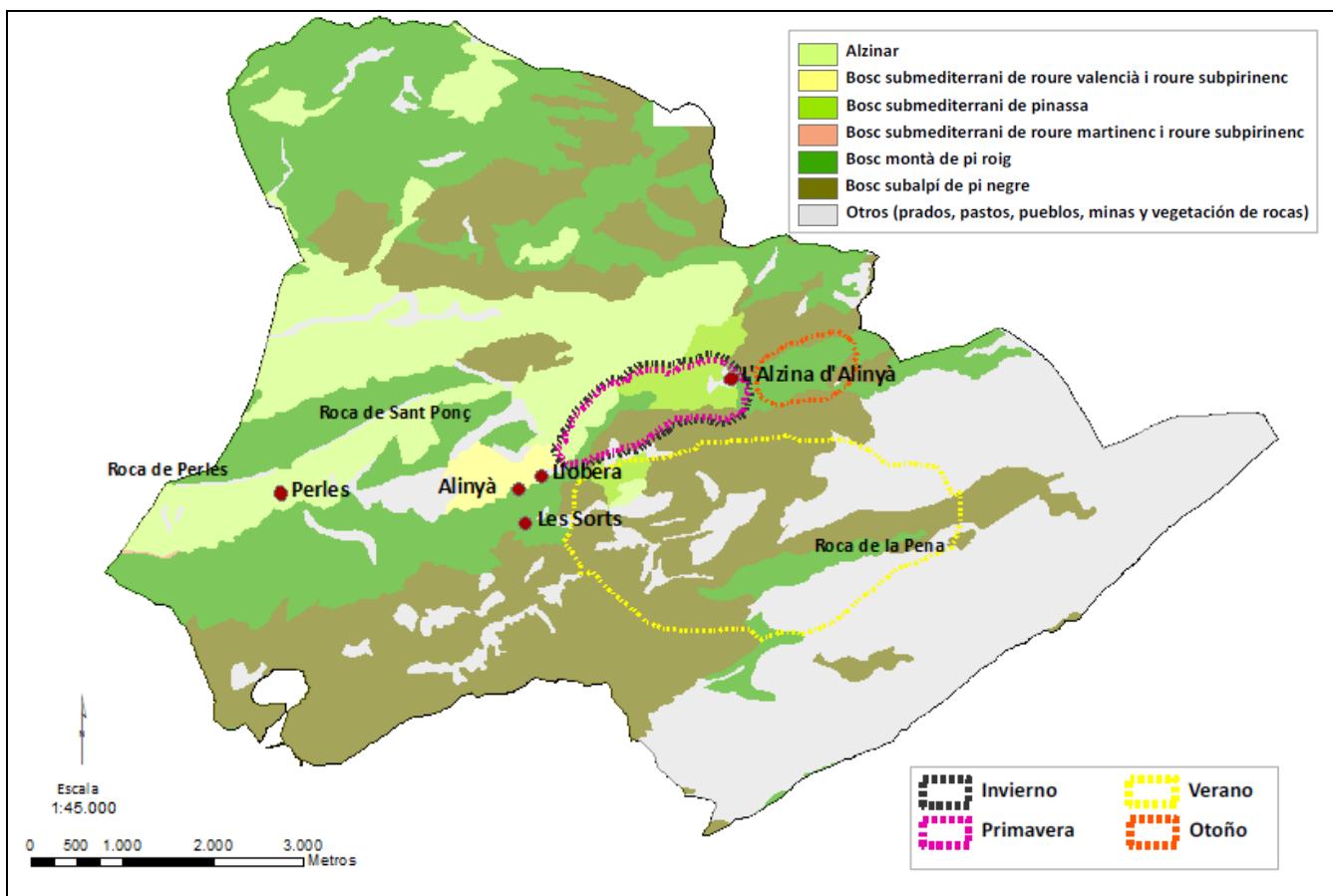
Fuente: elaboración propia.

La tabla 6.10 muestra las hectáreas de cada tipología de bosque sobre la que actúa el rebaño bovino en cada estación del año. Verano es la época del año que más superficie abarcan (372,13 ha). Pastorean en encinares, bosques de pino salgareño, bosques de roble pubescente y roble subpirenaico, bosques de pino silvestre y bosques de pino negro. La mayor parte de hectáreas de las que se alimenta este tipo de ganado pertenecen a bosques de pino silvestre y bosques de pino negro.

Este tipo de ganado frecuenta cinco de las seis tipologías de bosque observadas en la Vall d'Alinyà. En invierno y primavera transcurre por la mismas unidades forestales: 53,91 ha de bosque de pino salgareño, 41,49 ha de bosque de pino negro, 26,46 ha de encinar, 23,06 ha de bosque de pino silvestre y una pequeña zona de bosque de roble valenciano y subpirenaico (0,14 ha). Se determina así que la actuación del rebaño en invierno y primavera abarca unas 145 ha de territorio.

En verano se distribuye por unas 372,13 ha de bosque de pino negro, 61,75 ha de bosque de pino silvestre, 15,49 ha de bosque de pino salgareño y 6,65 ha de encinar, quedando un total de 456 ha afectadas por la acción del rebaño. En otoño actúa en 48,23 ha de bosque de pino silvestre y 17,26 ha de bosque de pino negro, que constituyen un total de 65 ha de actuación del rebaño. Así pues, durante todo el año, el rebaño de vacas de la Vall d'Alinyà actúa sobre 667 ha.

En invierno y primavera el ganado es establece entre los núcleos de Llobera i l'Alzina d'Alinyà. En verano abarca una gran superficie al este de Les Sorts y en otoño permanece cerca de L'Alzina d'Alinyà, hacia el este.



**Figura 6.3.** Itinerarios por estaciones del año del rebaño bovino de la explotación C. **Fuente:** elaboración propia.

Tanto en primavera como en invierno las vacas pastan en la misma zona, el Vall del Mig y la Llobera, que se encuentran a 1.100 metros de altura. En esta zona las bestias se alimentan de cultivos de forrajes, por lo contrario cuando llega el verano y otoño suben los prados de lo alto de la montaña, a unos 1.900 metros de altitud, donde se alimentan de hierba fresca. Al igual que el rebaño de caprino y el de equinos, las zonas de pasto del rebaño de bovino son las adecuadas para su alimentación en las distintas estaciones del año (tabla 6.11). El rebaño bovino no suele adentrarse en superficie forestal, aun así, contribuye en parte a la eliminación de la carga de combustible de los bosques a través de la ingestión de especies vegetales, y de la acción del pisoteo. Remarcar que este rebaño frecuenta casi todas las tipologías de bosque presentes en la Vall d'Alinyà (actúa sobre cinco de las seis unidades forestales).

**Tabla 6.11.** Itinerarios y alimentación del rebaño de bovino en las diferentes estaciones del año.

| Itinerarios rebaño bovino |                                  |                      |                   |
|---------------------------|----------------------------------|----------------------|-------------------|
| Estaciones del año        | Zona de pastura                  | Cotas de altitud (m) | Alimentación      |
| Invierno                  | Vall del Mig/ Llobera            | 1.100                | Cultivos forrajes |
| Primavera                 | Vall del Mig/ Llobera            | 1.100                | Cultivos forrajes |
| Verano                    | Roca de la Pena/ Tossal d'Ordiet | 1.800-2.000          | Hierba del prado  |
| Otoño                     | El Raval/ Corrals de la Censada  | 1.800-2.000          | Hierba del prado  |

**Font:** elaboración propia.

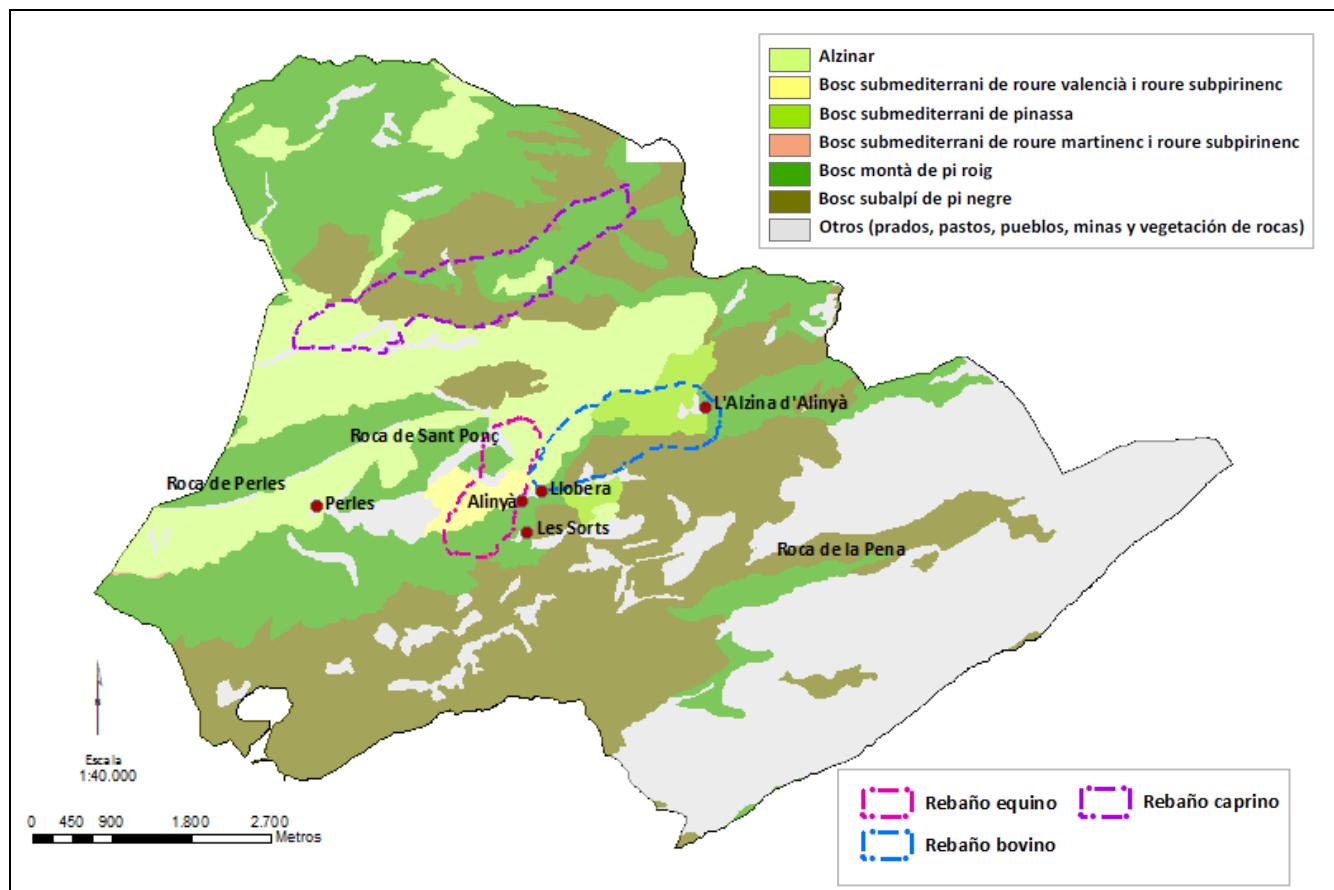
#### 6.4 Itinerarios y estaciones del año

Se han calculado las superficies que abastece el ganado (equino, caprino y bovino) en las diferentes estaciones del año mediante programarios GIS, y se ha representado en el mapa de las unidades forestales de la Vall d'Alinyà. Se presenta a continuación las tablas con los datos y los mapas con los diferentes itinerarios. Considerando los tres rebaños objeto de estudio, se determina una superficie forestal por la que el rebaño transurre y se alimenta en invierno de 436,77 ha aproximadamente. El rebaño caprino es el que abarca más superficie (223,15 ha), y la tipología de bosque más frecuentada es el bosque de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) (tabla 6.12).

**Tabla 6.12.** Superficie forestal frecuentada por todos los rebaños en invierno.

| Unidad forestal                                 | Superficie (ha) |               |              |
|---|-----------------|---------------|--------------|
|   | Cabras          | Vacas         | Caballos     |
| <i>Quercus ilex</i> ssp <i>ballota</i>          | 54,08           | 26,46         | 13,67        |
| <i>Quercus faginea</i> + <i>Q. subpyrenaica</i> | 0               | 0,14          | 27,01        |
| <i>Pinus nigra</i>                              | 0               | 53,91         | 0            |
| <i>Quercus humilis</i> + <i>Q. subpyrenaica</i> | 0               | 0             | 0            |
| <i>Pinus sylvestris</i>                         | 89,02           | 23,06         | 27,87        |
| <i>Pinus mugo</i> ssp. <i>Uncinata</i>          | 80,05           | 41,49         | 0,01         |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>223,15</b>   | <b>145</b>    | <b>68,56</b> |
|   |                 | <b>436,77</b> |              |

Fuente: elaboración propia.



**Figura 6.4** Itinerarios de los rebaños en invierno. Fuente: elaboración propia.

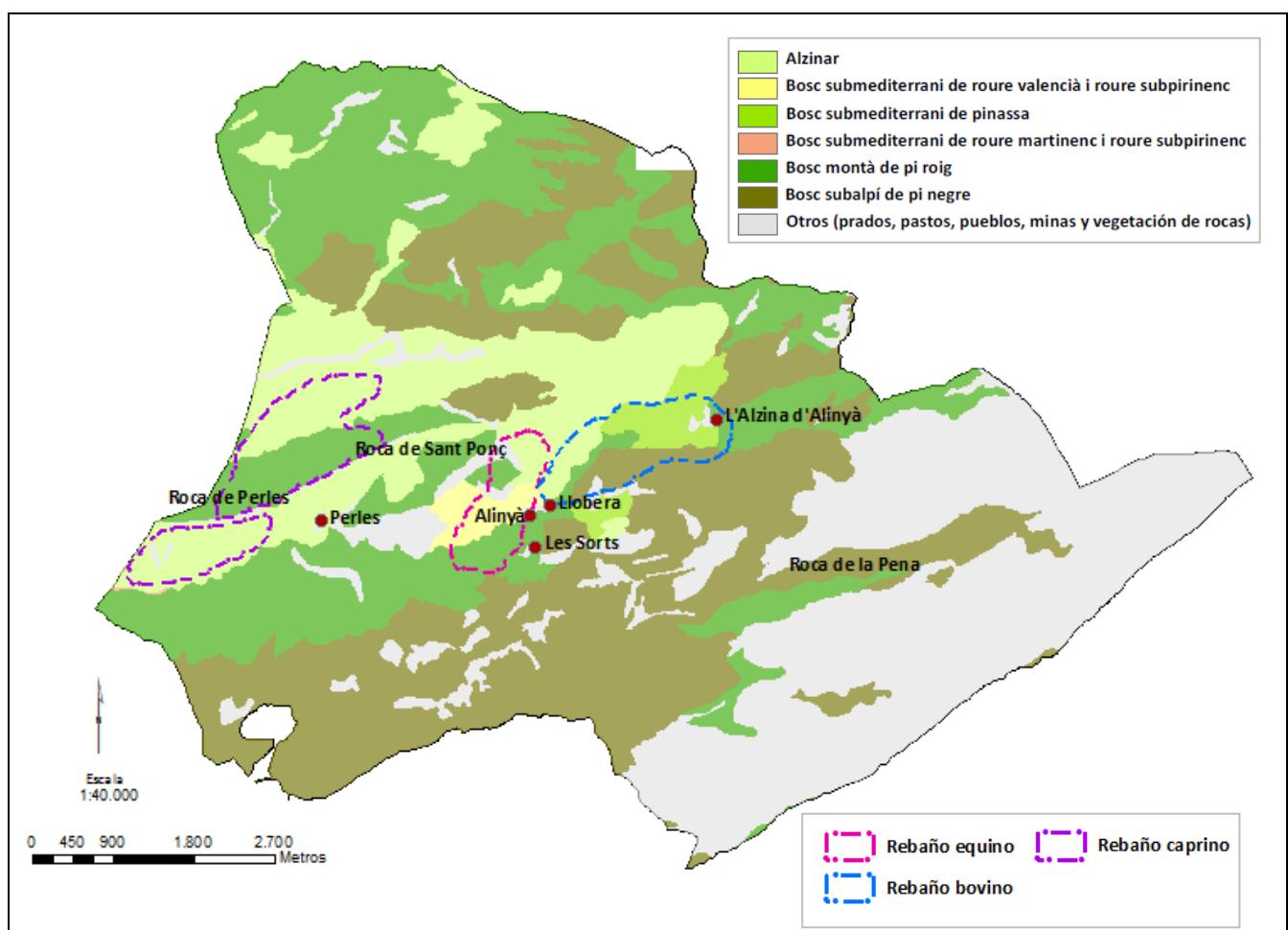
La zona central, cerca de los núcleos de población de Alinyà, Llobera, Les Sorts i l'Alzina d'Alinyà, y la zona norte de la finca de la Vall d'Alinyà es frecuentada por el ganado en invierno (Figura 6.4).

En primavera los rebaños pastorean por unas 442.28 ha (tabla 6.13), siendo el rebaño caprino el que más superficie abarca (228,66). El bosque más frecuentado en primavera es el encinar y el bosque de pino silvestre (*Pinus sylvestris*).

**Tabla 6.13.** Superficie forestal frecuentada por todos los rebaños en primavera.

| Unidad forestal                                 | Superficie (ha) |               |              |
|---|-----------------|---------------|--------------|
|   | Cabras          | Vacas         | Caballos     |
| <i>Quercus ilex</i> ssp <i>ballota</i>          | 140,50          | 26,46         | 13,67        |
| <i>Quercus faginea</i> + <i>Q. subpyrenaica</i> | 0               | 0,14          | 27,01        |
| <i>Pinus nigra</i>                              | 0               | 53,91         | 0            |
| <i>Quercus humilis</i> + <i>Q. subpyrenaica</i> | 0               | 0             | 0            |
| <i>Pinus sylvestris</i>                         | 88,16           | 23,06         | 27,87        |
| <i>Pinus mugo</i> ssp. <i>Uncinata</i>          | 0               | 41,49         | 0,01         |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>228,66</b>   | <b>145</b>    | <b>68,56</b> |
|   |                 | <b>442,28</b> |              |

Fuente: elaboración propia.



**Figura 6.5** Itinerarios de los rebaños en primavera. Fuente: elaboración propia.

En primavera sigue actuando el ganado en la zona central de la Vall, al igual que en invierno. El rebaño caprino se desplaza al oeste, cerca de Perles, en esta estación (Figura 6.5).

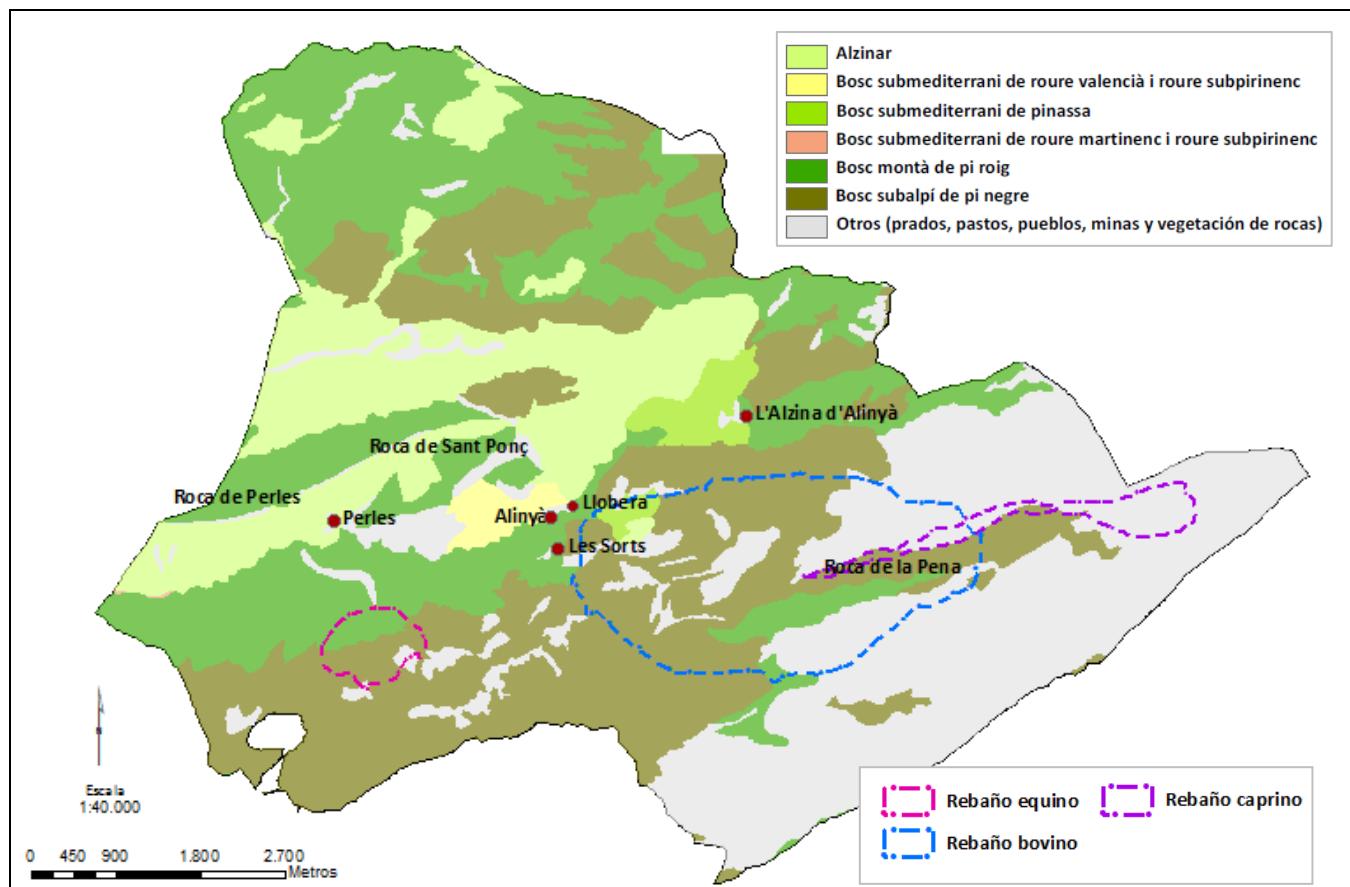
En verano la superficie de pastoreo aumenta hasta las 529,77 ha (tabla 6.14). En esta estación del año es el rebaño bovino el que más superficie abarca (456 ha). En esta estación del año es el bosque de pino negro (*Pinus mugo ssp. uncinata*) el más frecuentado por los rebaños.

**Tabla 6.14.** Superficie forestal frecuentada por todos los rebaños en verano.

| Unidad forestal                          | Superficie (ha) |               |              |
|--|-----------------|---------------|--------------|
|  | Cabras          | Vacas         | Caballos     |
| <i>Quercus ilex ssp ballota</i>          | 0               | 6,65          | 0            |
| <i>Quercus faginea + Q. subpyrenaica</i> | 0               | 0             | 0            |
| <i>Pinus nigra</i>                       | 0               | 15,49         | 0            |
| <i>Quercus humilis + Q. subpyrenaica</i> | 0               | 0             | 0            |
| <i>Pinus sylvestris</i>                  | 0,0             | 61,75         | 24,14        |
| <i>Pinus mugo ssp. uncinata</i>          | 12,32           | 372,13        | 37,29        |
| <b>TOTAL</b>                             | <b>12,32</b>    | <b>456</b>    | <b>61,43</b> |
|  |                 | <b>529,77</b> |              |

Fuente: elaboración propia.

En verano los rebaños actúan en la mitad sur de la finca de Alinyà. El rebaño bovino y caprino se sitúa al este y el rebaño equino al oeste de la zona de estudio (figura 6.6).



**Figura 6.6.** Itinerarios de los rebaños en verano. Fuente: elaboración propia.

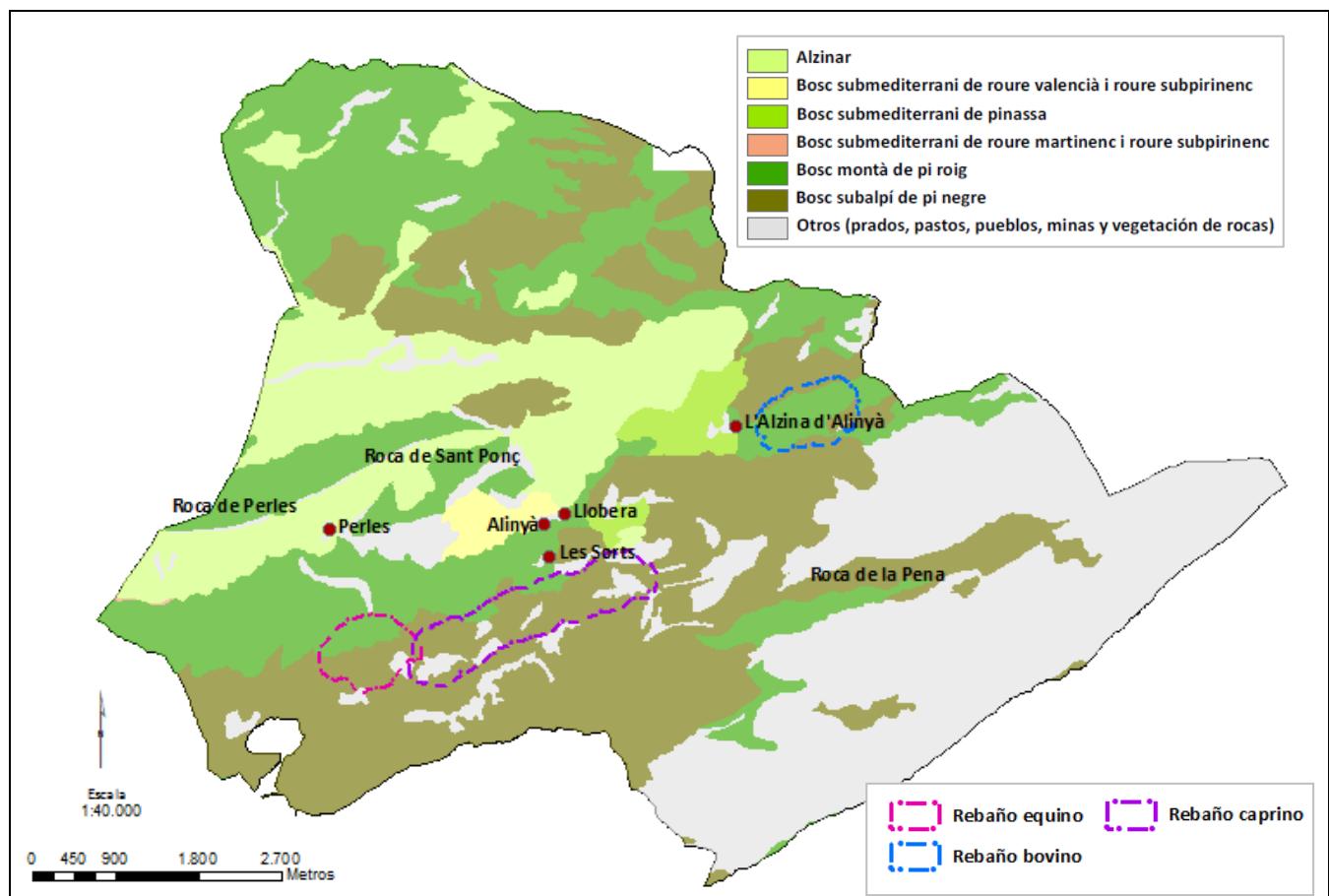
En otoño la superficie pastada se reduce a 249,29 ha (tabla 6.15), siendo la acción del rebaño caprino la más destacable (122,37 ha). Al igual que en verano, el bosque de pino negro (*Pinus mugo* ssp. *uncinata*) es el más frecuentado por el ganado de la Vall d'Alinyà.

**Tabla 6.15.** Superficie forestal frecuentada por todos los rebaños en otoño.

| Unidad forestal                                 | Superficie (ha) |               |              |
|---|-----------------|---------------|--------------|
|   | Cabras          | Vacas         | Caballos     |
| <i>Quercus ilex</i> ssp <i>ballota</i>          | 0,24            | 0             | 0            |
| <i>Quercus faginea</i> + <i>Q. subpyrenaica</i> | 0               | 0             | 0            |
| <i>Pinus nigra</i>                              | 0               | 0             | 0            |
| <i>Quercus humilis</i> + <i>Q. subpyrenaica</i> | 0               | 0             | 0            |
| <i>Pinus sylvestris</i>                         | 12,06           | 48,23         | 24,14        |
| <i>Pinus mugo</i> ssp. <i>uncinata</i>          | 110,00          | 17,26         | 37,29        |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>122,37</b>   | <b>65</b>     | <b>61,43</b> |
|   |                 | <b>249,29</b> |              |

Fuente: elaboración propia.

En otoño el rebaño equino permanece en la misma zona que en verano. El rebaño bovino actúa al este de la Vall d'Alinyà y el rebaño caprino al sur de los núcleos de población de Alinyà, Llobera i Les Sorts (figura 6.7).



**Figura 6.7.** Itinerarios de los rebaños en otoño. Fuente: elaboración propia.

## **BLOQUE 3**

### **Resultados y diagnosis**

## 7 Carga de combustible forestal retirada por los rebaños de Alinyà

Para establecer qué cantidad de producción vegetal transforman los rebaños de la Vall d'Alinyà se ha seguido la siguiente metodología:

1. Marcación de los recorridos del rebaño en cada estación del año en el mapa de las unidades forestales de la Vall d'Alinyà.
2. Medición, a través de herramientas GIS, de las hectáreas de cada unidad forestal presentes en las diferentes zonas de pastoreo delimitadas anteriormente.
3. Cálculo aproximado de la producción de estas zonas de pastoreo (a través de los datos de producción del IEFC y de las hectáreas de pastoreo).
4. Estimación de la cantidad de alimento que ingiere cada tipo de rebaño en un año en las zonas que pastorea.

Con las hectáreas aproximadas de cada unidad forestal a las que acude el rebaño en las diferentes épocas del año, y conociendo la producción de estas hectáreas y la cantidad que el ganado ingiere durante los días que pastorea en las diferentes zonas, extraemos la cantidad biomasa forestal que el rebaño de cabras de la Vall d'Alinyà transforma, y por tanto, elimina como combustible del bosque.

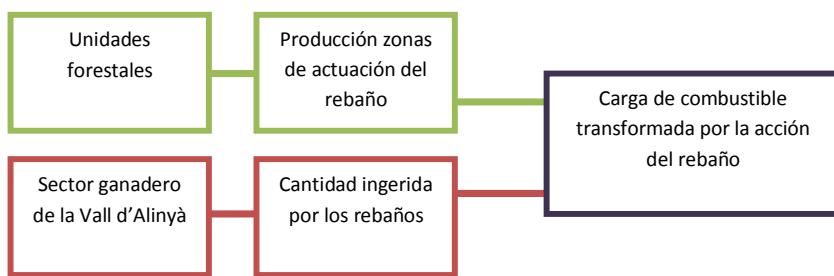


Figura 7.1. Metodología para determinar la carga de combustible transformada por el ganado. Fuente: Elaboración propia

La metodología seguida presenta limitaciones importantes. Los datos de producción de los bosques son aproximados (apartado de Caracterización de los bosques de la Vall d'Alinyà). Las fuentes de información de los recorridos del ganado han sido los propios ganaderos. Esta información ha sido digitalizada en el mapa de unidades forestales, y por tanto, no se trata de recorridos exactos. Así pues, las superficies de las diferentes tipologías de bosques donde el ganado actúa también son cifras aproximadas. Las cantidades de ingestión de los rebaños también han sido estimadas a partir de datos obtenidos directamente, contrastando estos con estudios sobre alimentación de caprino, bovino y equino.

### 7.1. Producción de la superficie recorrida por el ganado

A partir de los datos de producción utilizados anteriormente para calcular la producción de los bosques (Datos sobre biomasa y producción de la Vall d'Alinyà) y de las hectáreas que recorren o frecuenta el ganado determinada a través de programarlo GIS, se determina la producción de las áreas de pastoreo de la Vall d'Alinyà. Los datos de producción arbórea se extraen del IEFC, utilizando tan solo aquella producción aprovechable por el ganado (producción de ramas, tabla 1.8, Datos sobre biomasa y producción de la Vall d'Alinyà). El dato de producción

herbácea (4,2 t/MS/ha) ha sido proporcionado por consulta directa con expertos. Los cálculos se presentan por las diferentes estaciones del año, ya que los rebaños frecuentan zonas diferentes en cada estación.

### 7.1.1. Rebaño equino

El cálculo se ha determinado a partir de las superficies que pastorean en cada estación del año. Se trata de estimaciones, utilizando los valores descritos en el apartado de datos sobre producción y biomasa y se ha supuesto que en todas las estaciones la producción es la misma.

**Tabla 7.1.** Producción de las zonas de pasto del rebaño equino.

| Unidades forestales transitadas          | Producción arbórea (t/ha/año) | Producción herbácea (t/ha/año) | INVIERNO/PRIMAVERA |                            |                             |                          | VERANO/OTOÑO |                            |                             |                          |
|--|-------------------------------|--------------------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
|  |                               |                                | ha                 | Producción arbórea (t/año) | Producción herbácea (t/año) | PRODUCCIÓN TOTAL (t/año) | ha           | Producción arbórea (t/año) | Producción herbácea (t/año) | PRODUCCIÓN TOTAL (t/año) |
| <i>Quercus ilex</i>                      | 0,3                           | 4,2                            | 13,67              | 4,10                       | 57,41                       | 61,52                    | 0            | 0                          | 0                           | 0                        |
| <i>Quercus faginea + Q. subpyrenaica</i> | 0,3                           | 4,2                            | 27,01              | 8,10                       | 113,44                      | 121,55                   | 0            | 0                          | 0                           | 0                        |
| <i>Pinus nigra</i>                       | 0,3                           | 4,2                            | 0                  | 0                          | 0                           | 0                        | 0            | 0                          | 0                           | 0                        |
| <i>Quercus humilis + Q. subpyrenaica</i> | 0,3                           | 4,2                            | 0                  | 0                          | 0                           | 0                        | 0            | 0                          | 0                           | 0                        |
| <i>Pinus sylvestris</i>                  | 0,4                           | 4,2                            | 27,87              | 11,15                      | 117,05                      | 128,20                   | 24,14        | 9,66                       | 101,39                      | 111,04                   |
| <i>Pinus uncinata</i>                    | 0,3                           | 4,2                            | 0,01               | 0,003                      | 0,04                        | 0,05                     | 37,29        | 11,19                      | 156,62                      | 167,81                   |
| <b>TOTAL</b>                             |                               |                                | <b>68,56</b>       | <b>23,36</b>               | <b>287,95</b>               | <b>311,31</b>            | <b>61,43</b> | <b>20,84</b>               | <b>258,01</b>               | <b>278,85</b>            |

Fuente: Elaboración propia.

Se trata de una superficie no muy extensa (130 ha aproximadamente), y por tanto, la producción de la zona de pasto de este tipo de ganado no es muy elevada. Además hay que considerar que el rebaño equino frecuenta las mismas zonas en invierno-primavera y en verano-otoño. Así pues, el rebaño equino actúa durante más días en una misma zona, por lo que estas zonas deberían presentar menos carga de combustible. La estimación de la producción en invierno y primavera es de 311,31 t/año, y la estimación de la producción en verano y otoño es de 278,85 t/año (tabla 7.1).

### 7.1.2. Rebaño caprino

Se ha realizado el mismo cálculo que para el rebaño equino, utilizando los valores descritos en el apartado de datos sobre producción y biomasa y se ha supuesto que en todas las estaciones la producción es la misma. El rebaño caprino frecuenta diferentes zonas en cada estación.

**Tabla 7.2.** Producción de las zonas de pasto de invierno y primavera del rebaño caprino.

| Unidades forestales transitadas          | Producción arbórea (t/ha/año) | Producción herbácea (t/ha/año) | INVIERNO      |                            |                             |                          | PRIMAVERA     |                            |                             |                          |
|--|-------------------------------|--------------------------------|---------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
|  |                               |                                | ha            | Producción arbórea (t/año) | Producción herbácea (t/año) | PRODUCCIÓN TOTAL (t/año) | ha            | Producción arbórea (t/año) | Producción herbácea (t/año) | PRODUCCIÓN TOTAL (t/año) |
| <i>Quercus ilex</i>                      | 0,3                           | 4,2                            | 54,08         | 16,22                      | 227,14                      | 243,36                   | 140,50        | 42,15                      | 590,10                      | 632,25                   |
| <i>Quercus faginea + Q. subpyrenaica</i> | 0,3                           | 4,2                            | 0             | 0                          | 0                           | 0                        | 0             | 0                          | 0                           | 0                        |
| <i>Pinus nigra</i>                       | 0,3                           | 4,2                            | 0             | 0                          | 0                           | 0                        | 0             | 0                          | 0                           | 0                        |
| <i>Quercus humilis + Q. subpyrenaica</i> | 0,3                           | 4,2                            | 0             | 0                          | 0                           | 0                        | 0             | 0                          | 0                           | 0                        |
| <i>Pinus sylvestris</i>                  | 0,4                           | 4,2                            | 89,02         | 35,61                      | 373,88                      | 409,49                   | 88,16         | 35,264                     | 370,27                      | 405,54                   |
| <i>Pinus uncinata</i>                    | 0,3                           | 4,2                            | 80,05         | 24,02                      | 336,21                      | 360,23                   | 0             | 0                          | 0                           | 0                        |
| <b>TOTAL</b>                             |                               |                                | <b>223,15</b> | <b>75,85</b>               | <b>937,23</b>               | <b>1013,08</b>           | <b>228,66</b> | <b>77,41</b>               | <b>960,37</b>               | <b>1037,79</b>           |

Fuente: elaboración propia.

En invierno el rebaño caprino de la Vall d'Alinyà pasta unas 223,15 ha, que producen 1013,08 t/año de materia combustible. En primavera la zona de pasto es de 228,66 ha. Esta superficie tiene una producción de materia combustible de 1037,79 t/año (tabla 7.2).

**Tabla 7.3.** Producción de las zonas de pasto de verano y otoño del rebaño caprino.

| Unidades forestales transitadas          | Producción arbórea (t/ha/año) | Producción herbácea (t/ha/año) | VERANO       |                            |                             |                          | OTOÑO        |                            |                             |                          |
|--|-------------------------------|--------------------------------|--------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
|  |                               |                                | ha           | Producción arbórea (t/año) | Producción herbácea (t/año) | PRODUCCIÓN TOTAL (t/año) | ha           | Producción arbórea (t/año) | Producción herbácea (t/año) | PRODUCCIÓN TOTAL (t/año) |
| <i>Quercus ilex</i>                      | 0,3                           | 4,2                            | 0            | 0                          | 0                           | 0                        | 0,24         | 0,07                       | 1,01                        | 1,08                     |
| <i>Quercus faginea + Q. subpyrenaica</i> | 0,3                           | 4,2                            | 0            | 0                          | 0                           | 0                        | 0            | 0                          | 0                           | 0                        |
| <i>Pinus nigra</i>                       | 0,3                           | 4,2                            | 0            | 0                          | 0                           | 0                        | 0            | 0                          | 0                           | 0                        |
| <i>Quercus humilis + Q. subpyrenaica</i> | 0,3                           | 4,2                            | 0            | 0                          | 0                           | 0                        | 0            | 0                          | 0                           | 0                        |
| <i>Pinus sylvestris</i>                  | 0,4                           | 4,2                            | 0            | 0                          | 0                           | 0                        | 12,06        | 4,82                       | 50,65                       | 55,48                    |
| <i>Pinus uncinata</i>                    | 0,3                           | 4,2                            | 12,32        | 3,70                       | 51,74                       | 55,44                    | 110          | 33,00                      | 462,00                      | 495,00                   |
| <b>TOTAL</b>                             |                               |                                | <b>12,32</b> | <b>3,70</b>                | <b>51,74</b>                | <b>55,44</b>             | <b>122,3</b> | <b>37,90</b>               | <b>513,66</b>               | <b>551,56</b>            |

Fuente: elaboración propia.

En verano la superficie se reduce a 12,32 ha y la producción a 55,44 t/año. En otoño la superficie de pasto es de 122,30 ha y tiene una producción de materia combustible de 551,56 t/año (tabla 7.3).

La superficie que abarca el rebaño caprino es más extensa, debido también a que se trata de un rebaño con un considerable número de cabezas. Así pues, la producción de esta zona de pasto es elevada. En invierno y primavera frecuenta áreas más extensas, y por tanto, con una

producción mayor. Frecuenta también bosque de pino silvestre (*Pinus sylvestris*), que tiene una producción mayor que el resto de tipologías forestales.

### 7.1.3. Rebaño bovino

Se ha seguido el mismo procedimiento para las superficies recorridas por el rebaño bovino, utilizando los valores descritos en el apartado de datos sobre producción y biomasa y se ha supuesto que en todas las estaciones la producción es la misma.

**Tabla 7.4.** Producción de las zonas de pasto de invierno y primavera del rebaño bovino.

| Unidades forestales transitadas          | Producción arbórea (t/ha/año) | Producción herbácea (t/ha/año) | INVIERNO/PRIMAVERA |                            |                             |                          |
|--|-------------------------------|--------------------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
|  |                               |                                | ha                 | Producción arbórea (t/año) | Producción herbácea (t/año) | PRODUCCIÓN TOTAL (t/año) |
| <i>Quercus ilex</i>                      | 0,3                           | 4,2                            | 26,46              | 7,94                       | 111,13                      | 119,07                   |
| <i>Quercus faginea + Q. subpyrenaica</i> | 0,3                           | 4,2                            | 0,14               | 0,04                       | 0,59                        | 0,63                     |
| <i>Pinus nigra</i>                       | 0,3                           | 4,2                            | 53,91              | 16,17                      | 226,42                      | 242,60                   |
| <i>Quercus humilis + Q. subpyrenaica</i> | 0,3                           | 4,2                            | 0                  | 0                          | 0                           | 0                        |
| <i>Pinus sylvestris</i>                  | 0,4                           | 4,2                            | 23,06              | 9,22                       | 96,85                       | 106,08                   |
| <i>Pinus uncinata</i>                    | 0,3                           | 4,2                            | 41,49              | 12,45                      | 174,26                      | 186,71                   |
| <b>TOTAL</b>                             |                               |                                | 91,15              | 45,82                      | 609,25                      | <b>655,08</b>            |

Fuente: elaboración propia.

La zona de pasto del rebaño bovino en invierno y primavera es de unas 91,15 ha, con una producción de 655,08 t/año (tabla 7.4).

**Tabla 7.5.** Producción de las zonas de pasto de verano y otoño del rebaño caprino.

| Unidades forestales transitadas          | Producción arbórea (t/ha/año) | Producción herbácea (t/ha/año) | VERANO |                            |                             |                          | OTOÑO |                            |                             |                          |
|--|-------------------------------|--------------------------------|--------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
|  |                               |                                | ha     | Producción arbórea (t/año) | Producción herbácea (t/año) | PRODUCCIÓN TOTAL (t/año) | ha    | Producción arbórea (t/año) | Producción herbácea (t/año) | PRODUCCIÓN TOTAL (t/año) |
| <i>Quercus ilex</i>                      | 0,3                           | 4,2                            | 6,65   | 2,00                       | 27,93                       | 29,93                    | 0     | 0                          | 0                           | 0                        |
| <i>Quercus faginea + Q. subpyrenaica</i> | 0,3                           | 4,2                            | 0      | 0                          | 0                           | 0                        | 0     | 0                          | 0                           | 0                        |
| <i>Pinus nigra</i>                       | 0,3                           | 4,2                            | 15,49  | 4,65                       | 65,06                       | 69,71                    | 0     | 0                          | 0                           | 0                        |
| <i>Quercus humilis + Q. subpyrenaica</i> | 0,3                           | 4,2                            | 0      | 0                          | 0                           | 0                        | 0     | 0                          | 0                           | 0                        |
| <i>Pinus sylvestris</i>                  | 0,4                           | 4,2                            | 61,75  | 24,70                      | 259,35                      | 284,05                   | 48,23 | 19,29                      | 202,57                      | 221,86                   |
| <i>Pinus uncinata</i>                    | 0,3                           | 4,2                            | 372,13 | 111,64                     | 1562,95                     | 1674,59                  | 17,26 | 5,18                       | 72,49                       | 77,67                    |
| <b>TOTAL</b>                             |                               |                                | 456,02 | 142,98                     | 1915,28                     | <b>2058,27</b>           | 65,49 | 24,47                      | 275,06                      | <b>299,53</b>            |

Fuente: elaboración propia.

En verano la zona de pasto es más extensa. Se trata de 456,02 ha que tienen una producción estimada de 2058,27 t/año. La zona de pasto en otoño se reduce a 65,49 ha, con una producción de materia combustible de 299,53 t/año (tabla 7.5).

Las zonas de pastoreo del rebaño bovino son considerablemente extensas. Así pues, estas zonas tienen una producción elevada. Además, frecuenta bosques de pino silvestre, que son los bosques con una producción mayor.

## 7.2. Alimentación de los rebaños de la Vall d'Alinyà

A partir de los datos de la cantidad ingerida por cada tipo de animal (caballos, cabras y vacas) y el censo ganadero actual de la Vall d'Alinyà se ha determinado las toneladas que ingieren los rebaños de la zona (tabla 7.6). Los datos de las toneladas ingeridas al día han sido obtenidos directamente por consulta con ganaderos, y contrastados con estudios de alimentación de ganado (Alimentation des bovins, ovins & caprins del INRA).

**Tabla 7.6.** Cantidad de alimento ingerido por los rebaños en un año.

| Rebaño       | Núm. cabezas | t ingeridas/día | t ingeridas por todo el rebaño/día | t ingeridos en 1 año |
|--------------|--------------|-----------------|------------------------------------|----------------------|
| Equino       | 8            | 0,006           | 0,048                              | 17,530               |
| Caprino      | 270          | 0,002           | 0,54                               | 197,21               |
| Bovino       | 104          | 0,016           | 1,66                               | 607,69               |
| <b>TOTAL</b> | <b>382</b>   | <b>0,024</b>    | <b>2,25</b>                        | <b>822,43</b>        |

Fuente: elaboración propia.

El rebaño bovino es el que ingiere una mayor cantidad de alimento al día, seguido por el equino, y finalmente el caprino. El rebaño bovino es el que ingiere un número mayor de toneladas de alimento al año (607, 69), seguido por el rebaño caprino (197,21), y finalmente el rebaño equino (17,53). Se considera que el alimento que ingiere cada rebaño es materia combustible de superficie forestal, es decir, que pastan en superficie forestal y que se alimentan de carga de combustible de los bosques. Se trata de una aproximación, no se han incluido datos sobre las diferentes especies vegetales ingeridas por cada tipo de rebaño, ni sobre las diferentes superficies de pasto.

Se presentan a continuación los datos de ingestión de alimento de los rebaños por cada estación del año (tablas 7.7). Esta información servirá para el análisis por zonas de pastoreo, ya que en cada estación del año pastan por diferentes zonas.

**Tabla 7.7.** Cantidad ingerida por los rebaños.

| Rebaño       | Núm. cabezas | t ingeridas/día | t ingeridas por todo el rebaño/día | t ingeridas invierno (89 días) | t ingeridas primavera (92,9 días) | t ingeridas verano (93,7 días) | t ingeridas otoño (89,6 días) |
|--------------|--------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Equino       | 8            | 0,006           | 0,048                              | 4,272                          | 4,46                              | 4,50                           | 4,30                          |
| Caprino      | 270          | 0,002           | 0,54                               | 48,060                         | 50,17                             | 50,60                          | 48,38                         |
| Bovino       | 104          | 0,016           | 1,66                               | 148,07                         | 154,59                            | 155,92                         | 149,09                        |
| <b>TOTAL</b> | <b>382</b>   | <b>0,024</b>    | <b>2,25</b>                        | <b>200,49</b>                  | <b>209,22</b>                     | <b>211,02</b>                  | <b>201,77</b>                 |

Fuente: elaboración propia.

### 7.3. Carga de combustible retirada de los bosques de la Vall d'Alinyà

A partir de los datos de cantidades ingeridas (t/año) por cada tipo de rebaño en cada estación del año (tabla 7.7) y de los datos de producción de cada zona de pastoreo (tablas de la 1 a la 9) es posible aproximar la cantidad de biomasa combustible que el ganado ingiere, y por tanto, retira del bosque. Se recogen los resultados en la tabla 7.8.

El rebaño equino transforma la cantidad aproximada de 17,53 t/año de las zonas por las que pasta. Estas zonas producen al año la cantidad aproximada de 590,16 t. El rebaño caprino transforma la cantidad de 197,21 t/año de combustible forestal de los bosques. Los bosques que frecuenta este rebaño tienen una producción aproximada de 2.657,87 t/año. El rebaño bovino retira 607,70 t/año de unos bosques que producen aproximadamente 3060,26 t cada año.

**Tabla 7.8.** Producción de las zonas de pasto y cantidad ingerida por el rebaño equino.

|                  | Rebaño equino      |                           |                           | Rebaño caprino     |                           |                           | Rebaño bovino      |                           |                           |
|------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|
|                  | Producción (t/año) | Cantidad ingerida (t/año) | Cantidad restante (t/año) | Producción (t/año) | Cantidad ingerida (t/año) | Cantidad restante (t/año) | Producción (t/año) | Cantidad ingerida (t/año) | Cantidad restante (t/año) |
| <b>Invierno</b>  | 311,31             | 4,27                      | 307,04                    | 1013,08            | 48,06                     | 965,02                    | 655,08             | 148,10                    | 506,98                    |
| <b>Primavera</b> | 311,31             | 4,46                      | 306,85                    | 1037,79            | 50,17                     | 987,62                    | 655,08             | 154,59                    | 500,49                    |
| <b>Verano</b>    | 278,85             | 4,50                      | 274,35                    | 55,44              | 50,60                     | 4,84                      | 2058,27            | 155,92                    | 1902,35                   |
| <b>Otoño</b>     | 278,85             | 4,30                      | 274,55                    | 551,56             | 48,38                     | 503,18                    | 299,53             | 149,09                    | 150,44                    |
| <b>TOTAL</b>     | 1180,32            | <b>17,53</b>              | 1162,79                   | <b>2657,87</b>     | <b>197,21</b>             | <b>2460,66</b>            | <b>3667,96</b>     | <b>607,70</b>             | <b>3060,26</b>            |

Fuente: elaboración propia.

Los resultados obtenidos al combinar la estimación de la producción de las zonas donde pastan los rebaños con la cantidad de alimento que este ganado ingiere, ofrecen una idea aproximada del efecto del ganado en la reducción de la biomasa disponible.

Los datos de producción utilizados para esta comparación no son los datos de producción de toda la superficie forestal de la Vall d'Alinyà. Es decir, se han delimitado los itinerarios de los rebaños de la zona, calculando las superficies de las diferentes tipologías de suelo presentes en estos itinerarios o recorridos. Se han establecido pues, las superficies de cada unidad forestal que el rebaño transita en sus recorridos durante las diferentes épocas del año. Se ha determinado la producción de estas superficies a partir de los datos del IEFC.

Las cantidades ingeridas por el ganado de la Vall d'Alinyà son mucho inferiores a las cantidades de materia combustible que producen las diferentes tipologías de bosque. En el caso del rebaño equino, este ingiere aproximadamente 17,53 toneladas de alimento en un año. La producción de los bosques que frecuenta este rebaño es 1180,32 toneladas al año. Es decir, el actual rebaño de caballos retira aproximadamente el 1,49% de la producción de los bosques que transita. Esto cantidad representa un 0,019% de la producción total de los bosques de la Vall d'Alinya (la producción total de los bosques es de 92.794 t, apartado datos sobre biomasa y producción de la Vall d'Alinyà).

En el caso del rebaño caprino, este ingiere la cantidad de 197,21 toneladas en un año, frente a las 2657,87 toneladas que producen los bosques por los que este tipo de ganado transita. Así

pues, el rebaño caprino de la Vall d'Alinyà retira aproximadamente un 7,42% de la carga combustible que producen los bosques de los que este se alimenta. En cuanto al total de la producción de Alinyà, esta cifra representa el 0,22%.

El rebaño bovino estudiado ingiere 607,70 toneladas al año, frente a las 3667,96 que producen los bosques que este tipo de ganado frecuenta. La cantidad ingerida representa el 16,57% de la producción de esta zona. Esta cantidad representa un 0,65% de la producción total de la zona de estudio.

La ganadería de la zona de estudio no retira grandes cantidades de carga combustible de los bosques de la Vall d'Alinyà. La superficie de la que dispone el ganado es muy extensa. El rebaño equino es muy pequeño, y aunque los rebaños caprino y bovino tienen un número considerable de cabezas, no retiran una cantidad destacable de carga combustible, debido a la gran área forestal de la zona. Para poder determinar el impacto de estos rebaños, se ha determinado la carga ganadera.

#### **7.4. Carga ganadera**

Se define la carga ganadera de un pasto como la cantidad de ganado (número de reses o su peso vivo) que sustenta o que pace en él. Normalmente suele referirse a una superficie y a un periodo de tiempo determinados. Así pues, la carga ganadera se da en animal/hectárea. Para poder comparar según el tipo de animal se utiliza la Unidad de Ganado Mayor (UGM). Una UGM es equivalente a una cabeza de ganado de referencia. El cálculo de estas unidades de referencia se realiza multiplicando el número de cabezas de ganado por un factor de conversión, dependiendo de la especie y en algunos casos de la edad del animal. Se han utilizado los factores de conversión<sup>10</sup> establecidos por ley (tabla 7.9). Aplicando estos factores de conversión al número de cabezas de ganado presentes en la Vall d'Alinyà, se determinan las UGM (tabla 7.9).

**Tabla 7.9.** Carga ganadera de la Vall d'Alinyà.

| Tipo de ganado          | Coeficientes de conversión | Nº de cabezas de ganado | Total UGM    | ha pastoreadas | Carga ganadera (UGM/ha) |
|-------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------|----------------|-------------------------|
| Bovino 6 meses – 2 años | 0,6                        | 28                      | 16,8         | 667            | 0,025                   |
| Bovino > 2 años         | 1                          | 45                      | 45           | 667            | 0,067                   |
| Cabras                  | 0,15                       | 252*                    | 37,8         | 586,50         | 0,064                   |
| Potros 6 meses – 2 años | 0,30                       | 5                       | 1,5          | 129,99         | 0,012                   |
| Equino                  | 0,90                       | 3                       | 2,7          | 129,99         | 0,021                   |
| <b>Total</b>            | -                          | <b>383</b>              | <b>111,3</b> | <b>2180,48</b> | -                       |

\*El número total de cabras engloba las cabras adultas y los chivos.

Fuente: elaboración propia.

<sup>10</sup> Datos correspondientes al Real Decreto 1131/2010, de 10 de septiembre, por el que se establecen los criterios para el establecimiento de las zonas remotas a efectos de eliminación de ciertos subproductos animales no destinados a consumo humano generados en las explotaciones ganaderas.

La carga ganadera se determina dividiendo las UGM entre las hectáreas que pastan. La carga ganadera de las explotaciones de la Vall d'Alinyà es baja en todos los casos, siendo inferior a 0,1 UGM/ha. La legislación catalana establece una carga ganadera máxima en 1 UGM/ha<sup>11</sup> para zonas de montaña. Es decir, no puede haber más 1 cabeza de ganado por hectárea de pasto. Así pues, la actividad ganadera de la Vall d'Alinyà se encuentra lejos de llegar a la carga ganadera máxima, y por tanto, no supone un peligro o amenaza para los bosques de los que el ganado se alimenta.

Para que en la superficie forestal de la Vall d'Alinyà se alcanzara esta carga ganadera máxima, el número de cabezas de ganado tendría que aumentar considerablemente. Se presentan a continuación estimaciones de la cantidad de reses que se podrían establecer en la zona de estudio llegando a una carga ganadera de 1 UGM/ha y considerando una superficie forestal<sup>12</sup> de 11.322 ha.

**Tabla 7.10.** Estimación del número de reses que podrían establecerse en la Vall d'Alinyà.

| Tipo de ganado          | Carga ganadera (UGM/ha) | ha pasto | Coeficientes de conversión | Núm. Cabezas de ganado |
|-------------------------|-------------------------|----------|----------------------------|------------------------|
| Bovino 6 meses – 2 años | 1                       | 11.322   | 0,6                        | 18.870                 |
| Bovino > 2 años         |                         |          | 1                          | 11.322                 |
| Cabras                  |                         |          | 0,15                       | 75.480                 |
| Potros 6 meses – 2 años |                         |          | 0,30                       | 37.740                 |
| Equino                  |                         |          | 0,90                       | 12.580                 |

Fuente: elaboración propia.

La tabla 7.10 muestra el número de cabezas de ganado que el sistema forestal de la Vall d'Alinyà podría albergar estableciendo una carga ganadera de 1 UGM/ha. Es decir, a partir de la carga ganadera establecida, del número de ha forestales disponibles para pasto y conociendo los datos de factores de conversión ya establecidos, para poder determinar las cabezas de ganado de referencia, se ha determinado el número de cabezas de ganado que soportaría los bosques de la Vall d'Alinyà.

El cálculo se ha realizado considerando únicamente una tipología de ganado, es decir, se proporciona el número máximo de cabezas de ganado de cada animal si solamente se estableciese ese tipo de ganado. Se trata de estimaciones y que hay que tener en cuenta más factores para poder determinar con exactitud la carga ganadera que la superficie forestal de la Vall d'Alinyà es capaz de soportar. Además se ha considerado que toda la superficie forestal de la zona es apta para el establecimiento de ganado y que los diferentes tipos de ganado pastan en superficie forestal. Se tendría que estudiar con más detalle todos estos factores para poder proporcionar cifras más exactas. Aun así, las estimaciones muestran que en la Vall d'Alinyà podrían establecerse muchas más reses de las presentes en la actualidad.

<sup>11</sup> Esta cifra se marca para la regulación de las ayudas agorambientales. ORDEN AAM/40/2013, de 4 de marzo, per la qual se aprueban les bases reguladores de les ayudas associades al contracte global de explotació.

<sup>12</sup> El cálculo de superficie forestal resulta de la suma de superficies de *Quercus ilex*, *Quercus faginea*, *Pinus nigra*, *Quercus humilis*, *Pinus sylvestris*, *Pinus uncinata* y bosques mixtos.

## 7.5. Análisis cualitativo de la acción de los rebaños

El estudio presenta numerosas limitaciones. Está basado en dos parámetros que han sido estimados: la cantidad ingerida y la superficie recorrida por los rebaños. Para intentar ofrecer datos cualitativos del resto de factores a considerar para determinar la acción de los rebaños en la reducción de la carga de combustible de los bosques de la Vall d'Alinyà se presenta una tabla de puntuaciones. La tabla incluye diversos parámetros que son relevantes para determinar el papel del pastoreo en la reducción de combustible forestal, que no han sido considerados en este estudio. Se determina un valor de relevancia, entre 1 y 3 (1.Relevancia baja, 2. Relevancia media y 3. Relevancia alta), para cada uno de los factores que influyen en la reducción del combustible forestal.

**Tabla 7.11.** Puntuaciones cualitativas de factores relevantes en el estudio de la reducción de la carga de combustible de los bosques.

| Rebaño  | Tamaño del rebaño | Extensión superficie recorrida | Cantidad ingerida | Pasto en superficie forestal | Ingestión especies con alta inflamabilidad | Efecto pisoteo | TOTAL |
|---------|-------------------|--------------------------------|-------------------|------------------------------|--|----------------|-------|
| Equino  | 1                 | 1                              | 1                 | 1                            | 1  | 3              | 9     |
| Caprino | 3                 | 2                              | 2                 | 3                            | 3  | 1              | 16    |
| Bovino  | 2                 | 3                              | 3                 | 1                            | 0  | 2              | 14    |

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla 7.11, el rebaño de caprino es el que, es decir, el que en teoría, el que reduce más biocombustible de la Vall, es decir, el que en base a este análisis cualitativo parece más adecuado parece para la gestión de carga combustible de los bosques de Alinyà. En segundo lugar se encuentra el rebaño de bovino que presenta también unas características que favorables en cuanto a la reducción de combustible forestal. El rebaño equino, debido a su pequeño tamaño y a la poca superficie que pasta, es el que menos contribuye a esta gestión de carga combustible de los bosques de la Vall d'Alinyà.

## 8. Acción del rebaño caprino

La experiencia directa realizada en cuanto a la observación del ganado caprino mientras este realizaba uno de sus recorridos para la primavera por la Vall d'Alinyà, ha hecho posible la observación de primera mano de numerosos aspectos relacionados con la interacción del rebaño con la superficie forestal frecuentada por este en la zona de estudio.

Se ha podido apreciar una gestión real y efectiva del ecosistema forestal realizada por el ganado, tanto a nivel del sotobosque como arbustivo. Un bosque frecuentado por ganado (siempre que no se supere la capacidad de carga asumible) es un bosque que presenta un menor riesgo de incendios forestales, debido a que se está realizando una gestión de manera natural de la biomasa forestal y a su vez una reducción de la carga combustible del bosque previniendo a este del empobrecimiento y como consecuencia el aumento de la biomasa leñosa y el matorral, es decir, de una acumulación de biomasa en el sotobosque que constituye una gran fuente de combustible en caso de un incendio forestal.

La gestión de la carga de combustible del bosque es imprescindible para la lucha contra los incendios pero realizarla de manera mecánica puede tener un coste económico elevado. En cambio, este tipo de gestión permite recortar notablemente los costes, sobre todo teniendo en cuenta la extensa superficie que es capaz de gestionar un solo ganado. Por ejemplo, únicamente el rebaño caprino de la zona, con 270 cabezas de ganado es capaz de gestionar anualmente 586,5 ha de la Vall d'Alinya.

- Impactos evitados por no usar pinso

Pese a que los ganaderos de la Vall d'Alinyà no han manifestado notablemente su preocupación frente a los posibles incendios forestales en la zona, debido a la baja cantidad y magnitud que episodios han tenido históricamente en el lugar, son conscientes de la importante gestión que realizan en la zona a través de sus rebaños y de la necesidad de mantener un mosaico agroforestal gestionado de manera natural en el que todos sus sistemas y subsistemas queden relacionados.

Después de la determinación de las especies presentes en la dieta del rebaño, muchas de ellas especies comunes en los bosques mediterráneos como son *Quercus coccifera*, *Quercus ilex*, *Juniperus communis*, *Juniperus phoenicea*, *Thymus vulgaris*, *Rosmarinus officinalis*, *Olea europaea*, etc. Es posible constatar que este modelo de gestión forestal mediante ganadería extensiva podría ser perfectamente extrapolable a otros bosques de Cataluña en los que exista también un riesgo de incendios forestales pudiendo realizar así una lucha más efectiva contra los incendios forestales.

No obstante, hay que considerar los impactos ecológicos que se podrían producir si no se tuvieran en cuenta un conjunto de consideraciones en el momento de adaptar el silvopastoralismo<sup>13</sup>. Superar la capacidad de carga de una zona en cuanto a la cantidad de ganado que su vegetación puede asumir, podría provocar una grave sobreexplotación y degradación de la vegetación, conllevando un aumento de la erosión del suelo y el deterioro de su fertilidad y estructura.

Por lo tanto, es de vital importancia tener en cuenta factores como la variación en el tiempo de las zonas de pastoreo, la duración de los períodos de pastoreo, la regulación del uso de ganado en áreas específicas, la cantidad de rebaños, su tamaño y el repartimiento de las zonas frecuentadas entre los diferentes tipos de ganado.

### **8.1. Características de la alimentación de caprino**

La producción caprina se realiza mayoritariamente en forma extensiva de forma que la alimentación básica proviene del pastoreo natural (prados, matorrales, bosques y/o la combinación de estas fisonomías), donde la vegetación presenta una gran variación, no sólo estacional en cuanto a cantidad y calidad. En la mayoría de los sistemas de producción extensiva, la variación y escasez de los recursos alimenticios para el ganado se debe, entre otros al sobrepastoreo, el déficit de lluvias o empobrecimiento de las zonas de pasto,

---

<sup>13</sup> Gestión forestal mediante ramadería extensiva

generando como consecuencia una baja productividad. En las condiciones descritas, el caprino es una de las especies mejor adaptadas para transformar la biomasa forestal en productos aptos para el consumo humano: proteína de alto valor, leche, cuero, etc.

### **Comportamiento**

La cabra se desempeña bien en ambientes limitantes para otras especies, por eso se encuentra sobre todo en zonas áridas y semiáridas. Muchas veces se la ha culpado de la degradación de algunos ambientes los cuales fueron degradados por el mal manejo antrópico, donde solo quedó la cabra por su rusticidad y hábitos alimenticios. Es por este motivo que siempre se ha catalogado como dañina para el ambiente, asociada a la degradación y empobrecimiento del medio.

Las características del caprino para seleccionar entre diversidad de especies, estados vegetativos y partes de la planta, están dadas por factores como labios superiores móviles, su boca pequeña y puntiaguda, su especial agilidad para subir a algunos árboles y comer desde ellos o apoyadas en sus patas traseras (posición bípeda). Una de las características más peculiares de estos animales es su conducta alimenticia, son únicas en escoger y consumir su dieta, discriminando entre partes de plantas o partículas de alimento que parecen idénticas.

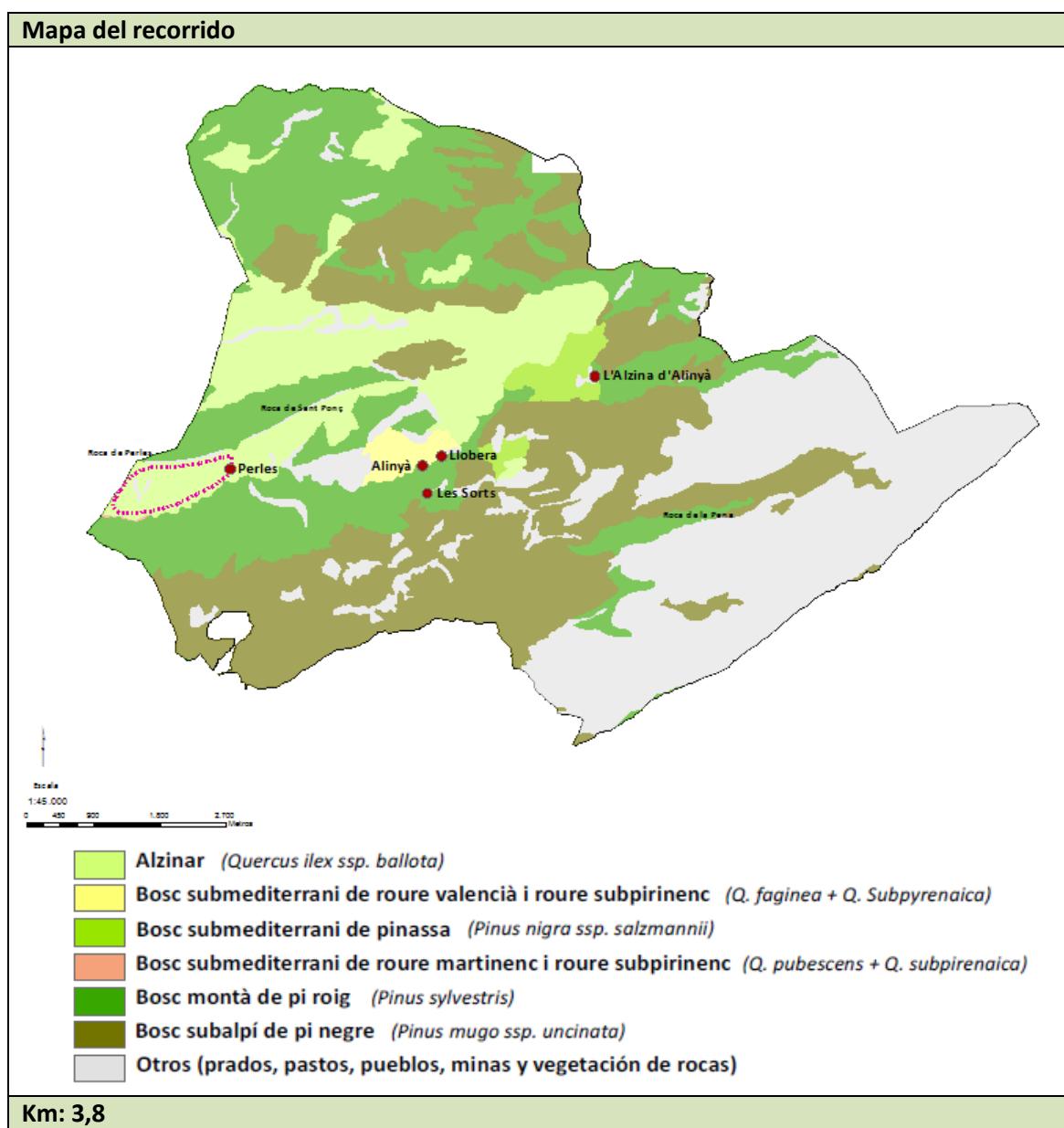
Presentan preferencia de especies de mayor consistencia como arbustos duros y leñosos incluso con espinas y de gustos amargos (umbral alto para los amargos), siendo capaces de consumir un rango más amplio de especies. Con preferencia del ramoneo de árboles, arbustos, enredaderas y en menor cantidad del estrato herbáceo, los caprinos disminuyen la biomasa forestal y la renuevan contribuyendo a su vez a reducir el riesgo de incendios.

Todas estas características explican una mayor adaptación en comparación a los bovinos y ovinos, accediendo a lugares que las otras especies no pueden acceder, siendo capaces alimentarse de los tres estratos vegetativos: herbáceo, arbustivo y arbóreo.

Este conjunto de características han sido contrastadas de primera mano a través del trabajo de campo realizado y mediante el cual es posible afirmar que estas conductas coinciden con las observadas en el rebaño estudiado, como se detalla a continuación en las fichas de trabajo de campo.

## 8.2. Fichas de trabajo de campo: observación directa de la acción del rebaño

| DATOS INICIALES  |  |
|------------------|--|
| Fecha            | 25/04/2014   |
| Localización     |  |
| Nombre zona      | Roca de Perles   |
| Coordenadas      | X: 366318.75<br>Y: 4670916   |
| Altitud          | Altitud inicial 780m, altitud final: 912m. Ascenso de 132 m  |
| Tipología bosque | Bosques i maquias de carrasca ( <i>Quercetum rotundifoliae</i> )<br>Bosques mixtos de robles y pinos (del <i>Quercion pubescenti-sessiliflorae</i> ) |



TODAS LAS FOTOS EN ESTE APARTADO SON REALIZADAS POR EL GRUPO (excepto las fuentes citadas)

| CARACTERIZACIÓN ZONA           |   |                  |                                   |
|--------------------------------|---|------------------|-----------------------------------|
| Descripción general de la zona | Se trata de un bosque perteneciente al piso basal, con dominio de carrascales ( <i>Quercetum rotundifoliae</i> ), zonas con bosque mixto de robles y pinos (del <i>Quercion pubescenti-sessiliflorae</i> ) y zonas de conreos abandonados, con olivos ( <i>Olea europaea</i> ) y bancales. Es una zona de difícil acceso, y con un bosque claro en una primera observación. |                  |                                   |
| DESCRIPCIÓN DEL BOSQUE         |   |                  |                                   |
| Estrato arbóreo                | La zona que pertenece al recorrido realizado con el ganado presenta un sotobosque poco denso, gracias al mantenimiento que las cabras han realizado a su paso por el bosque. Esta baja densidad se observa hasta una cierta altura, coincidiendo con la máxima altura que las cabras pueden alcanzar. Tampoco se observa vegetación seca.                                   |                  |                                   |
|                                | Encina carrasca   | Alzina carrasca  | <i>Quercus ilex ssp. Ballota</i>  |
|                                | Roble pubescente  | Roure valenciana | <i>Quercus humilis</i>            |
| Estrato arbustivo              | Pino Carrasco   | Pi blanc         | <i>Pinus halepensis</i>           |
|                                | Carrasquilla, Chaparro, Coscoja   | Coscoll          | <i>Quercus coccifera</i>          |
|                                | Enebro  | Ginebró          | <i>Juniperus Communis</i>         |
|                                | Romero  | Romaní           | <i>Rosmarinus Officinalis</i>     |
|                                | Tomillo   | Farigola         | <i>Thymus vulgaris</i>            |
|                                | Aulaga  | Argelaga         | <i>Genista scorpius</i>           |
|                                | Lastón  | Fenàs            | <i>Brachypodium sp.</i>           |
| Sabina                         | Savina  |                  | <i>Juniperus phoenicea</i>        |
| Estrato herbáceo               | Junquillo   | Jonça            | <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> |

| COMPORTAMIENTO DEL REBAÑO       |                         |                                   |                                    |
|---------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Especies vegetales ingeridas    |                         |                                   |                                    |
| Nombre común en castellano      | Nombre común en Catalán | Nombre científico                 | Altura máxima planta ingerida (cm) |
| Carrasquilla, Chaparro, Coscoja | Coscoll                 | <i>Quercus coccifera</i>          | 150 cm                             |
| Junquillo                       | Jonça                   | <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> | 20 cm                              |
| Enebro                          | Ginebró                 | <i>Juniperus Communis</i>         | 170 cm                             |
| Romero                          | Romaní                  | <i>Rosmarinus Officinalis</i>     | 40 cm                              |
| Tomillo                         | Farigola                | <i>Thymus vulgaris</i>            | 20 cm                              |
| Aulaga                          | Argelaga                | <i>Genista scorpius</i>           | 40 cm                              |
| Sabina                          | Savina                  | <i>Juniperus phoenicea</i>        | 100 cm                             |
| Olivo                           | Oliver                  | <i>Olea europea</i>               | 200 cm*                            |
| Encina                          | Alzina                  | <i>Quercus illex</i>              | 200 cm*                            |
| Pino Carrasco                   | Pi blanc                | <i>Pinus halepensis</i>           | 150 cm*                            |

\* Se trata de árboles relativamente altos, a los que en condiciones normales los animales no llegarían, pero en el caso de encontrar ramas bajas, estas especies también son ingeridas.

## ACTITUD DEL REBAÑO

### ALTURA BAJA ( de 0 a 30 cm)

**Posición del animal:** Cabeza agachada y boca prácticamente en el suelo



## Especies ingeridas



*Aphyllanthes monspeliensis.*

Fuente: [www.floracatalana.es](http://www.floracatalana.es)



*Thymus vulgaris.*



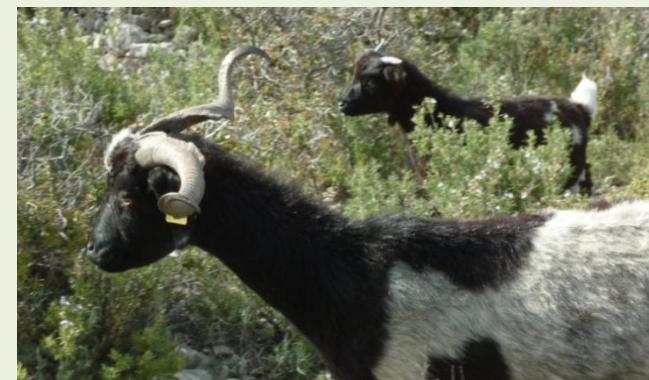
*Rosmarinus Officinalis*



*Genista scorpius*

### ALTURA MEDIA (de 30 a 100 cm)

**Posición del animal:** Natural, no es necesario agacharse ni levantarse. Las ramas están a la altura de la cabeza del animal.



## Especies ingeridas



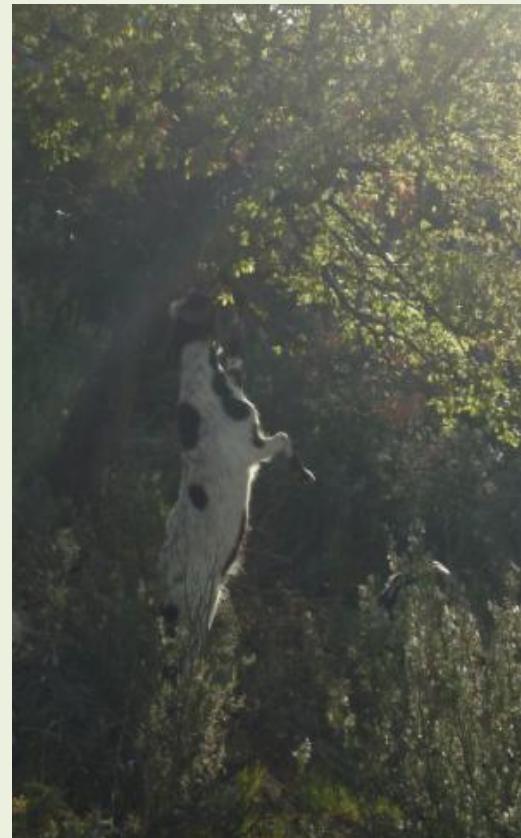
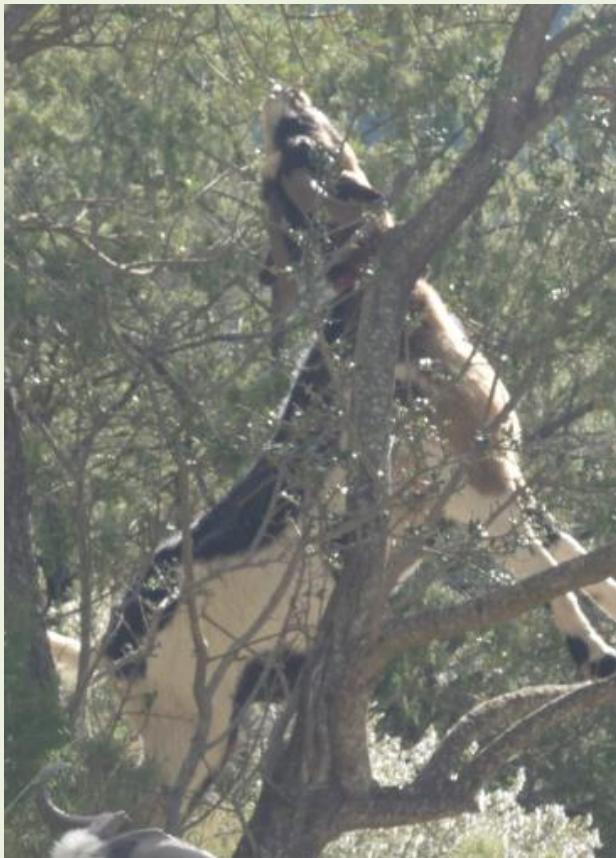
*Juniperus Communis.*  
Fuente: [www.biodiversidadvirtual.org](http://www.biodiversidadvirtual.org)



*Juniperus phoenicea*  
Fuente: [www.biodiversidadvirtual.org](http://www.biodiversidadvirtual.org)

### **ALTURA ELEVADA ( a partir de 100 cm)**

Posición del animal: Cuello estirado y puede estar apoyada en una roca o rama.



**Especies ingeridas**



*Olea europaea*



*Quercus coccifera*



*Quercus ilex* ssp. *ballota*



*Pinus halepensis*

Gracias a esta experiencia tan directa de trabajo de campo, en la cual ha sido posible seguir junto al pastor cabrero Juanjo Lecum el recorrido diario que realiza su rebaño para esta estación, se han podido observar gran cantidad de comportamientos del ganado, así como características del área de estudio, especies ingeridas por el rebaño y el estado de la vegetación presente en la zona.

Ha sido posible contrastar cómo el rebaño se distribuye por el monte, abarcando una gran cantidad de terreno, de modo que se lleva a cabo una limpieza homogénea de la zona estudiada (figura 8.1 , 8.2 y 8.3).



**Figura 8.1.** El ganado de Juanjo Lecum distribuido por el bosque. **Fuente:** Forestalia.



**Figura 8.2.** El ganado de Juanjo Lecum distribuido por el bosque. **Fuente:** Forestalia.

A simple vista, el bosque no presenta señales de degradación causadas por el tránsito y la alimentación de estos animales debido al peculiar modo de ingestión de las cabras. Estos herbívoros, en ningún caso arrasan con una planta o con toda la vegetación a su paso, sino que van avanzando mientras ingieren de manera equitativa poca cantidad de hojas de diferentes plantas. Este comportamiento podría cambiar si se diera el caso de un rebaño estabulado,

pero cuando un rebaño tiene terreno suficiente para pastar y seleccionar entre varios individuos de una especie, tenderá a seleccionar únicamente las hojas más tiernas de cada planta y en el caso de no ser de su agrado, buscar una mejor.



Figura 8.3. Ganado distribuido por el bosque. **Fuente:** Forestalia.

Después de esta experiencia práctica en el pastoreo, se ha podido determinar que especies son las más comunes en la dieta del rebaño, las cuales han sido en la mayoría de los casos especies arbustivas: *Quercus coccifera*, *Juniperus communis*, *Juniperus phoenicea*, *Thymus vulgaris*, *Genista scorpius*, *Rosmarinus officinalis*, especies leñosas, esclerófilas y algunas de ellas presentan espinas o dientes espinosos en sus hojas.

La biomasa presente en el subsuelo del bosque recorrido está siendo constantemente renovada y no hay presencia de especies secas que puedan contribuir a elevar el riesgo de incendios forestales.



Figura 8.4. Camino libre de vegetación seca. **Fuente:** Forestalia.

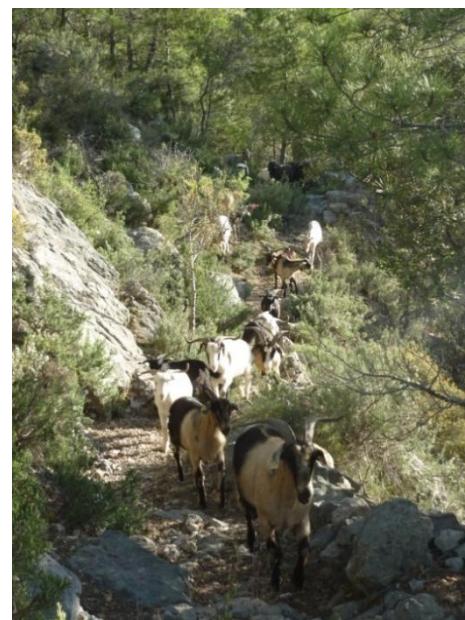


Figura 8.5. Camino frecuentado por las cabras. **Fuente:** Forestalia.

En algunas especies arbustivas se puede observar esta “limpieza” del bosque llevada a cabo por parte de las cabras, ya que la parte baja de los árboles y arbustos pertenecientes a especies ingeridas por estos herbívoros está claramente mucho más desprovista de hojas y vegetación, que en caso de incendio presentaría una más fácil propagación. Mientras que las partes altas de la planta, zonas no alcanzadas por las cabras, se encuentran en condiciones normales.



**Figura 8.6.** Árboles afectados por la ingesta de cabras: a) i b) *Quercus ilex*, c) *Pinus halepensis*. **Fuente:** Forestalia.

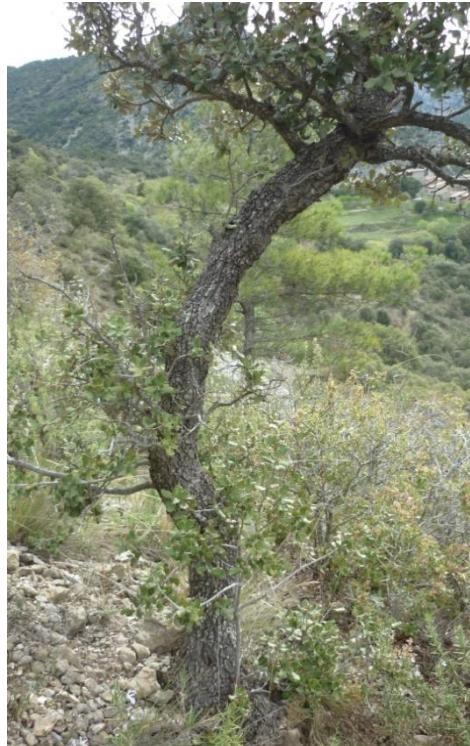
Las figuras 8.6 a, 8.6.b y 8.6.c reflejan el fenómeno comentado anteriormente, en ellas se puede apreciar esta disminución foliar en las ramas más bajas de los arbustos, de manera que las ramas aparecen desnudas en muchos casos.

En comparación con las figuras anteriores, estas fotografías fueron tomadas en una zona anexa a la anterior, con unas características boscosas muy similares pero por la cual el ganado no tiene acceso:

a)



b)



**Figura 8.7.** Árboles no afectados por la ingesta de las cabras: a) *Juniperus communis*, b) *Quercus ilex*.  
**Fuente:** Forestalia.

Según las fotografías de la figura 8.7 se puede observar como tanto ejemplares de *Juniperus communis* como de *Quercus ilex*, ambos catalogados anteriormente como especies presentes en la dieta del rebaño, presentan hojas incluso en sus ramas más bajas.

Por otra parte, también es apreciable una mayor densidad de vegetación en la zona no frecuentada por estos herbívoros. Aparecen un mayor número de especies arbustivas y herbáceas a la vez que esta vegetación es mucho más espesa, dificultando el acceso a la zona debido a la escasa separación entre los distintos ejemplares arbustivos.



**Figura 8.8.** Vegetación de la zona no frecuentada por cabras. **Fuente:** Forestalia.

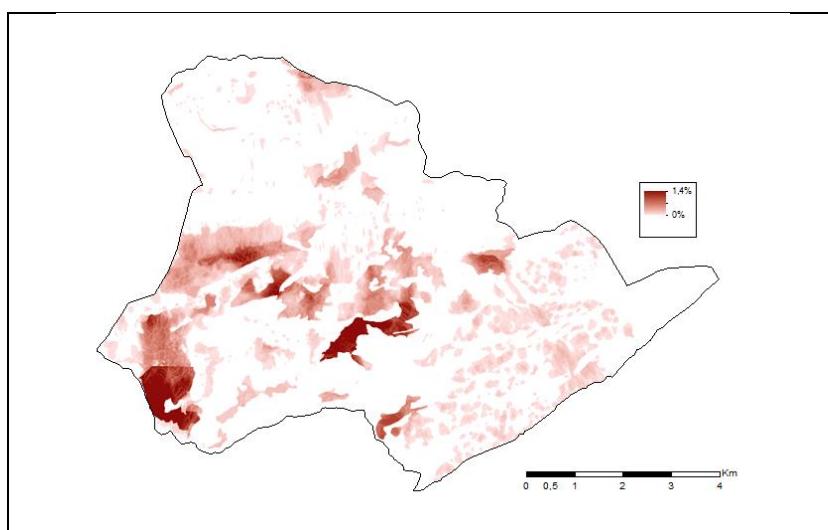


**Figura 8.9.** Vegetación de la zona frecuentada por cabras. **Fuente:** Forestalia.

## 9. Zonas prioritarias para la ganadería

Uno de los objetivos de este estudio apunta a determinar que zonas de la Vall d'Alinyà por su vulnerabilidad frente a los incendios forestales deberían ser las prioritarias para la ganadería extensiva. Se han consultado trabajos anteriores sobre el riesgo de incendios forestales en la Vall d'Alinyà para tener información sobre cuales son las zonas de la Vall que presentan mayor riesgo de sufrir incendios forestales.

En la Figura 9.1, se representa el riesgo forestal en la finca de la Vall d'Alinyà. Se observan diferencias dependiendo de las zonas, siendo las de mayor riesgo de incendio forestal las que presentan tonalidades mas oscuras.



**Figura 9.1.** Mapa de la probabilidad del riesgo de incendio en la Vall d'Alinyà. Fuente. Mayor et al, 2014.

Según el mapa, Figura 9.1, la zona estudiada presenta en su gran mayoría un bajo riesgo de incendios forestales, aunque hay determinadas zonas en las que se encuentra una probabilidad de incendio forestal cercano al 1,4%. Es en estas zonas en las que habría que priorizar la acción de los ganados como reductores de la carga de combustible, siempre que sea posible teniendo en cuenta las características de su dieta y del estado del bosque.

La zona con mayor riesgo de incendio forestal se encuentra al sur-oeste de los límites de la finca de la Vall d'Alinyà y en el centro de esta. En general la mitad oesta de la finca es la que presenta un mayor riesgo de incendio.

Para poder ajustar mejor las zonas prioritarias para el paso del ganado con los recorridos, se adjuntan a continuación los mapas en los que se puede observar la probabilidad de incendio para cada época del año.

### 9.1. Itinerarios de los rebaños y riesgo de incendio en la Vall d'Alinyà

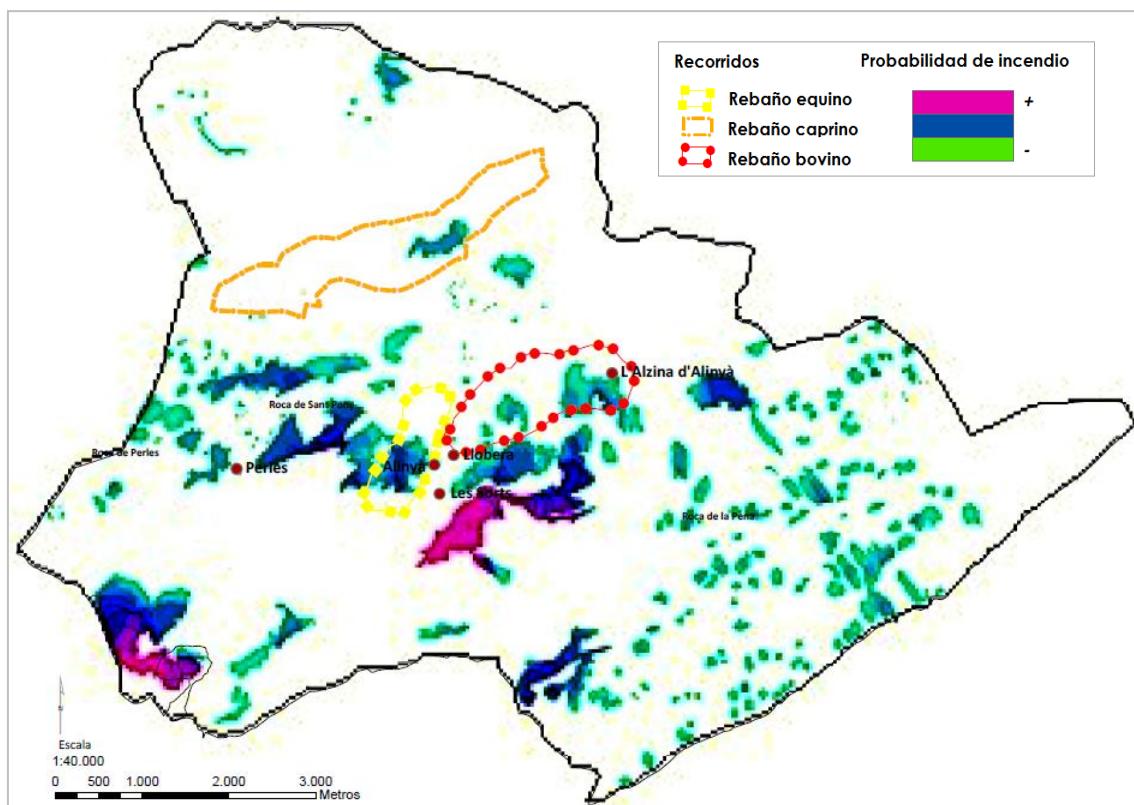
A partir de los mapas del estudio Valoració del risc d'Incendi a la Vall d'Alinyà (Mayor et al, 2014), es posible apreciar la variación en la probabilidad de incendio forestal de la zona, a lo largo del año. En estos cuatro mapas están representados con un gradiente de color que permite resaltar cuales son las zonas con mayor riesgo de incendio forestal en cada estación

del año, es decir, cuáles serán las zonas primordiales donde se debería llevar a cabo la acción de los rebaños como método de prevención de incendios forestales.

No obstante, como se ha comentado anteriormente, hay que tener en cuenta los requerimientos de la dieta de cada rebaño y considerar que zonas vulnerables a los incendios forestales podrían resultar aptas para la alimentación de los rebaños según las características tanto de vegetación como acceso a estas zonas. De manera que finalmente, se pueda llegar a establecer qué tipo de rebaño y en qué época del año sería idóneo este para la regulación de la biomasa de las zonas vulnerables.

- **Itinerarios en invierno y riesgo de incendio forestal**

Así pues, superponiendo los itinerarios de los rebaños y los mapas de probabilidad de incendio en las diferentes épocas del año, se determina si los rebaños actuales presentes en la Vall d'Alinyà actúan en aquellas zonas con mayor riesgo de incendio forestal. Estos pueden permitir en el futuro adecuar las zonas de pasto de los rebaños, situándolos, en la medida de lo posible, en las zonas más vulnerables de incendio.



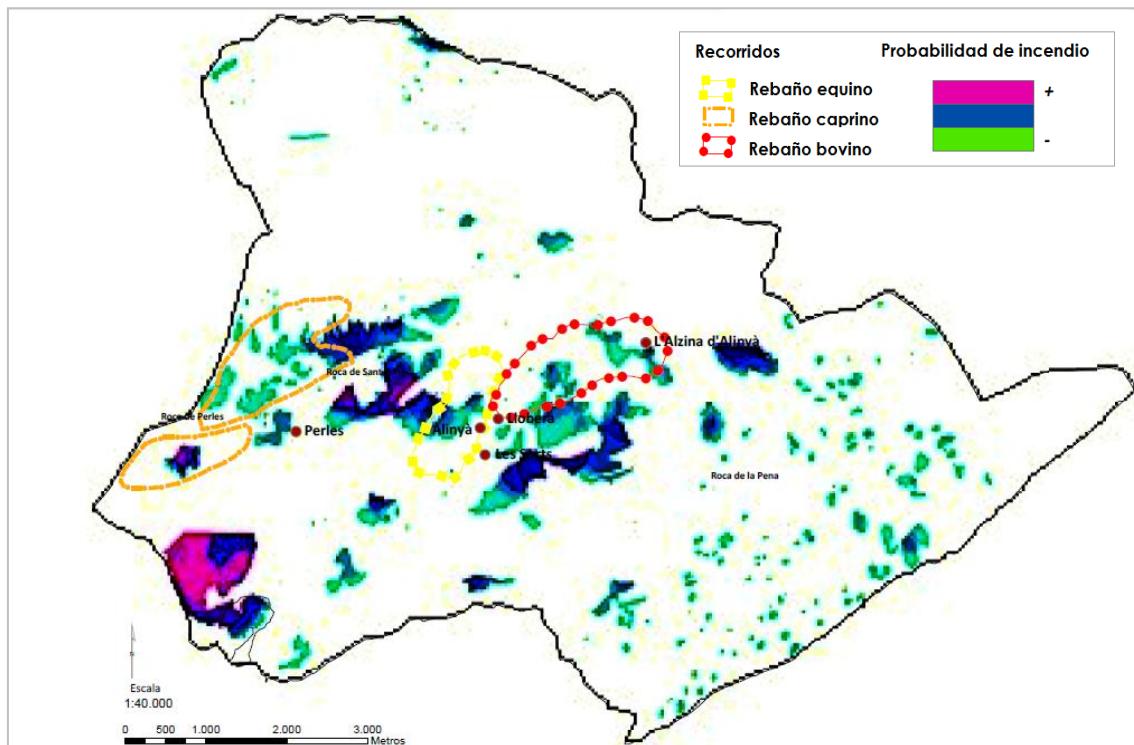
**Figura 9.2.** Itinerarios en invierno y riesgo de incendio forestal. **Fuente:** elaboración propia a partir de las bases cartográficas del estudio Valoració del risc d'incendi a la Vall d'Alinyà, Mayor et al, 2014.

Las zonas con mayor probabilidad de incendio durante el invierno se sitúan en el centro y la parte sur-oeste de la finca. La zona sur-este también presenta una elevada probabilidad de incendio forestal. Tal y como se observa en la figura 9.2, el rebaño equino y bovino frecuenta la zona central de la finca durante el invierno. Aunque estas zonas presentan una probabilidad de incendio elevada, estos rebaños no acceden a las zonas con mayor probabilidad de incendio. El rebaño caprino en cambio, se sitúa en la parte norte de la finca durante el

invierno. La mayor parte de la zona de pasto de este rebaño no presenta probabilidad alguna de sufrir incendios forestales (según la cartografía utilizada para este análisis), exceptuando una pequeña área con probabilidad media de incendio forestal.

- **Itinerarios en primavera y riesgo de incendio forestal**

En la figura 9.3 se observa que durante la primavera la probabilidad de incendio disminuye en la parte este de la finca. La parte de central de la Vall d'Alinyà sigue manteniendo una probabilidad elevada de incendio forestal, aunque menor que en invierno. La zona sur-oeste mantiene su elevada probabilidad de incendio forestal.

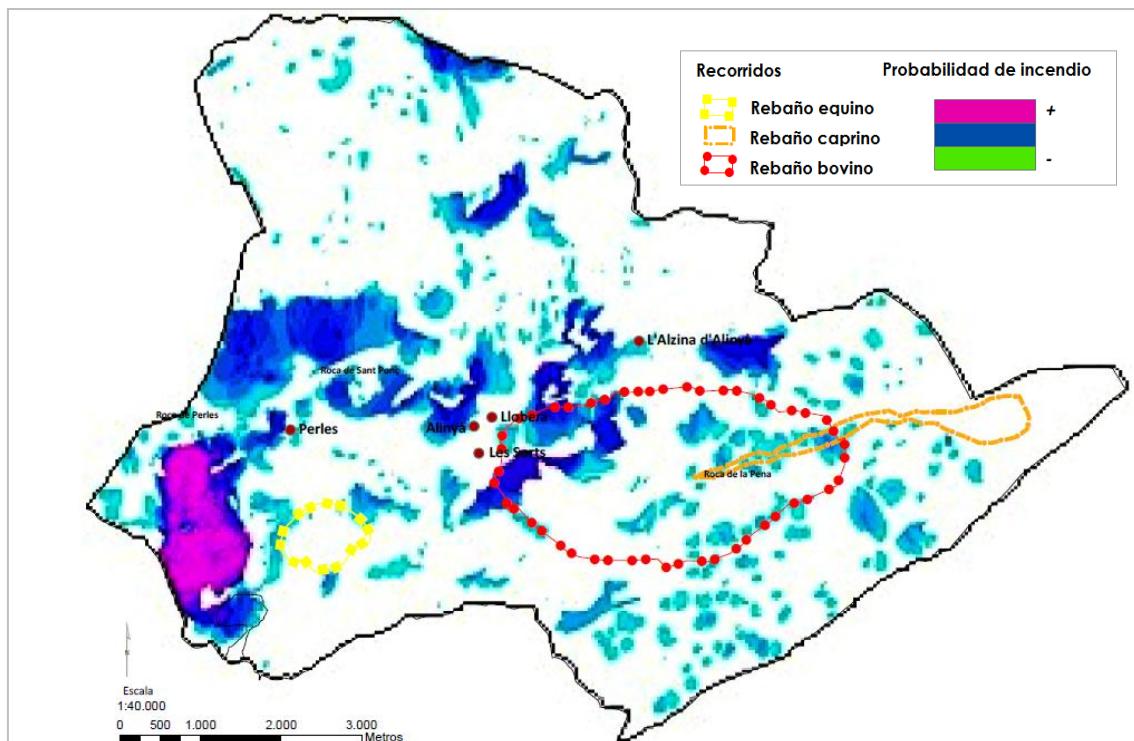


**Figura 9.3.** Itinerarios en primavera y riesgo de incendio forestal. **Fuente:** elaboración propia a partir de las bases cartográficas del estudio Valoració del risc d'incendi a la Vall d'Alinyà, Mayor et al, 2014.

Los rebaños equino y bovino no se desplazan en primavera, es decir, pastan las mismas zonas que frecuentan en invierno. Como ya se observado con anterioridad, estas zonas presentan una probabilidad alta de incendio forestal, aunque estos rebaños siguen sin actuar en las zonas con mayor probabilidad. El rebaño caprino se desplaza hacia la zona oeste del centro de la finca en primavera. Las zonas de pasto que frecuentan durante esta estación presentan una probabilidad de incendio mayor que las zonas que pastan en invierno. Se puede determinar pues, que se produce una mejor gestión forestal del rebaño enfocada a la prevención de incendios en primavera que en invierno. Aun así, sigue sin actuar ningún rebaño en la zona sur-oeste de la finca de Alinyà.

- **Itinerarios en verano y riesgo de incendio forestal**

Verano es la época con temperaturas más elevadas, y con las condiciones climatológicas más propicias para que se produzcan y propaguen con mayor facilidad incendios forestales. Así pues, la probabilidad de incendio aumenta considerablemente en verano. En general aumenta esta probabilidad en toda la finca.



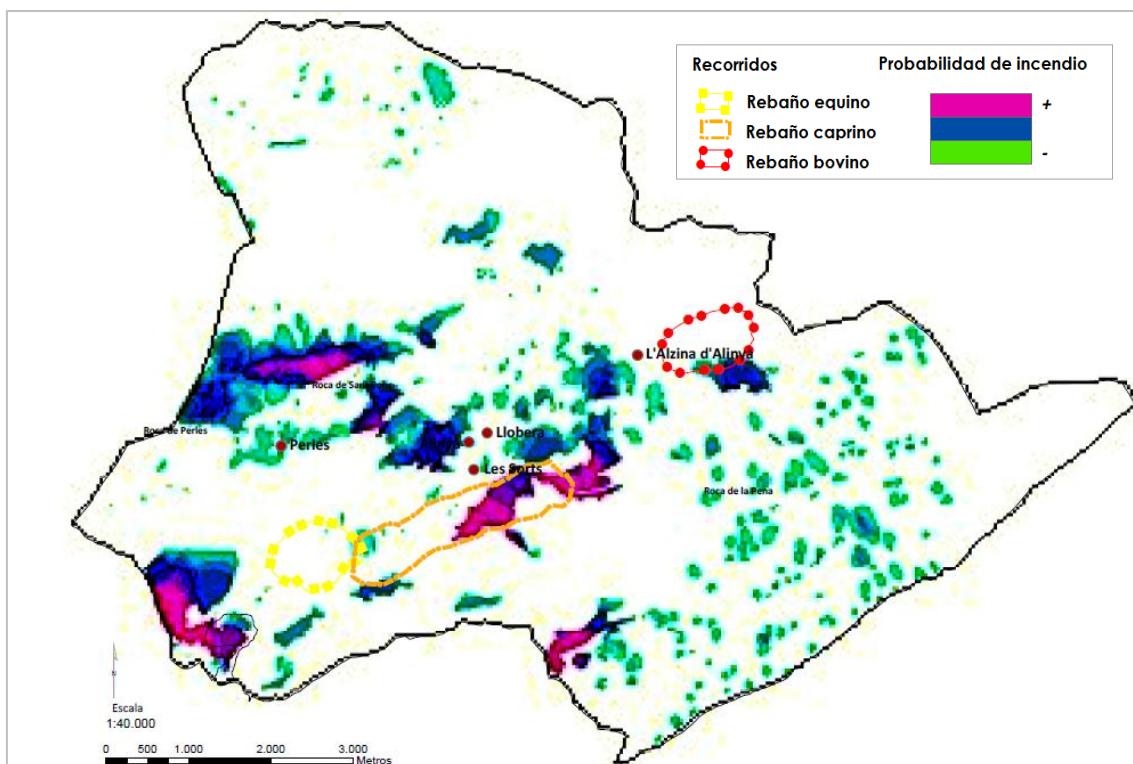
**Figura 9.4.** Itinerarios en verano y riesgo de incendio forestal. **Fuente:** elaboración propia a partir de las bases cartográficas del estudio Valoració del risc d'incendi a la Vall d'Alinyà, Mayor et al, 2014.

En la zona central, aumentan la superficie con probabilidad de incendio elevada, y aumenta también esta probabilidad con respecto a las estaciones anteriores. En resumen, en la parte central hay más extensión de territorio con una mayor probabilidad de incendio, y en esta superficie hay una mayor probabilidad de incendio que en invierno y primavera. Destacan también nuevas zonas con riesgo elevado al norte de la finca. También aumenta la superficie en la zona sur-oeste, la que presenta una probabilidad más elevada de incendio forestal de toda la zona de estudio (figura 9.4).

El rebaño bovino y el rebaño caprino se desplazan en esta época del año hacia el este de la finca. Aunque el rebaño bovino sí que actúa en zonas con probabilidad elevada, el rebaño caprino frecuenta una pequeña extensión de territorio con baja probabilidad de incendio forestal. El rebaño equino en cambio, se desplaza hacia el sur-oeste de la finca. Aun así, no llega a la zona más vulnerable de la Vall d'Alinyà y frecuenta una zona con muy baja probabilidad de incendio. La gestión de los rebaños enfocada a la prevención de incendios forestales no es efectiva en verano.

- **Itinerarios en otoño y riesgo de incendio forestal**

La probabilidad de incendio en la Vall d'Alinyà disminuye en otoño. La zona central presenta una mayor probabilidad que en invierno y primavera. Aumenta también esta probabilidad en la zona sur y sur-este de la finca. La zona sur-oeste sigue siendo la que mayor probabilidad de incendios presenta.



**Figura 9.5.** Itinerarios en otoño y riesgo de incendio forestal. **Fuente:** elaboración propia a partir de las bases cartográficas del estudio Valoració del risc d'incendi a la Vall d'Alinyà, Mayor et al, 2014.

El rebaño equino frecuenta la misma zona de baja probabilidad de incendio que frecuenta en verano, a pesar de actuar en la zona sur-este de la finca. El rebaño caprino se establece al centro de la finca, al sur de los núcleos de Les Sorts, Llobera y Alinyà. Esta área de pasto sí que incluye zonas con una probabilidad elevada de incendio, aunque gran parte de ella presenta una baja probabilidad de incendio. El rebaño bovino se desplaza al nord-este de la Vall, pastando zonas con baja probabilidad de incendio forestal. Así pues, el rebaño caprino es el único que pasta una zona con una elevada probabilidad de incendio en otoño, aunque esta zona no es muy extensa. Se podría mejorar considerablemente la gestión forestal mediante los rebaños en esta época del año.

Así pues, de acuerdo con los mapas de vulnerabilidad del trabajo “Valoració del risc d'incendi a la Vall d'Alinyà” y los mapas de los recorridos de los ganados en la Vall realizados según cada estación del año, se puede determinar que en la estación de primavera, el rebaño caprino es el único que actúa en una pequeña zona que es de mayor riesgo de incendio, los otros rebaños pastorean zonas de medio y bajo riesgo, por lo que se puede apreciar que en la mayoría de la zona que presenta un mayor riesgo no está presente la actividad ganadera.

En cuanto a la estación de verano, el rebaño caprino y equino pastorea zonas de baja vulnerabilidad, únicamente el rebaño bovino abarca una pequeña zona de vulnerabilidad media, las demás zonas de media vulnerabilidad, y las de alta vulnerabilidad no presentan actividad ganadera. En la estación de otoño, se puede observar como el ganado caprino, abarca una parte de la zona de alta vulnerabilidad, el rebaño equino, dentro de su recorrido solo abarca una pequeña zona de media y baja vulnerabilidad, y el rebaño bovino ocupa una zona donde no existe ninguna vulnerabilidad. Y por último en la estación de invierno, todos los rebaños, dentro de su recorrido abarcan una pequeña zona que es de baja y media vulnerabilidad, las zonas de alta vulnerabilidad no son frecuentadas por ningún ganado.

En general, para todas las estaciones, se puede observar como los recorridos solo ocupan una pequeña zona considerada con algún tipo de vulnerabilidad, y en la mayoría de los casos se trata de zonas con una baja probabilidad de incendio forestal. Para que la ganadería extensiva de la Vall d'Alinyà se convirtiese en un método efectivo de reducción de carga combustible, y por tanto, en una herramienta para la prevención de incendios forestales, tendrían que adecuarse los itinerarios de los rebaños con las zonas con mayor vulnerabilidad, siempre que las características del terreno, o la vegetación de estas zonas se adecuen a las necesidades del ganado. Sería conveniente analizar si es posible la instalación de rebaño en estas zonas.

## 9.2. Posibles escenarios: instauración de nuevos rebaños

Conociendo las zonas con mayor riesgo de incendio forestal, y sabiendo que la capacidad de carga ganadera de la zona es muy baja, es decir, que hay posibilidad para la instauración de un mayor número de cabezas de ganado, se han determinado escenarios estableciendo rebaños en las zonas más vulnerables.

### 9.2.1. Instauración de un nuevo rebaño caprino

El ganado caprino es el más adecuado para la zona de estudio, ya que se adentra en superficie forestal, sin arrasar las zonas que transita e ingiriendo especies leñosas, o con una inflamabilidad elevada. Considerando este tipo de ganado como el más efectivo en la reducción de carga combustible de los bosques de Alinyà, se propone la instauración de un nuevo rebaño de cabras en la zona de estudio, compatible con el rebaño caprino actual.

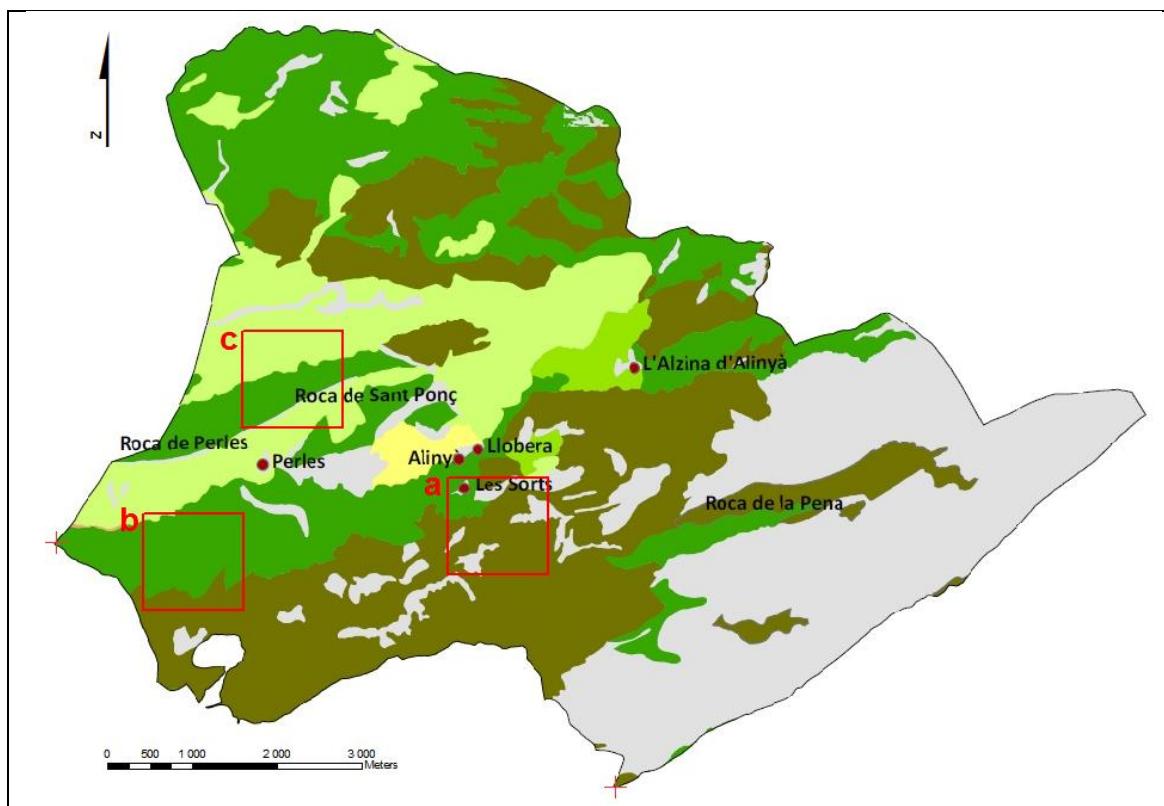
|   |         |   |  |  |
|---|---------|---|--|--|
| <b>Ganado</b>   | Caprino |   |  |  |
| <b>Número de cabezas</b>  | 350     |   |  |  |
| <b>Raza: Cabras blancas de Rasquera o Cabra Blanca</b>  |         |   |  |  |
| <p>Se trata de la única raza autóctona de cabras de Catalunya. El censo actual de Cabras blancas no llega a los 6.000 ejemplares, considerándose una raza en peligro de extinción. Los ejemplares son de proporciones medianas. Los machos (bocs en catalán) suelen pesar de 65 a 70 kg (con una altura media a la cruz de 77 cm) y las cabras (hembras) de 55 a 60 kg (con una altura media a la cruz de 72 cm). La orientación productiva de esta raza es la producción de cabritos de leche, con peso vivo de 7 a 10 kg que consiguen entre los 30 i 45 días de edad, con una ganancia media diaria (GMD) de 113 g, y un rendimiento canal aproximadamente del 55%. Esta raza de aptitud cárnica destinada a la producción de cabritos destaca por su gran rusticidad, que le ha permitido adaptarse perfectamente a las condiciones orográficas y climatológicas de la Vall d'Alinyà.</p> |         |   |  |  |
| <b>Zonas de pasto (Figura 9.6)</b>  |         |   |  |  |
| Invierno (a)  | 150 ha  | Centro de la finca de Alinyà (al sur de los núcleos de Les Sorts, Llobera i Alinyà).                |  |  |
| Primavera (b)   | 150 ha  | Sur-oeste de la finca. Zona con mayor probabilidad de incendio forestal.                            |  |  |
| Verano (b)  | 150 ha  | Sur-oeste de la finca. Zona con mayor probabilidad de incendio forestal. Mayor extensión en verano. |  |  |
| Otoño (c)   | 150 ha  | Centro-oeste de la finca (zona de pasto de primavera del rebaño actual).                            |  |  |

**Tabla 9.1.** Carga ganadera del nuevo rebaño de la Vall d'Alinyà.

| Tipo de ganado | Factor de conversión | Cabezas de ganado | UGM  | ha pastoreadas | Carga ganadera (UGM/ha) |
|----------------|----------------------|-------------------|------|----------------|-------------------------|
| Cabras         | 0,15                 | 350               | 52,5 | 600            | 0,0875                  |

Fuente: elaboración propia.

La carga ganadera resultante de este rebaño sigue siendo inferior a 0,1 UGM/ha (tabla 9.1). Se trata de una carga muy baja, y por tanto este rebaño no causaría impactos negativos en el bosque.



**Figura 9.6.** Posibles zonas de pasto del nuevo rebaño caprino. **Fuente:** elaboración propia.

Los puntos a, b y c (figura 9.6) corresponden a las zonas de pasto en las diferentes estaciones del año (a.Invierno, b.Primavera y verano, c.Otoño). Se han propuesto estas zonas en base a la valoración del riesgo de incendio en la Vall d'Alinyà (Mayor et al, 2014).

- **Datos de producción vegetal e ingestión del ganado**

Las zonas de pasto de este rebaño ocupan una superficie aproximada de 377 ha aproximadamente. Se han realizado estimaciones (tablas 9.2 y 9.3) para conocer la producción de las tipologías de bosque frecuentadas establecidas para este escenario<sup>14</sup>. Las zonas de pasto han sido elegidas según la probabilidad de riesgo de incendio, y engloban en invierno, primavera y verano las mismas tipologías de bosques (exceptuando bosque de *Pinus nigra* en primavera y verano), siendo las más frecuentadas el bosque de *Pinus sylvestris* y el bosque de *Pinus uncinata*. En otoño se frecuentan áreas de *Quercus ilex* y *Pinus uncinata*.

<sup>14</sup> Se ha seguido el mismo procedimiento que en el apartado **Carga de combustible forestal retirada por los rebaños de Alinyà, Producción de la superficie recorrida por el ganado** para el cálculo de las producciones vegetales en las diferentes estaciones.

**Tabla 9.2.** Producción de las zonas de pasto de verano y otoño del rebaño caprino.

| Unidades forestales transitadas          | INVIERNO                      |                                |               | PRIMAVERA/VERANO           |                             |                          |               |                            |                             |                          |
|--|-------------------------------|--------------------------------|---------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
|  | Producción arbórea (t/ha/año) | Producción herbácea (t/ha/año) | ha            | Producción arbórea (t/año) | Producción herbácea (t/año) | PRODUCCIÓN TOTAL (t/año) | ha            | Producción arbórea (t/año) | Producción herbácea (t/año) | PRODUCCIÓN TOTAL (t/año) |
| <i>Quercus ilex</i>                      | 0,3                           | 4,2                            | 0,61          | 0,18                       | 2,56                        | 2,74                     | 1,54          | 0,46                       | 6,48                        | 6,95                     |
| <i>Quercus faginea + Q. subpyrenaica</i> | 0,3                           | 4,2                            | 0             | 0                          | 0                           | 0                        | 0             | 0                          | 0                           | 0                        |
| <i>Pinus nigra</i>                       | 0,3                           | 4,2                            | 0,14          | 0,04                       | 0,59                        | 0,64                     | 0             | 0                          | 0                           | 0                        |
| <i>Quercus humilis + Q. subpyrenaica</i> | 0,3                           | 4,2                            | 0             | 0                          | 0                           | 0                        | 0             | 0                          | 0                           | 0                        |
| <i>Pinus sylvestris</i>                  | 0,4                           | 4,2                            | 16,66         | 6,67                       | 69,99                       | 76,65                    | 101,25        | 40,50                      | 425,26                      | 465,76                   |
| <i>Pinus uncinata</i>                    | 0,3                           | 4,2                            | 91,80         | 27,54                      | 385,56                      | 413,10                   | 32,51         | 9,75                       | 136,56                      | 146,31                   |
| <b>TOTAL</b>                             |                               |                                | <b>109,21</b> | <b>34,43</b>               | <b>458,70</b>               | <b>493,13</b>            | <b>135,31</b> | <b>50,72</b>               | <b>568,30</b>               | <b>612,07</b>            |

Fuente: elaboración propia.

La producción en la zona de pasto propuesta en invierno es de aproximadamente 493,13 t/año (tabla 9.2). La producción de la zona de primavera y verano es de 612,07 t/año, mayor que en invierno, ya que se trata de una zona más extensa (135,31 ha en primavera y verano frente a 109,21 ha en invierno).

**Tabla 9.3.** Producción de las zonas de pasto de otoño del rebaño caprino.

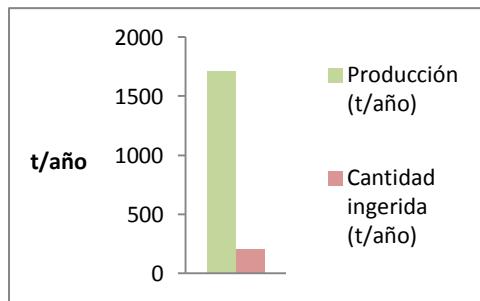
| Unidades forestales transitadas          | OTOÑO                         |                                |               |                            |                             |                          |
|--|-------------------------------|--------------------------------|---------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
|  | Producción arbórea (t/ha/año) | Producción herbácea (t/ha/año) | ha            | Producción arbórea (t/año) | Producción herbácea (t/año) | PRODUCCIÓN TOTAL (t/año) |
| <i>Quercus ilex</i>                      | 0,3                           | 4,2                            | 78,96         | 23,69                      | 331,64                      | 355,33                   |
| <i>Quercus faginea + Q. subpyrenaica</i> | 0,3                           | 4,2                            | 0             | 0                          | 0                           | 0                        |
| <i>Pinus nigra</i>                       | 0,3                           | 4,2                            | 0             | 0                          | 0                           | 0                        |
| <i>Quercus humilis + Q. subpyrenaica</i> | 0,3                           | 4,2                            | 0             | 0                          | 0                           | 0                        |
| <i>Pinus sylvestris</i>                  | 0,4                           | 4,2                            | 53,21         | 21,29                      | 223,50                      | 244,79                   |
| <i>Pinus uncinata</i>                    | 0,3                           | 4,2                            | 0             | 0                          | 0                           | 0                        |
| <b>TOTAL</b>                             |                               |                                | <b>132,18</b> | <b>44,97</b>               | <b>555,14</b>               | <b>600,12</b>            |

Fuente: elaboración propia.

La producción en la zona de otoño (132,18 ha) es de 600,12 t/año (tabla 9.3). La zona de otoño engloba menos tipologías de bosque que las zonas anteriores.

Los datos de superficie calculados a partir de la cartografía son aproximaciones de los establecidos inicialmente (se propone una zona de pasto de 600 ha aunque los datos de producción han sido calculados a partir de una zona de aproximadamente 400 ha).

Tal y como se observa en la figura 9.7, la cantidad ingerida por este rebaño es mucho menor que la cantidad de materia combustible que produce la zona de pasto en la que actúa. Esta cantidad de materia combustible que el ganado retira representa el 11,56% de la producción de los bosques que frecuenta.



**Figura 9.7.** Materia combustible retirada en el escenario 1. **Fuente:** elaboración propia.

No se trata de una reducción de materia combustible muy elevada y se podrían establecer ganados de caprino con mayor número de cabezas. Se ha considerado la opción de establecer otro rebaño, que podría comportar el establecimiento de una nueva familia en la zona, es decir, se ayudaría a la repoblación en Alinyà y a la economía local. Podría considerarse la opción de aumentar el número de cabezas del rebaño ya existente en la Vall d'Alinyà.

### 9.2.2. Instauración de un rebaño de bisonte europeo

El bisonte europeo (*Bison bonasus*) es una especie de mamífero artiodáctilo de la familia Bovidae. Se trata del mamífero de mayor tamaño de Europa y uno de los más amenazados, por lo que es objeto de varios programas de reproducción en cautividad llevados a cabo en parques zoológicos. A diferencia de los bisontes americanos, los bisontes europeos frecuentan bosques. La distribución original del bisonte europeo comprendía desde la Península Ibérica a Rusia occidental, estando presente también en el Cáucaso y el noroeste de Irán. La caza y la tala cada vez más intensiva de los bosques europeos para aprovechar la madera o destinar la tierra a la agricultura o al pastoreo redujeron el hábitat de los bisontes. La especie se habría extinguido totalmente alrededor del año 1930 de no haber en ese momento 50 individuos viviendo en zoológicos repartidos por todo el mundo. En 1923 se creó en Polonia la Compañía Internacional de Defensa del Bisonte (CIDB), y en los años 50 se reintrodujeron 12 ejemplares en Polonia y en 1966 la ONU incluyó el bisonte europeo en su lista de animales protegidos. Des de entonces, se ha logrado un aumento de la población en diversos países.

En España se reintrodujeron en el año 2010, después de mil años sin bisonte europeo en la península, siete ejemplares en el municipio palentino de San Cebrián de Mudá, los cuales se adaptaron bien y consiguieron reproducirse. En junio de 2012 llegaron 17 nuevos ejemplares desde Holanda y Bélgica. De estos 17 ejemplares, se estableció una segunda población de seis ejemplares en San Cebrián de Mudá, cuatro ejemplares en Siero y siete en Villayón. También existe un proyecto para reintroducir la especie en Francia y Catalunya, concretamente en Guardiola de Berguedà (Berguedà). Se ha creado un centro de cría en la finca d'El Jou, un proyecto innovador que une el ecoturismo con la renovación forestal.

Se trataría de un proyecto arriesgado e innovador y tendrían que estudiarse las posibilidades de éxito de este tipo de ganado en la zona y las condiciones en las que permanecerían en la Vall d'Alinyà (en libertad, régimen de semilibertad, etc).

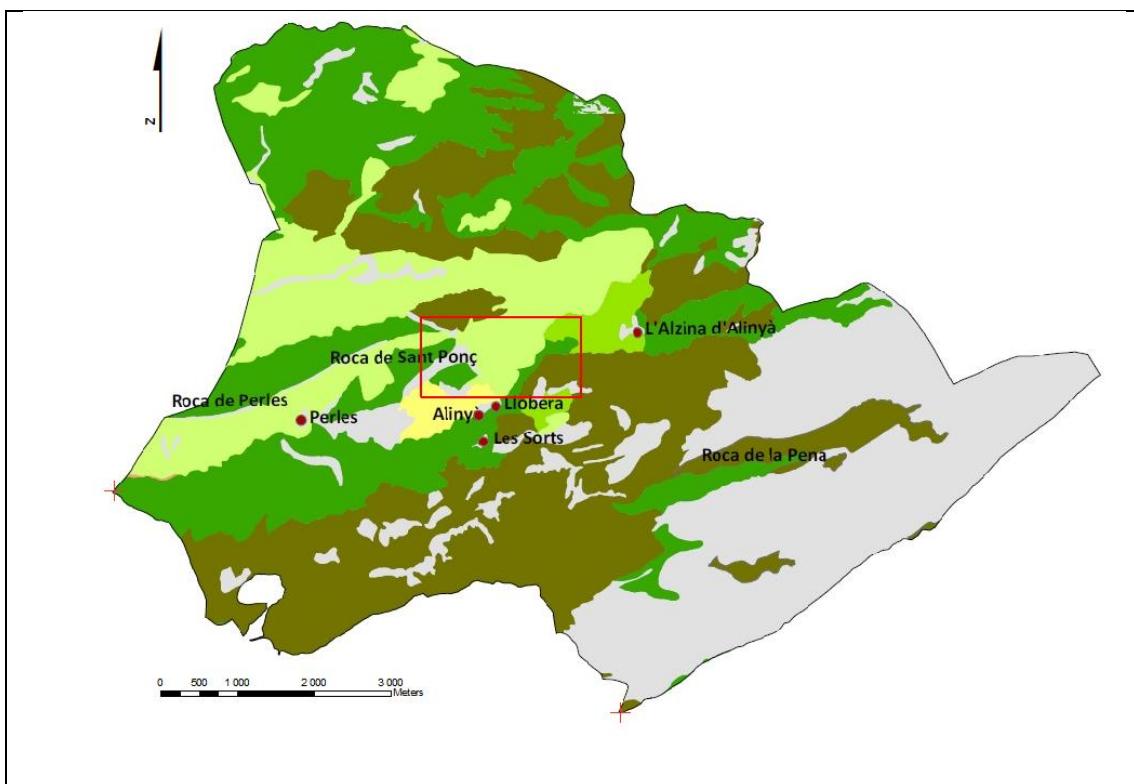
|   |  |
|---|--|
| <b>Ganado</b>   | Bisonte europeo ( <i>Bison bonasus</i> ) |
| <b>Número de cabezas</b>  | 10                                       |
| <b>Raza:</b> Bisonte europeo ( <i>Bison bonasus</i> )   |  |
| <p>Los bisontes europeos nunca han frecuentado praderas y espacios abiertos, sino que se han establecido en los bosques, tanto de hoja caduca como mixtos de hoja caduca y coníferas, si bien las agujas de pino y otros árboles de hoja perenne no son de su agrado. Se trata de un animal social y gregario, que forma manadas de entre 10 y 30 individuos liderados por un viejo macho. Este animal se alimenta de todo tipo de materia vegetal. Aunque normalmente ingiere follaje bajo, también se alimenta de hierbas, cortezas y ramas tiernas. Un bisonte adulto puede llegar a ingerir 4.000 kg de sotobosque al año. Esto lo convierte en un excelente aliado en la prevención de incendios.</p> <p>Se estima que el número total de bisontes europeos era en el año 2011 de unos 4000 ejemplares. A pesar de ello, la especie sigue estando en peligro. Su baja diversidad genética, fruto de la consanguinidad, hace que estos animales sean especialmente vulnerables a virus. La reintroducción de manadas de bisontes en estado semisalvaje en varios países de Europa no sólo está relacionada con las necesidades de conservación de esta especie, sino también con el deseo de fomentar el turismo rural.</p> |  |
| <b>Zonas de pasto (Figura 9.8)</b>  |  |
| Todo el año    200 ha    Centro de la finca de Alinyà.  |  |
| <p>Al tratarse de un proyecto experimental, se trata de un rebaño pequeño situado durante todo el año en el centro de la finca de Alinyà, en encinares y bosques de <i>Quercus faginea</i>, <i>Quercus subpyrenaica</i> y partes de bosque de pino. La localización escogida se basa en la dieta de este tipo de ganado, ya que no suelen ingerir agujas de pino. Esta zona presenta una cierta probabilidad de riesgo de incendio.</p>   |  |

**Tabla 9.4.** Carga ganadera del nuevo rebaño de la Vall d'Alinyà.

| Tipo de ganado  | Factor de conversión | Cabezas de ganado | UGM | ha pastoreadas | Carga ganadera (UGM/ha) |
|-----------------|----------------------|-------------------|-----|----------------|-------------------------|
| Bisonte europeo | 1                    | 10                | 10  | 300            | 0,03                    |

**Fuente:** elaboración propia.

La carga ganadera en este escenario también es muy baja, inferior a 0,1 UGM/ha (tabla 9.4). Se ha utilizado como factor de conversión para este tipo de ganado el mismo que para ganado bovino, ya que no se disponen datos para bisontes. Así pues, los bosques podrían soportar un mayor número de cabezas de ganado sin poner en peligro su buen estado de conservación. Se trata de estimaciones y para conocer con exactitud el impacto que tendría el ganado en la superficie forestal se debería estudiar con más precisión la carga ganadera.



**Figura 9.8.** Possible zona de pasto del rebaño de bisontes. **Fuente:** elaboración propia.

La zona remarcada en la figura 9.8 corresponde a las zonas de pasto del rebaño. Se ha propuesto esta localización en base a la valoración del riesgo de incendio en la Vall d'Alinyà (Mayor et al., 2014) y a los requerimientos nutricionales de estos animales.

- **Datos de producción vegetal e ingestión del ganado**

La zona de pasto en este rebaño se ha establecido según los requerimientos nutricionales del ganado y la probabilidad de incendio forestal. Se ha situado al rebaño en el centro de la finca de la Vall d'Alinyà, buscando encinares y bosques de roble, aunque engloba casi todas las tipologías de bosque presentes en la Vall (exceptuando bosques de *Quercus humilis*). La superficie es de aproximadamente 200 ha, y producen un total de 866,36 t/año de materia combustible (producción arbórea y producción herbácea).

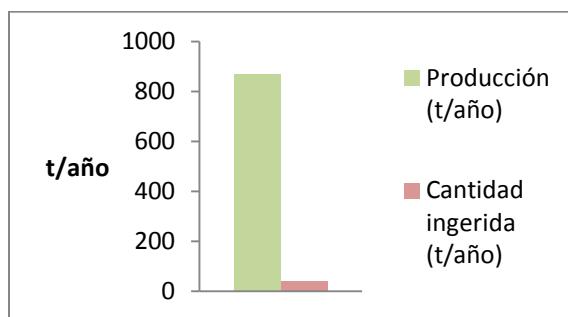
**Tabla 9.5.** Producción de las zonas de pasto de verano y otoño del rebaño de bisontes.

| Unidades forestales transitadas                 | Producción arbórea (t/ha/año) | Producción herbácea (t/ha/año) | ZONA DE PASTO |                            |                             |                          |
|---|-------------------------------|--------------------------------|---------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
|   |                               |                                | ha            | Producción arbórea (t/año) | Producción herbácea (t/año) | PRODUCCIÓN TOTAL (t/año) |
| <i>Quercus ilex</i>                             | 0,3                           | 4,2                            | 88,63         | 26,59                      | 372,23                      | 398,82                   |
| <i>Quercus faginea</i> + <i>Q. subpyrenaica</i> | 0,3                           | 4,2                            | 11,68         | 3,51                       | 49,08                       | 52,58                    |
| <i>Pinus nigra</i>                              | 0,3                           | 4,2                            | 15,49         | 4,65                       | 65,07                       | 69,71                    |
| <i>Quercus humilis</i> + <i>Q. subpyrenaica</i> | 0,3                           | 4,2                            | 0             | 0                          | 0                           | 0                        |
| <i>Pinus sylvestris</i>                         | 0,4                           | 4,2                            | 40,02         | 16,01                      | 168,06                      | 184,07                   |
| <i>Pinus uncinata</i>                           | 0,3                           | 4,2                            | 35,82         | 10,74                      | 150,43                      | 161,17                   |
| <b>TOTAL</b>                                    |                               |                                | 191,63        | 61,49                      | 804,87                      | 866,36                   |

**Fuente:** elaboración propia.

La tabla 9.5 muestra los datos de producción de la zona propuesta para el pasto de este ganado. Se trata de una zona de 191,63 ha, con una producción de 866,36 t/año.

La figura 9.9 muestra la cantidad total producida de estos bosques y la cantidad que el ganado retira en estas condiciones. Se trata de una zona de 191,63 ha, con una producción de 866,36 t/año. Esta cantidad representa el 4,62% del total producido.



**Figura 9.9.** Materia combustible retirada en el escenario 2. **Fuente:** elaboración propia.

Al igual que en el caso anterior, la cantidad que el ganado retira es muy baja frente a la cantidad que produce la zona de pasto. Hay que considerar también con este tipo de ganado el efecto del pisoteo. Se ha propuesta un rebaño pequeño, formado por 10 ejemplares, ya que se trata de una experiencia nueva en la zona, y se tendría que comprobar el efecto de esta. Además de su papel en la reducción de la carga de combustible en los bosques de Alinyà, se ayudaría a la conservación de esta especie, y supondrían un reclamo turístico para la zona, que ayudaría a fomentar la economía local.

## 10. Impactos derivados de la fabricación del pienso

Entre los numerosos beneficios ecológicos que es capaz de aportar la ganadería extensiva como método para la reducción de la carga combustible forestal, se hace necesario también tener en cuenta que impactos es posible evitar gracias a una alimentación del ganado mediante ganadería extensiva.

Según los datos sobre los impactos de los diferentes componentes utilizados en la producción de pienso, obtenidos de la base de datos del Ecoinvent, será posible la determinación de los Kg de CO<sub>2</sub> equivalentes derivados de la producción de un Kg de pienso.

Conociendo los tres componentes principales de los piensos utilizados, así como la cantidad de CO<sub>2</sub> eq/Kg emitidos por estos y sabiendo la composición aproximada en un Kg de pienso de estos componentes, se determinará la cantidad de CO<sub>2</sub> equivalente que supone fabricar 1Kg de pienso.

**Tabla 10.1.** Principales componentes presentes en el pienso y su coste en unidades de Kg CO<sub>2</sub> eq.

| Componentes                           | Barley   | Grain maize IP | Wheat organic |
|---------------------------------------|--|----------------|---------------|
| Kg CO <sub>2</sub> eq/Kg componente   | 0,48289  | 0,589555       | 0,54492       |
| Composición pienso                    | 0,04   | 0,51           | 0,26          |
| Total Kg CO <sub>2</sub> eq/Kg pienso | 0,019  | 0,300          | 0,142         |
| Impacto total                         | 0,46 Kg CO <sub>2</sub> eq / Kg pienso fabricado |                |               |

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta los datos anteriores, se va a proceder a calcular cuales serían los posibles impactos ambientales en el supuesto caso de que los ganados caprino, bovino y equino, establecidos en la Vall d'Alinyà fueran alimentados mediante pienso concentrado en lugar de llevarse a cabo una ganadería de régimen extensivo. Sabiendo que la fabricación de 1 Kg de pienso supone un coste de 0,46 Kg CO<sub>2</sub> equivalente, se van a contabilizar las cantidades aproximadas de pienso que serían necesarias para alimentar dichos rebaños mediante pienso, como si de una ganadería en régimen intensivo se tratase. Estas dietas están complementadas con forraje de heno, pero debido a que no se tienen datos referentes al impacto causado por el uso de heno en la alimentación de ganado, las cantidades de Kg de heno no se van a considerar en los cálculos de CO<sub>2</sub> eq.

**Tabla 10.2.** Alimentación de ganado mediante pienso concentrado.

| Rebaño                 | Raza               | Nº de Cabezas de ganado | Kg pienso ingerido/animal·día | Kg heno ingerido/animal·día | Kg pienso ingerido/ganado·día |
|------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Caprino                | Rasquera/Pirenaica | 270                     | 0,35                          | 2                           | 94,5                          |
| Equino                 | Asturcon           | 8                       | 1,5                           | 6                           | 12                            |
| Bovino                 | Bruna del Pirineu  | 104                     | 6,1                           | 5                           | 634,4                         |
| TOTAL Kg ingeridos/día |                    |                         | 7,95                          | 13                          | 740,9                         |

Fuente: Elaboración propia.

Los datos que aparecen en la tabla 10.2 han sido estimados teniendo en cuenta que, un caballo asturcón tiene unas dimensiones inferiores a las de un caballo adulto hispanobretón, de modo que los caballos de esta raza tienen consideración de pony. Por este motivo para este estudio han sido seleccionados los datos alimentarios diarios que aparecen en *Alimentación de los Caballos. W. Martin-Roset* para un caballo en crecimiento de unos 300 kg, una talla similar a la del caballo asturcón.

Los datos referentes a la alimentación ganado bovino han sido extraídos de un capítulo del libro *Alimentation des bovins, ovins, et caprins. INRA* en el que se tratan principalmente datos sobre ganados bovinos: *Alimentation des bovins en croissance et à l'engraiss. Y.Greay et D.Micol*. Finalmente, los datos obtenidos sobre el ganado caprino han sido obtenidos mediante comunicación personal de la Dra. Josefina Plaixats y se trata de datos sobre la granja de Veterinaria de la UAB. Teniendo en cuenta los datos anteriores respecto a los kg de CO<sub>2</sub>

equivalente por Kg de pienso fabricado, y los Kg diarios totales de pienso necesarios para alimentar los ganados caprino, equino y bovino establecidos en la Vall d'Alinyà, es posible determinar aproximadamente el impacto ambiental en Kg de CO<sub>2</sub> equivalente que provocaría la alimentación de estos tres rebaños mediante pienso.

**Tabla 10.3.** Kg de CO<sub>2</sub> equivalentes diarios derivados de la alimentación por pienso.

| Kg CO <sub>2</sub> eq / Kg pienso | Total Kg pienso/día | Total Kg CO <sub>2</sub> eq/día |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| 0,46                              | 740,9               | 340,814                         |

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 10.3, el impacto contabilizado en Kg de CO<sub>2</sub> eq derivado de la fabricación del pienso necesario para alimentar los rebaños estudiados de la Vall d'Alinyà, corresponde a una cantidad estimada de 340,81 Kg CO<sub>2</sub> eq/día, lo que supondría una producción anual de 124,40 t de CO<sub>2</sub> eq. Estaríamos evitando entonces mediante el uso de ganadería extensiva una cantidad de 124,40 t de CO<sub>2</sub> anuales, una cifra considerablemente elevada teniendo en cuenta las pequeñas dimensiones de los rebaños establecidos en la Vall. No obstante, hay que tener en cuenta que la ganadería extensiva no supone un coste nulo de CO<sub>2</sub> eq, pero si un coste mucho menor.

## 11. Principales impactos ambientales derivados de la ganadería intensiva

Sabemos que una ganadería en régimen extensivo no es ni mucho menos inocua para el medio ambiente, pero sí que hay todo un conjunto de impactos implícitos en el desarrollo de la ganadería intensiva que pueden ser evitados. Uno de ellos es el “efecto invernadero” en el que predominan cuatro gases de los cuales tres pueden provenir de las actividades ganaderas: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). Estos gases atrapan la radiación en la atmósfera impidiendo que sea liberada al espacio, de manera que el planeta sufre un aumento global de las temperaturas.

Efectos sobre el aire:

### Calentamiento global

Por la emisión de gas metano, tanto de las extrecciones en las cuales se produzca fermentación anaeróbica del estiércol, como la fermentación ruminal. Esta depende del volumen de alimento consumido y de la composición de la ración ingerida. El volumen de metano que puede producir un bovino varía entre 120 m<sup>3</sup> por año en una vaca productora de carne y 60 a 80 m<sup>3</sup> por año en un novillo de engorde.

Producción de óxido nitroso desde el estiércol a partir de reacciones con oxígeno y por combustión también de derivados del petróleo. Aumento de los niveles de CO<sub>2</sub> causado por la deforestación al liberar superficie para cultivos, que posteriormente serán transformados en forraje o heno para alimentación del ganado o para pastoreo directo. La disminución del número de árboles disminuye el consumo de CO<sub>2</sub> por fotosíntesis. Así como por el uso de maquinaria en los cultivos que funcionan con combustibles fósiles. Las emisiones de N<sub>2</sub>O

provienen del uso de fertilizantes químicos con nitrógeno en cultivos para forrajes y obtención de cereales para la dieta de los animales en engorde, y en cantidades mucho más pequeñas del estiércol. Es un subproducto minoritario de los procesos de nitrificación y desnitrificación (D'Silva, 2000).

### **Emisiones de amoníaco**

El contenido de urea del estiércol es hidrolizado por las enzimas "ureasas" de microorganismos del suelo y del mismo estiércol, produciendo amoníaco que se volatiliza. Este amoníaco puede volver a precipitar en el suelo o en la superficie de cursos de agua (acidificación), incrementando su contenido de nitrógeno.

Efectos en suelo y agua:

Esta actividad genera grandes cantidades diarias de residuos orgánicos con importantes aportes de nitrógeno y fósforo, además de patógenos, que vehiculizados por el agua pueden producir enfermedades en las personas.

- Nitratos y fosfatos. Los nitratos pueden llegar por filtración o escorrentía a los cuerpos de agua. El nitrógeno puede provenir también por precipitación del amoníaco emitido desde las deyecciones, y para ser usado por las plantas debe ser oxidado por bacterias nitrificadoras a ión nitrato. Puede provocar contaminación del agua por el aumento en sus concentraciones por encima de los límites permitidos y eutrofización de los ecosistemas acuáticos. El exceso de minerales, al no ser absorbido por el tracto digestivo, es eliminado con las excretas, trasladándose al suelo y podría pasar a los cursos de agua.
- Materia orgánica. Estas contaminaciones contribuyen al proceso de eutrofización de los ecosistemas acuáticos. Si estos residuos llegan a los flujos de agua sin ningún tratamiento, aumentan la cantidad de nutrientes para los organismos productores. En oscuridad, y por su actividad metabólica consumen oxígeno disuelto en agua, disminuyendo la disponibilidad del oxígeno para la vida acuática).

La nutrición también puede afectar al medio ambiente:

#### **1. Cantidad y calidad de la dieta ingerida**

A mayor volumen consumido por cada animal mayor volumen de estiércol producido. El volumen será menor a medida que aumenta la proporción de grano en la ración en relación al forraje (heno, silaje). A su vez, la composición de la dieta debiera satisfacer los requerimientos de los distintos nutrientes del animal sin que existan excesos, ya que al no ser absorbidos por el animal serán eliminados al medio ambiente.

#### **2. Transferencia de nutrientes - degradación del suelo**

El total del alimento consumido por los animales no se produce en la superficie donde está instalada la explotación ganadera, sino que se importan. Así, los nutrientes que fueron extraídos de un determinado suelo no vuelven a través del estiércol de los animales. Si se

hiciera deforestación para estos cultivos, o una agricultura durante varios años, se agrega además la pérdida de estructura del suelo y de materia orgánica fresca al retirarse las plantas enteras, produciendo una mayor susceptibilidad a la erosión.

### 3. Uso de energía fósil

Se incrementa el uso de combustibles en relación a un sistema pastoril ya que se consumen en las labranzas para la siembra y cosecha de cultivos que darán origen a los alimentos de la ración. Se suelen utilizar fertilizantes químicos que además aportan nitratos y fosfatos al suelo, y pesticidas en los cultivos.

### 4. Uso de subproductos industriales

En este sentido puede tener un impacto positivo al ahorrarse el tratamiento de residuos de industria. Además, si el sistema de engorde a corral está cerca de la planta industrial, disminuye el uso de combustibles.

### 5. Influencia del contenido de minerales del agua de bebida

El contenido salino del agua influencia la cantidad de sales en materia fecal, principalmente aquellas de sodio y potasio.

## **12. Conclusiones**

**Objetivo general:** Estudiar la influencia de la ganadería extensiva en la gestión forestal sostenible y en la prevención de incendios forestales.

Aunque la actividad ganadera en régimen extensivo es muy efectiva en cuanto a la reducción de biomasa forestal, los rebaños establecidos actualmente en la Vall d'Alinyà son insuficientes para poder reducir la cantidad de combustible necesaria para convertirse en un método eficaz de prevención de incendios forestales.

Los rebaños presentes en la Vall actualmente retiran aproximadamente un 0,89% del total de la producción de los bosques de la zona.

El rebaño equino retira aproximadamente 17,53 toneladas de carga combustible en un año, que representa aproximadamente el 1,49% de la producción de los bosques que transita y 0,019% de la producción total de los bosques de la Vall d'Alinyà.

El rebaño caprino retira aproximadamente un 7,42% de la carga combustible que producen los bosques de los que este se alimenta, que representa el 0,22% de la producción total.

El rebaño bovino estudiado retira el 16,57% de la producción de su zona de pasto, que representa un 0,65% de la producción total de la zona de estudio.

El rebaño caprino es el más adecuado en la reducción de la carga de combustible de los bosques, por su adaptación al medio y su alimentación. En cambio, el rebaño equino y el rebaño bovino no son tan eficaces, tanto por el tamaño del rebaño como por las características del ganado y su dieta.

La capacidad de carga ganadera está por debajo de 0,1. Así pues, el impacto que el ganado genera en la Vall d'Alinyà es muy bajo. La zona de estudio podría sustentar a un número mayor de cabezas de ganado.

Considerando que toda la superficie forestal de la Vall d'Alinyà es apta para establecer ganado en régimen extensivo, la zona podría asumir sin impactos hasta 75.480 cabezas de ganado caprino. Es decir, con 75.480 cabras pastando en la zona, la carga ganadera sería de 1.

### **Objetivos específicos**

- **Valorar el estado de los bosques de la Vall d'Alinyà, caracterizando la vegetación de la zona e identificando el tipo de gestión forestal.**

La superficie de la Vall d'Alinyà está dominada siete especies arbóreas, destacando entre ellas los bosques de pino salgareño (*Pinus nigra*) y los bosques de pino negro (*Pinus mugo ssp. uncinata*) clasificados como hábitats prioritarios por la Directiva Hábitats.

La producción total del estrato arbóreo de la Vall d'Alinyà es de 45.662 t/año aproximadamente, mientras que la producción herbácea total es aproximadamente de 47.132 t/año. La producción total de los bosques, sin tener en cuenta la producción arbustiva –de la cual no se tienen datos- es de 92.794 t/año.

El ganado no puede aprovechar toda la producción de los árboles. Considerando la parte aprovechable por los rebaños, la producción de la zona de estudio es de 50.852 t.

La extensa área de superficie forestal y el buen estado de los bosques, convierten a la zona de estudio en un espacio potencialmente aprovechable para la instauración de ganado en régimen extensivo.

- **Analizar el estado actual de la actividad ganadera en la Vall d'Alinyà y la importancia económica dentro de la comarca.**

Hay poca actividad ganadera en la zona actualmente, y esta tiene poco peso en la economía local.

El rebaño caprino es el que presenta un mayor número de cabezas y el más rentable económicamente. El resto de rebaños no son productivos económicamente.

Una actividad ganadera bien gestionada puede convertirse en un método eficaz de prevención de incendios forestales en el área de estudio.

- **Evaluar el efecto de las políticas de la administración en la dinámica de la zona.**

Existe una baja disponibilidad de viviendas en la zona que impide el establecimiento de nuevos ganaderos en la Vall d'Alinyà.

La normativa urbanística prohíbe la nueva construcción de viviendas y únicamente autoriza la rehabilitación de viviendas ya construidas. Sin embargo, hay una gran cantidad de casas desocupadas, los propietarios de las cuales pasan en ellas unos solo pocos meses al año.

- **Formular propuestas para conseguir un mejor aprovechamiento del bosque a través de una actividad ganadera extensiva sostenible.**

Los rebaños realizan una doble función muy importante: reducen la biomasa forestal ayudando a reducir el riesgo de incendio y aportan proteína para el consumo humano.

La mejor manera de sacar partido de esta doble función, es adaptar los recorridos de los rebaños para cada estación del año –siempre que sea posible- a las zonas más vulnerables frente al riesgo de incendios forestales.

Las especies consumidas por los rebaños según las observaciones realizadas son especies que se pueden encontrar en cualquier bosque mediterráneo, de forma que este método de gestión de combustible forestal puede ser extrapolado perfectamente a otros bosques.

Las especies ingeridas por el rebaño caprino que se han observado han sido: *Quercus coccifera*, *Aphyllanthes monspeliensis*, *Juniperus Communis*, *Rosmarinus Officinalis*, *Thymus vulgaris*, *Genista scorpius*, *Juniperus phoenicea*, *Olea europea*, *Quercus illex* y *Pinus halepensis*.

- **Importancia de la existencia de un mosaico agroforestal**

La acción de los rebaños en la zona puede aportar múltiples beneficios si el ecosistema de la zona se entiende como un sistema en el cual los flujos están conectados entre ellos.

Los ganados realizan una gestión forestal a la vez que se alimentan de la vegetación de la zona. Sus deyecciones pueden ser utilizadas como fertilizantes en la agricultura y posteriormente, sirven como alimento para el consumo humano.

El alimento de los rebaños mediante biomasa de los bosques en lugar de piensos, permite evitar anualmente unas emisiones en cuanto a la fabricación de piensos de 124,4 t de CO<sub>2</sub> eq.

### 13. Propuestas de mejora

En este apartado se exponen tres líneas estratégicas, las cuales llevan asociadas diferentes actuaciones, que se derivan de los resultados y análisis que se han hecho a lo largo del trabajo, y que están encaminadas a la prevención de incendios en la Vall d'Alinyà (tabla 14.1)

**Tabla 13.1.** Propuestas de mejora

| Estrategias   | Programa   | Acciones   | Nº Ficha |
|---|--|--|----------|
| <b>Estrategia 1.</b> Potenciar el uso de la ganadería por su acción en la limpieza del sotobosque asociada a la prevención de incendios forestales y además por su función en la conservación de una actividad económica tradicional que aporta valores culturales. | <b>Programa 1.1.</b><br>Prevención de incendios                            | <b>Acción 1.1.1.</b> Fomentar la actividad ganadera, principalmente en las zonas más vulnerables y con mayor riesgo de incendio en la Vall d'Alinyà.   | <b>1</b> |
|   |  | <b>Acción 1.1.2.</b> Promover una excepción en el tema de planeamiento urbano, para hacer posible la implantación de la ganadería en la Vall d'Alinyà. | <b>2</b> |
|   |  | <b>Acción 1.1.3.</b> Facilitar la gestión de administrativa a las personas interesadas en realizar la actividad ganadera en la Vall d'Alinyà.          | <b>3</b> |
| <b>Estrategia 2.</b> Realizar una serie de cálculos con el fin de mejorar los datos existentes de la producción de los bosques de la Vall d'Alinyà.   | <b>Programa 2.1.</b><br>Caracterización de los bosques de la Vall d'Alinyà | <b>Acción 2.1.1.</b> Realizar cálculos de la producción arbórea y arbustiva de las diferentes tipologías de bosque.                                    | <b>4</b> |
|   |  | <b>Acción 2.1.2</b> Realizar cálculos de la superficie herbácea y arbustiva  | <b>5</b> |
| <b>Estrategia 3.</b> Conocer en profundidad los impactos asociados a la actividad ganadera.   | <b>Programa 3.1.</b><br>Evaluación ambiental                               | <b>Acción 3.1.1.</b> Realizar un análisis de ciclo de vida (ACV)   | <b>6</b> |

Fuente: Elaboración propia

Se han establecido criterios para clasificar el grado de prioridad y el plazo de implantación de cada acción propuesta en los programas y en las líneas estratégicas.

**Prioridad:** establece la necesidad y urgencia de realizar la acción.

Alta: de más necesidad en relación a las otras acciones

Media: entre la prioridad alta y baja

Baja: no es necesaria con urgencia

**Plazo de implantación:** tiempo desde que se inicia la acción, hasta que está implantada.

Largo: Plazo de larga duración (7-10 años)

Medio: duración intermedia (3-6 años)

Corto: para iniciar de forma inminente (meses-2 años)

| >> Línea estratégica          | >> 1. Potenciar el uso de la ganadería por su acción en la limpieza del sotobosque asociada a la prevención de incendios forestales y además por su función en la conservación de una actividad económica tradicional que aporta valores culturales.  |                         |            |
|-------------------------------|---|-------------------------|------------|
| >> Programa                   | >> 1.1. Prevención de incendios   |                         |            |
| >> Acción                     | <b>&gt;&gt; 1.1.1. Fomentar la actividad ganadera, principalmente en las zonas más vulnerables y con mayor riesgo de incendio en la Vall d'Alinyà.</b>  |                         |            |
| >> Objetivo                   | Limpiar zonas de sotobosque que presentan mayor riesgo con el fin disminuir las probabilidades de incendios   |                         |            |
| >> Descripción                | Teniendo en cuenta que de las 13199,7 ha de superficie que tiene la Vall d'Alinyà, el 85,78% es superficie forestal, es fundamental realizar una acción encaminada a la prevención de incendios que permita mantener las zonas forestales en buenas condiciones, sobre todo para aquellas que tiene mayor vulnerabilidad y riesgo de incendios.<br><br>El ganado, en especial el ganado caprino, como se ha podido observar de primera mano, limpia las zonas bajas del bosque, eliminando el combustible que favorece a que se desarrolle el incendio. Además se recomienda el uso de ganado caprino ya que este pastorea zonas de bosque, cosa que otros ganados (como el equino, vacuno) no suelen hacer, y además porque se recomienda por cuestiones ambientales, que el ganado vacuno se alimente mejor de un tipo de pienso (unifit), que no es el mismo que consume el ganado caprino y equino (pienso industrial), ya que este es un alimento que les permite hacer una mejor digestión y por lo tanto emitir menos cantidad de metano (CH4). Además hacer énfasis en la función del ganado en la convección de materias primarias a proteínas de mayor nivel energético.<br>Algunas zonas del bosque presentan una densidad de vegetación elevada, esto impide que el rebaño pueda entrar y realizar su acción ramoneadora, así pues, se recomienda facilitar el acceso a estas zonas, ya sea mediante el paso de máquinas o las quemas controladas.<br><br>También es importante intentar introducir el rebaño en zonas de alta vulnerabilidad, ya que como se pudo apreciar en el trabajo, la mayoría de estas zonas no cuentan con la presencia de actividad ganadera, encontrándose esta en su mayoría en zonas de baja vulnerabilidad o que no presentan ninguna vulnerabilidad. |                         |            |
| >> Temática                   | Sistemas naturales y de apoyo<br>Incidencia de las actividades económicas sobre los recursos y el medio ambiente  |                         |            |
| >> Prioridad                  | >> Plazo de implantación  | >> Período de ejecución |            |
|                               | Alta  | Corto                   | Continuado |
| >> Sectores implicados        | Fundación, Ayuntamiento, Ganaderos y población de la Vall d'Alinyà  |                         |            |
| >> Coste económico            | Moderado  |                         |            |
| >> Indicadores de seguimiento | Cantidad de combustible eliminado por el ganado   |                         |            |

|                               |   |                          |                         |
|-------------------------------|---|--------------------------|-------------------------|
| >> Línea estratégica          | >> 1. Potenciar el uso de la ganadería por su acción en la limpieza del sotobosque asociada a la prevención de incendios forestales y además por su función en la conservación de una actividad económica tradicional que aporta valores culturales.  |                          |                         |
| >> Programa                   | >> 1.1. Prevención de incendios   |                          |                         |
| >> Acción                     | <b>&gt;&gt; 1.1.2. Promover una excepción en el tema de planeamiento urbano, para hacer posible la implantación de la ganadería en la Vall d'Alinyà.</b>  |                          |                         |
| >> Objetivo                   | Lograr que gente de afuera que se quiera dedicar al pastoreo pueda instalarse en la Vall d'Alinyà.  |                          |                         |
| >> Descripción                | <p>Uno de los principales problemas de la falta de pastoreo en la Vall d'Alinyà es el éxodo de la población rural hacia el mundo urbano y la tercerización de la economía rural, no obstante, hay población que se quiere dedicar al pastoreo, pero, en la Vall d'Alinyà esta práctica se hace complicada para población de fuera por el problema que supone instalarse allí debido a que no está permitido hacer nuevas construcciones y las que ya existen, o no las quieren vender (son casas de recreo) o valen mucho dinero.</p> <p>Por todo esto, es importante intentar hacer una excepción en el planeamiento urbano, para permitir que gente que se quiera dedicar al pastoreo tenga la oportunidad de construir su casa para vivir mientras realiza este trabajo.</p> |                          |                         |
| >> Temática                   | Usos del suelo y planeamiento territorial y urbanístico   |                          |                         |
| >> Prioridad                  | Alta  | >> Plazo de implantación | >> Período de ejecución |
|                               |   | Corto                    | Puntual                 |
| >> Sectores implicados        | Fundación, Ayuntamiento, Ganaderos y población de la Vall d'Alinyà  |                          |                         |
| >> Coste económico            | Bajo  |                          |                         |
| >> Indicadores de seguimiento | Aumento de la población en la Vall d'Alinyà   |                          |                         |

|                               |   |                          |       |
|-------------------------------|---|--------------------------|-------|
| >> Línea estratégica          | >> 1. Potenciar el uso de la ganadería por su acción en la limpieza del sotobosque asociada a la prevención de incendios forestales y además por su función en la conservación de una actividad económica tradicional que aporta valores culturales.  |                          |       |
| >> Programa                   | >> 1.1. Prevención de incendios   |                          |       |
| >> Acción                     | >> 1.1.3. Facilitar las gestiones administrativas a las personas interesadas en realizar la actividad ganadera en la Vall d'Alinyà.   |                          |       |
| >> Objetivo                   | Facilitar el inicio de la actividad ganadera en la Vall de Alinyà   |                          |       |
| >> Descripción                | Según la entrevista realizada al pastor de cabras, Juanjo Lecum y según la documentación sobre permisos encontrada en el Departamento de agricultura, ganadería, pesca, alimentación y medio ambiente, de la Generalitat de Catalunya, son muchos los papeles que se han de cumplimentar para poder iniciar la actividad ganadera, no solo en la Vall, sino en toda Catalunya. Por esto es necesario, dar un servicio de asesoramiento, con el fin de facilitar el trámite de todos estos documentos, para asegurar que para la persona que quiera iniciarse en este oficio, no sea esto el motivo por el que no lo lleve a cabo. |                          |       |
| >> Temática                   | Usos del suelo y planeamiento territorial y urbanístico   |                          |       |
| >> Prioridad                  | Alta  | >> Plazo de implantación | Corto |
| >> Sectores implicados        | Técnicos de la fundación  |                          |       |
| >> Coste económico            | Bajo  |                          |       |
| >> Indicadores de seguimiento | Tiempo necesario para realizar los trámites necesarios para iniciar la actividad ganadera   |                          |       |

|                               |   |                          |       |
|-------------------------------|---|--------------------------|-------|
| >> Línea estratégica          | >> 2. Realizar una serie de cálculos con el fin de mejorar los datos existentes de la producción de los bosques de la Vall d'Alinyà   |                          |       |
| >> Programa                   | >> 2.1. Caracterización de los bosques de la Vall d'Alinyà  |                          |       |
| >> Acción                     | <b>&gt;&gt; 2.1.1. Realizar cálculos de la producción arbórea y arbustiva de las diferentes tipologías de bosque.</b>   |                          |       |
| >> Objetivo                   | Conocer la producción real total de los bosques, así como también para cada tipología de bosque en la Vall d'Alinyà con el fin de determinar la producción de los bosques aprovechable por el ganado, y así mismo la capacidad de carga ganadera.   |                          |       |
| >> Descripción                | Los datos obtenidos en este trabajo sobre la producción del estrato arbóreo son estimaciones, debido a que no existe un cálculo específico de la producción de este para la Vall d'Alinyà, y para el estrato arbustivo es necesario calcularlo para conocerlo, ya que es la única manera de conocer su producción. Por esto sería interesante hacer estos estudios con el fin de determinar la producción real de los bosques aprovechable para el ganado y así mismo la capacidad de carga ganadera. |                          |       |
| >> Temática                   | Sistemas naturales y de apoyo   |                          |       |
| >> Prioridad                  | Media   | >> Plazo de implantación | Corto |
| >> Sectores implicados        | Técnicos de la fundación, TFG.  |                          |       |
| >> Coste económico            | Alto  |                          |       |
| >> Indicadores de seguimiento |   |                          |       |

|                               |  |                          |       |
|-------------------------------|--|--------------------------|-------|
| >> Línea estratégica          | >> 2. Realizar una serie de cálculos con el fin de mejorar los datos existentes de la producción de los bosques de la Vall d'Alinyà  |                          |       |
| >> Programa                   | >> 2.1. Caracterización de los bosques de la Vall d'Alinyà   |                          |       |
| >> Acción                     | >> 2.1.2. Realizar cálculos de la superficie herbácea y arbustiva  |                          |       |
| >> Objetivo                   | Conocer la superficie total herbácea y arbustiva de los bosques de la Vall d'Alinyà con el fin de determinar la producción de los bosques aprovechable por el ganado, y así mismo la capacidad de carga ganadera.  |                          |       |
| >> Descripción                | Los datos obtenidos en este trabajo, sobre la superficie arbustiva y herbácea son estimaciones basadas en tipologías de bosques iguales o similares a los presentes en la Vall, con datos generalizados para toda Cataluña. Por todo esto, estaría bien hacer un estudio sobre cuál es la superficie real de cada uno de estos estratos con el fin de tener una mayor aproximación en los cálculos de la producción de los bosques y la capacidad de carga ganadera. |                          |       |
| >> Temática                   | Sistemas naturales y de apoyo  |                          |       |
| >> Prioridad                  | Media  | >> Plazo de implantación | Corto |
| >> Sectores implicados        | Técnicos de la fundación, TFG.   |                          |       |
| >> Coste económico            | Alto   |                          |       |
| >> Indicadores de seguimiento |  |                          |       |

|                               |   |                          |         |
|-------------------------------|---|--------------------------|---------|
| >> Línea estratégica          | >> 3. Conocer en profundidad los impactos asociados a la actividad ganadera.  |                          |         |
| >> Programa                   | >> 3.1. Evaluación ambiental  |                          |         |
| >> Acción                     | >> 3.1.1. Realizar un análisis de ciclo de vida (ACV) en la Vall d'Alinyà con el fin de evaluar las cargas ambientales asociadas a la actividad ganadera.   |                          |         |
| >> Objetivo                   | Conocer los impactos ambientales asociados a la actividad ganadera.   |                          |         |
|                               | <p>El Análisis de cicló de vida (<b>ACV</b>) según GENCAT, permite hacer una evaluación y cuantificación de todos los aspectos ambientales para medir el impacto ambiental asociado a un producto, servicio, proceso o sistema. Este análisis se base en la recogida y análisis de las entradas y salidas del sistema (recursos naturales, emisiones, residuos y subproductos).</p> |                          |         |
| >> Descripción                | <p>Este estudio es recomendable hacerlo, debido no solo al conocimiento que genera sobre los impactos asociados a la actividad (en nuestro caso ganadera), sino además porque permitirá a la administración desarrollar estrategias para la minimización o reducción de estos impactos.</p>   |                          |         |
|                               | <p>Este análisis también sería interesante realizarlo en las zonas donde el ganado ya está pastando, para ver así el estado actual de estos bosques.</p>  |                          |         |
| >> Temática                   | <p>Sistemas naturales y de apoyo<br/>Incidencia de las actividades económicas sobre los recursos y el medio ambiente<br/>Flujo de residuos, flujo de energía y flujos atmosféricos</p>  |                          |         |
| >> Prioridad                  | Media   | >> Plazo de implantación | Corto   |
|                               |   |                          | Puntual |
| >> Sectores implicados        | Técnicos de la fundación, TFG.  |                          |         |
| >> Coste económico            | Alto  |                          |         |
| >> Indicadores de seguimiento | <p>Emisiones asociadas a la actividad ganadera<br/>Residuos generados por la actividad ganadera<br/>Energía asociada al transporte</p>  |                          |         |

#### **14. Otras acciones a desarrollar en el futuro**

Con el fin de mejorar el conocimiento sobre el papel de la ganadería en la prevención de incendios forestales en la Vall d'Alinyà y mejorar los procedimientos metodológicos que se han propuesto en este trabajo, se recomienda:

- Realizar un estudio más específico y experimental, para conseguir datos más aproximados a la realidad, ya que para trabajos de esta envergadura se necesita un tiempo mayor para su realización. Este se puede realizar mediante procedimientos experimentales más específicos.
- Realizar un análisis de ciclo de vida (ACV) del rebaño caprino, que es el más indicado para la gestión del sotobosque, para conocer los impactos que esta actividad genera en el medio.
- Realizar un estudio para analizar la relación entre el rebaño caprino y la fertilización del bosque.
- Hacer un estudio de carácter económico, para saber si la actividad ganadera es viable y si su papel en la economía de la Vall.
- Realizar una comparación entre los pros y los contras de las diferentes prácticas para la reducción de biocombustible en el bosque, con el fin de determinar cuál sería la mejor opción para la Vall d'Alinyà.

## 15. Referencias

- BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO. *Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los habitats naturales y de la fauna y flora silvestres.* 21 de mayo de 1992.) [en línea]. [Consulta: 5 de mayo de 2012]. Disponible en web:<<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-1992-81200>>.
- CARBONELL M. (1983). “Els comunals i la societat pagesa. Un exemple de l'Alt Urgell (finals s. XVIII-principis s. XIX)”. A Recerques: història, economia, cultura, núm. 13, 123-132.
- DARPAMN, Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural, Política Agrària Comuna [en línea]. Disponible a Internet: <http://www20.gencat.cat>
- FLORA CATALALANA. Hervari [en línea] Disponigle a Internet: <http://www.floracatalana.net>.
- FUNDACIO CATALUNYA-LA PEDRERA. Espai Natura Muntanya d'Alinyà [en línea]. Disponible a Internet: <http://www.fundaciocatalunya-lapedrera.com>
- GENERALITAT DE CATALUNYA, DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE. Reserva Nacional de Caça del Cadí [en línea]. Disponible a Internet: <http://www20.gencat.cat>
- HERBERT HALTENHOFF, D (2006). Silvicultura para la prevención de incendios forestales en plantaciones forestales. Manual de trabajo 452 silvicultura preventiva, CONAF, Gobierno de Chile, Ministerio de Agricultura. [En línea]. [Consulta: 15 de marzo de 2014]. Disponible en web: <[http://www.conaf.cl/wp-content/files\\_mf/1361456986Manual\\_452.pdf](http://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1361456986Manual_452.pdf)>
- HERNÀNDEZ i JACAS, H. [et al]. Disseny del pla de seguiment de la població de conill de bosc (*oryctolagus cuniculus*) a la finca de la muntanya d'alinyà i propostes de gestió. 2006 [en línea]. Disponible a Internet: <http://dugidoc.udg.edu/bitstream/handle/10256/54/0%20PROJECTE.pdf?sequence=1>
- ICTA. Campus de Ciències Ambientals i de la Terra de la Muntanya d'Alinyà. [en línea]. Disponible en Internet: <http://icta.uab.cat/CampusAlinya/index.htm>
- JARRIGE, R. (2007). “Alimentation des bovins, ovins & caprins”. INRA.
- MARTIN-ROSET, W. (1993). “Alimentación de los caballos. Primera edición.
- MAS, L. (2013). Valorització integral de recursos forestals a nivell local: Silvopastura i ús de biomassa forestal a Begues (Baix Llobregat). Ajuntament de Begues. Jornada: Nous reptes en conservació de la natura.
- NISTAL, J (2008): <<L'estructura agrària i la propietat de la terra a la segona meitat del segle XIX a l'Alt Urgell>> a: Papers de Recerca Històrica, Societat Andorrana de Ciències.
- PAPANASTASIS, V.P. (1985). La integración de las cabras en los bosques del Mediterráneo. Instituto de Investigaciones Forestales de Vassilika, Tesalónica, Grecia. [En línea]. [Consulta: 10 de abril de 2014]. Disponible en web: <<http://www.fao.org/docrep/50630s/50630s06.htm>>

- PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL DEL TERME MUNICIPAL DE FÍGOLS I ALINYÀ. Memoria Social. 2011 [en línea]. Disponible a Internet: [http://figolsalinya.ddl.net/fotos/figolsalinya/poum/MEMORIA\\_SOCIAL.pdf](http://figolsalinya.ddl.net/fotos/figolsalinya/poum/MEMORIA_SOCIAL.pdf)
- PLA DIRECTOR D'US I GESTIO [en línea]. Disponible a Internet: <http://www.erf.cat/cas/fserveis/p076T.html>
- SAN MIGUEL AYANZ, A (2004). Fruticicultura. Gestión de arbustos y matorrales. (Eds) Compendio de Selvicultura Aplicada en España. DGCONA. Madrid. [En línea]. [Consulta: 20 de marzo de 2014]. Disponible en web: <[http://oa.upm.es/4809/2/INVE\\_MEM\\_2008\\_58247.pdf](http://oa.upm.es/4809/2/INVE_MEM_2008_58247.pdf)>
- TORT, J. (2004): "La fesomia geogràfica de la vall d'Alinyà" dins GERMAIN, J. (ed.): *Els sistemes naturals de la vall d'Alinyà*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural. pp. 555-608.
- WEB DEL INVENTARI ECOLÒGIC I FORESTAL DE CATALUNYA. CREAF. - *Información Legal* [en línea]. [Consulta: 24 de marzo de 2014]. Disponible en web: <<http://www.creaf.uab.es/iefc/>>.
- WEB DEL INVENTARIO FORESTAL NACIONAL. Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente. [en línea]. [Consulta: 8 de abril 2014]. Disponible en web:<<http://www.magrama.gob.es/ca/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-forestal-nacional/>>.

## **16. Acrónimos y palabras clave**

**CEE:** Comunitat Econòmica Europea

**CORINE (Land Cover):** Coordination of Information on the Environment. Base de dades sobre cobertura i ús del territori.

**CREAF:** Centre de Recerca Ecològica i d'Aplicacions Forestals.

**DARPAMN:** Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural

**EEIC:** Espècies d'especial interès per a la conservació.

**EPPO:** European and Mediterranean Plant Protection Organization.

**GPS:** Global Positioning System.

**Ha:** Hectárea

**ICC:** Institut Cartogràfic de Catalunya.

**ICTA:** Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (UAB).

**IDESCAT** Institut d'Estadística de Catalunya

**IEFC:** Inventari Ecològic i forestal de Catalunya

**IFN:** Inventario Nacional Forestal

**MCSC:** Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (CREAF).

**MS:** Materia seca

**PAC:** Política Agrària Comuna

**PAE:** Producció Agrària Ecològica

**PEIN:** Pla d'Espais d'Interès Natural

**POUM:** Plan de Ordenación Urbanística Municipal

**t:** Tonelada

**SIG:** Sistema d'Informació Geogràfica.

**UAB:** Universitat Autònoma de Barcelona.

**UE:** Unió Europea.

**UGM:** Unidades de Ganado Mayor

**UTM:** Universal Transverse Mercator. Sistema de coordenades universal.

**VU:** Vulnerable, categoria d'amenaça de la UICN.

**Biomasa forestal:** fracción biodegradable de los productos, subproductos y residuos procedentes de la selvicultura aplicada a la vegetación que cubre los terrenos forestales.

**Bovino:** Perteneciente o relativo al toro o a la vaca.

**Caprino:** Perteneciente o relativo a la cabra.

**Carga de combustible:** Se considera combustible a todo vegetal, susceptible de arder. Se excluyen los vegetales con mucha humedad, los vegetales muy griesos y los vegetales situados fuera del alcance del calor y de las llamas del incendio.

**Equino:** Perteneciente o relativo al caballo.

**Ganadería extensiva:** sistema de ganadería caracterizado por la crianza de animales en ecosistemas naturales, que han recibido ciertas modificaciones hechas por el hombre. Esto lo que permite es utilizar el territorio por largos períodos de tiempo ya que dependen de los ciclos naturales. En esta forma de practicarse la ganadería los animales se alimentan de pastizales, hierbas o prados.

**Gestión forestal:** conjunto de actividades orientadas a la protección, planificación y explotación de los bosques.

**Pastoreo:** Acción y efecto de llevar los ganados al campo y cuidar de ellos mientras pacen.

**Prevención de incendios:** conjunto de acciones a tomar, que se fundamentan en el establecimiento de una serie de medidas, normas y estrategias de carácter técnico que deben implementarse a objeto de prevenir situaciones que puedan generar incendios igualmente, en caso de que ocurran pre establece los recursos tanto humano como material requeridos.

**Silvicultura preventiva:** Conjunto de operaciones realizadas en el bosque o monte, llamadas también labores culturales (limpiezas de matorral, clareos, raleos, podas, etc. ), que tienen como fin la disminución de la cantidad de combustibles para reducir el peligro de un incendio forestal.

**Silvopastoralismo:** sistemas productivos donde el aprovechamiento ganadero obtiene un beneficio ecológico o económico de los componentes forestales, leñosos o herbáceos.

**Ovino:** Perteneciente o relativo a las ovejas.

## 17. Presupuesto

| CONCEPTO                                 |                                 |  | Cantidad                     | Precio unidad | Trabajadores | TOTAL             |  |
|--|---------------------------------|--|------------------------------|---------------|--------------|-------------------|--|
| <b>Recursos humanos</b>                  | <b>Elaboración del proyecto</b> | Redacción del documento  | 100 horas                    | 26€/hora      | 4            | 10,400€           |  |
|  |                                 | Trabajo de campo   | 15 horas                     | 26€/hora      | 4            | 1,560€            |  |
|  | <b>Transporte</b>               | Coche 1<br>Carburante diesel<br>(Barcelona – Vall d'Alinyà)    | 314 km (1 día)               | 0,13€/km      | 1            | 40,82€            |  |
|  |                                 | Coche 2<br>Carburante gasolina<br>(Mollerussa – Vall d'Alinyà) | 348,4 km (2 días x 162,8 km) | 0,15€/km      | 1            | 57,66€            |  |
|  |                                 | Alquiler Jeep  | 2 días                       | 30€/día       | 1            | 60€               |  |
|  | <b>Estancia</b>                 | Alojamiento (nocturnidad)                                      | 2 días                       | 40€/día       | 4            | 320€              |  |
|  |                                 | Dietas   | 4 días                       | 30€/día       | 4            | 480€              |  |
| <b>Recursos materiales</b>               | <b>Recursos inventariables</b>  | PC portátil  | -                            | -             | -            | 0€                |  |
|  |                                 | Fotografía   | -                            | -             | -            | 0€                |  |
|  | <b>Recursos fungibles</b>       | Encuadrado   | 4                            | 3,6€          | -            | 14,40€            |  |
|  |                                 | CD's   | 4                            | -             | -            | 4€                |  |
|  |                                 | Impresión color  | 450                          | 0,3€          | -            | 135€              |  |
|  |                                 | Impresión blanco y negro                                       | 250                          | 0,05€         | -            | 12,5€             |  |
|  |                                 | Otros  | 1                            | -             | -            | 60€               |  |
| <b>Subtotal</b>                          |                                 |  |                              |               |              | <b>13.144,38€</b> |  |
| <b>Costes indirectos</b><br>20% directos |                                 |  |                              |               | + 2.628,87   | <b>15.773,26€</b> |  |
| <b>IVA</b><br>21%                        |                                 |  |                              |               | + 2.760,32   | <b>18.533,6€</b>  |  |
| <b>TOTAL</b>                             |                                 |  |                              |               |              | <b>18.533,6€</b>  |  |

## **18. Huella de carbono asociada a la realización del trabajo**

En este estudio se ha querido estimar la cantidad de emisiones en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente, que ha supuesto la realización de este trabajo. Por una parte, se desea determinar el impacto asociado a la realización de este proyecto y por otra buscar la forma de compensar estas emisiones.

Para llevar a cabo la cuantificación de CO<sub>2</sub> derivada de la realización de este proyecto, se han establecido las principales acciones potencialmente causantes de la mayor emisión de CO<sub>2</sub> en comparación con las otras acciones y serán estas las que se van a tener en cuenta para realizar el cálculo.

Se ha considerado que la mayor parte de las emisiones de CO<sub>2</sub> serán como resultado del transporte, seguidas de las emisiones causadas por uso de la electricidad, tanto en la universidad como en las viviendas de los distintos miembros del grupo. Otra fuente de emisiones asociada a la realización de este proyecto es el uso de papel, aunque en este trabajo esta cantidad será poco notable debido a en todo momento se ha intentado trabajar con la mínima cantidad de papel posible, sin la necesidad de imprimir cada una de las entregas parciales que se han hecho a lo largo del proyecto.

### **18.1. Emisiones de CO<sub>2</sub> a causa del transporte**

Durante los meses en los cuales se ha llevado a cabo este proyecto, han sido necesarios numerosos desplazamientos por parte de cada uno de los miembros del grupo. Se ha visitado la Vall d'Alinyà en dos ocasiones, incluyendo en los dos casos un recorrido en jeep por la zona de estudio. También se van a tener en cuenta las emisiones causadas por los viajes realizados semanalmente a la universidad con el motivo de la asistencia a las clases del proyecto, teniendo en cuenta que 3 de los 4 miembros que forman el grupo acceden a la universidad mediante transporte privado. Desgraciadamente no se tienen datos sobre las características de los vehículos jeep utilizados en las dos ocasiones que se visitó la Vall d'Alinyà y tampoco se contabilizaron los kilómetros realizados. Por estos motivos, los recorridos realizados en jeep no se van a poder tener en cuenta.

Para empezar se va a contabilizar el **coste en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente que han supuesto las visitas a la zona de estudio mediante transporte privado:**

La primera vez que se realizó dicho viaje, se partió del campus de la Universidad Autónoma de Barcelona y se hizo escala en Mollerussa. Después, se continuó desde Mollerussa hasta la Vall d'Alinyà. Para la vuelta se realizó el mismo recorrido, haciendo también escala en Mollerussa. Este viaje contabilizando tanto la ida como la vuelta, supuso un total de 488 km.

- Desde la universidad hasta Mollerussa se realizó un recorrido de 128 km.
- Desde Mollerussa hasta Figols i Alinyà se realizaron 116 km.

La segunda vez que se visitó la Vall d'Alinyà, se realizó un recorrido directo desde el campus de la universidad hasta la Vall d'Alinyà, ida y vuelta. Y otro vehículo a su vez, realizó el recorrido

Mollerussa-Vall d'Alinyà, ida y vuelta. Este segundo viaje, sumando los kilómetros realizados por los dos vehículos utilizados, supuso en total 534 km.

- Desde la universidad hasta la Vall d'Alinyà se realizaron 151 km, 302 km ida y vuelta.
- Desde Mollerussa hasta Figols i Alinyà se realizaron 116 km, 232 km ida y vuelta.

Finalmente, sin tener en cuenta los recorridos realizados en la zona de estudio, las visitas realizadas a la Vall d'Alinyà suman un total de 1022 km.

Una vez determinados los kilómetros realizados, se va a proceder a estimar cuáles fueron las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a este transporte teniendo en cuenta que los dos vehículos utilizados fueron de gasolina. Para ello se van a utilizar los datos de la Oficina Catalana del Cambio Climático según los cuales se producen 2,38kg CO<sub>2</sub>/l gasolina.

Sabiendo que el consumo de uno de los coches utilizados es de 7,1 l/100 km, y este coche realizó 720km del total realizados, se gastaron 51,12 l de gasolina. El otro coche utilizado, únicamente recorrió 302 km, gastó en el recorrido un total de 24 € en gasolina, y teniendo en cuenta que 1l de gasolina cuesta aproximadamente 1,40 € se gastaron 17,14 litros en este recorrido. El total de litros gastados de gasolina en las visitas a la Vall d'Alinyà es de 68,26. Lo que supone una cantidad de 162,46 kg de CO<sub>2</sub> equivalente.

#### **Coste de CO<sub>2</sub> de los viajes realizados semanalmente a la universidad:**

Estos viajes fueron realizados por tres miembros distintos del grupo, cada uno de ellos desde su lugar de residencia. Los tres vehículos utilizados son de gasolina.

- Miembro 1: Sant Fost de Campsentelles-UAB- Sant Fost (34 km = 4,28l)
- Miembro 2: Navarcles-UAB-Navarcles (100 km = 8,58 l)
- Miembro 3: Mollerussa-UAB-Mollerussa (256 km = 18,17l)

Litros totales/viaje= 31,03

Clases del proyecto= 19

**Tabla 18.1.** Emisiones generadas por transporte.

|  |        |
|--|--------|
| Emissions visita area de estudio (Kg CO <sub>2</sub> ) | 162,46 |
| Emissions universidad (Kg CO <sub>2</sub> )            | 589,57 |
| Total Kg CO <sub>2</sub>                               | 752,03 |

Fuente: Elaboración propia

Se han recorrido durante todos los meses que ha durado el proyecto 7410 km y se han gastado para ello 31,03l de gasolina. Estos viajes suponen unas emisiones totales de 589,57 kg de CO<sub>2</sub> equivalente. Sin embargo, no se incluyen en esta cantidad los viajes esporádicos realizados a la universidad por parte de los miembros del grupo para la elaboración del proyecto. Debido a su irregularidad no han podido ser contabilizados adecuadamente y se han descartado. Finalmente, el impacto causado por los transportes realizados durante el proyecto es de 752,03 kg de CO<sub>2</sub>.

## 18.2. Emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas del consumo eléctrico

La mayor parte de la redacción y elaboración de este proyecto no habría sido posible de no haberse utilizado gran cantidad de recursos tanto eléctricos como electrónicos. Este consumo supone un peso importante en cuanto a las emisiones derivadas de la elaboración de este estudio. Este cálculo se realizará según los datos del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, el cual establece que por 1 kW·h se emiten 0,65 kg CO<sub>2</sub> equivalentes.

Para empezar, se va a tener en cuenta el consumo eléctrico que supone el uso de ordenadores de sobremesa, portátiles e impresoras, así como el consumo tanto en la red doméstica como en la red eléctrica de la universidad.

Para calcular la luz empleada a nivel doméstico se deben tener en cuenta las características de la iluminación en las viviendas de cada uno de los miembros del grupo que realiza el proyecto. También el tiempo de uso, que se considerará que son las 20 semanas que dura el proyecto, con una media aproximada de 7 horas trabajadas por semana, en total 140 horas. Así pues, se han utilizado 2 bombillas de 60 W, una de 20W y una de 18W. La luz empleada en las dos estancias realizadas en la Vall d'Alinyà también será contabilizada como consumo doméstico, se estima que se utilizaron 2 bombillas de 60 W durante 8 horas.

Para contabilizar el consumo eléctrico en la universidad se va a realizar un cálculo aproximado, considerando que se dedican aproximadamente 5 días de reuniones en las instalaciones de la universidad para la preparación y puesta en común con los distintos miembros del grupo de cada una de las tres entregas parciales del proyecto, así como para la entrega final y de la defensa oral. Cada reunión realizada corresponde a un total aproximado de 5 horas trabajadas, por lo tanto, se estiman un total de 125 horas trabajadas en la universidad, donde se han utilizado dos fluorescentes de 58 W. La mayor parte del consumo eléctrico, proviene del uso de los ordenadores portátiles. La potencia de los ordenadores utilizados en la realización del proyecto es de 65W, 80W y dos de 100W. Se considera el uso de estos de unas 125 + 140 = 265 horas.

**Tabla 18.2.** Cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub> causadas por el uso de electricidad.

| Consumo universidad  |              |       | Consumo red doméstica |              |      | Consumo ordenadores                              |              |       |  |  |
|--|--------------|-------|-----------------------|--------------|------|--|--------------|-------|--|--|
| Potencia bombillas   | Horas de uso | kW·h  | Potencia bombillas    | Horas de uso | kW·h | Potencia (W)                                     | Horas de uso | kW·h  |  |  |
| 60   | 140          | 8,4   | 58                    | 125          | 7,25 | 65   | 265          | 17,2  |  |  |
| 60   | 140          | 8,4   | 58                    | 125          | 7,25 | 80   | 265          | 21,2  |  |  |
| 20   | 140          | 2,8   | -                     | -            | -    | 100  | 265          | 26,5  |  |  |
| 18   | 140          | 2,52  | -                     | -            | -    | 100  | 265          | 26,5  |  |  |
| 60   | 8            | 0,48  | -                     | -            | -    | -  | -            | -     |  |  |
| 60   | 8            | 0,48  | -                     | -            | -    | -  | -            | -     |  |  |
| Total  |              | 23,08 | Total                 |              | 14,5 | -  | -            | -     |  |  |
| kg CO <sub>2</sub>   |              | 15,00 | kg CO <sub>2</sub>    |              | 9,42 | kg CO <sub>2</sub>                               |              | 91,42 |  |  |
| Emisiones iluminación = 24,42 kg CO <sub>2</sub>           |              |       |                       |              |      | Emisiones ordenadores = 59,42 kg CO <sub>2</sub> |              |       |  |  |
| Total emisiones consumo eléctrico 83,84 kg CO <sub>2</sub> |              |       |                       |              |      |  |              |       |  |  |

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 19.2, el consumo derivado únicamente de la electricidad utilizada en este proyecto para la iluminación del lugar de trabajo, corresponde a unas emisiones de 24,42 kg de CO<sub>2</sub>, este valor corresponde a un 29% del total de las emisiones causadas por el consumo eléctrico. Sin embargo, la mayor cantidad de emisiones corresponde al consumo eléctrico utilizado para el funcionamiento de los ordenadores, un valor de 59,42 kg de CO<sub>2</sub>. Esta cantidad corresponde al 71% del total de las emisiones derivadas del consumo eléctrico durante el proyecto, una cantidad total de 83,84 kg de CO<sub>2</sub> equivalente.

### 18.3. Emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas del consumo de papel

Para la realización de este proyecto prácticamente no ha sido necesario el uso de papel, únicamente se ha utilizado una cantidad considerable de papel en el caso de la memoria final del proyecto. Se estiman entre todos los documentos de bibliografía impresos e incluyendo la impresión final del proyecto y del herbario, el uso aproximado de 200 hojas DIN-A4, más 30 que son las correspondientes al herbario con un gramaje superior (170g/m<sub>2</sub>). Se considerará la masa de una hoja DIN-A4 = 0,005 kg y se ha usado la equivalencia de que se generan 1,8kg de CO<sub>2</sub> por cada kg de papel reciclado (Environmental Defense Fund). En el caso de la cartulina, sabiendo que una cartulina DIN-A4 tiene un tamaño 297x210 mm y teniendo en cuenta el gramaje de esta, sabemos que su peso es de 10,6 g.

**Tabla 18.3.** Emisiones de CO<sub>2</sub> debidas al uso de papel en el proyecto.

|                 | Normal | Cartulina               |
|-----------------|--------|-------------------------|
| Peso Kg         | 0,005  | 0,011                   |
| nº hojas        | 200    | 30                      |
| Total kg papel  |        | 2,33                    |
| Emisiones papel |        | 2,40 kg CO <sub>2</sub> |

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 19.3, las emisiones generadas en este proyecto debidas al papel utilizado corresponden a 2,40 kg de CO<sub>2</sub> equivalente, una cantidad que comparada con las otras no tiene prácticamente peso en el coste global de emisiones de carbono que supone este proyecto.

**Tabla 18.4.** Emisiones de CO<sub>2</sub> totales.

|              |        |
|--------------|--------|
| Papel        | 2,4    |
| Electricidad | 83,84  |
| Transporte   | 752,03 |
| Total        | 838,27 |

Fuente: elaboración propia.

En resumen, las emisiones que han costado la realización de este proyecto suman un total de 838,27 kg de CO<sub>2</sub> equivalente (tabla 18.4). De los cuales un 90% de estas emisiones son causadas por los transportes realizados tanto a la zona de estudio como sobre todo a la universidad semanalmente. Por otra parte, un 10% de estas emisiones son consecuencia del

consumo eléctrico ya sea para la iluminación de la zona de trabajo como para el funcionamiento de los aparatos electrónicos, a los cuales corresponde la mayor parte de este consumo. Finalmente, gracias al especial cuidado que se ha tenido en cuanto al uso de papel, este porcentaje es ínfimo en comparación con el total de las emisiones del proyecto como se puede observar en la figura 19.1 a continuación.

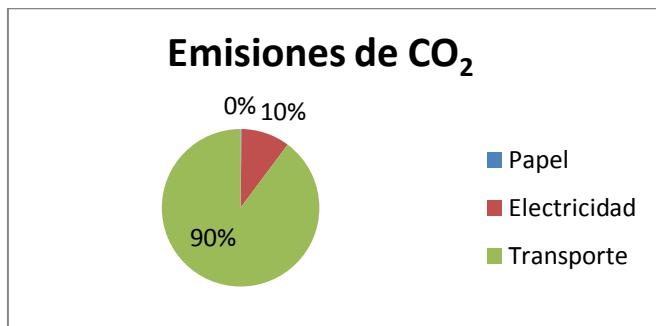


Figura 19.1. Emisiones de CO<sub>2</sub> en el proyecto.

#### 18.4. Compensación de las emisiones causadas por la realización de este proyecto

Como se ha comentado anteriormente, la realización de este proyecto ha supuesto unas emisiones de 838,27 kg de CO<sub>2</sub> equivalente. Estas emisiones podrían haber sido mucho menores en el caso de ser posible optimizar los recursos materiales de una manera más ecológica, como por ejemplo la utilización en todo momento de bombillas de bajo consumo.

Por lo que se refiere a las emisiones generadas a causa de los transportes efectuados durante el proyecto, podrían ser reducidas notablemente teniendo en cuenta las ventajas que supondría compartir un único vehículo siempre que sea posible. Organizar el trabajo de campo con el objetivo de efectuar los mínimos viajes a la zona de estudio es también de gran importancia para generar una mínima cantidad de emisiones. Respecto a las emisiones efectuadas a causa de los viajes a la universidad, la mejor solución es el uso del transporte público en la medida de lo posible.

Con el objetivo de compensar las emisiones generadas, se han tenido en cuenta los cálculos realizados en base a las emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas diariamente gracias a la alimentación del ganado mediante pastoreo en lugar de con pienso concentrado, el cual lleva asociadas por su fabricación unas emisiones de 0,46 kg de CO<sub>2</sub> equivalente por kg de pienso fabricado.

Considerando estos datos y los valores calculados, las emisiones generadas a causa de la realización de este proyecto podrían ser compensadas por ejemplo, con un cambio en la alimentación de únicamente 58 cabras, normalmente alimentadas mediante pienso que pasasen a alimentarse en los bosques cercanos durante únicamente tres meses. Es decir, solo alimentando de pastos una pequeña cantidad de ganado sería posible compensar las emisiones de este proyecto en solo tres meses de tiempo.



## 19. Programación

| ACTIVITAT                                   | Febrer | Març | Abril | Maig | Juny | Juliol |
|---|--------|------|-------|------|------|--------|
| Definició del projecte                      |        |      |       |      |      |        |
| Recerca bibliogràfica i documental          |        |      |       |      |      |        |
| Definició d'objectius                       |        |      |       |      |      |        |
| Definició metodologia                       |        |      |       |      |      |        |
| Treball de camp                             |        |      |       |      |      |        |
| Visita i caracterització de l'àrea d'estudi |        |      |       |      |      |        |
| Entrevista Juanjo Lecum                     |        |      |       |      |      |        |
| Cita amb Fifa Plaixats                      |        |      |       |      |      |        |
| Entrevista Agustí Tarrés                    |        |      |       |      |      |        |
| Entrevista pastor vaquer                    |        |      |       |      |      |        |
| Entrevista pastor oveller                   |        |      |       |      |      |        |
| Entrevista pastor equins                    |        |      |       |      |      |        |
| Primera evaluació: 28 març 2014             |        |      |       |      |      |        |
| Tractament i anàlisi de les dades           |        |      |       |      |      |        |
| Inventari                                   |        |      |       |      |      |        |
| Diagnòsi                                    |        |      |       |      |      |        |
| Conclusions                                 |        |      |       |      |      |        |
| Segona evaluació: 23 maig 2014              |        |      |       |      |      |        |
| Propostes de millora                        |        |      |       |      |      |        |
| Tercera evaluació: 13 juny 2014             |        |      |       |      |      |        |
| Revisió document                            |        |      |       |      |      |        |
| Entrega final                               |        |      |       |      |      |        |
| Defensa oral                                |        |      |       |      |      |        |

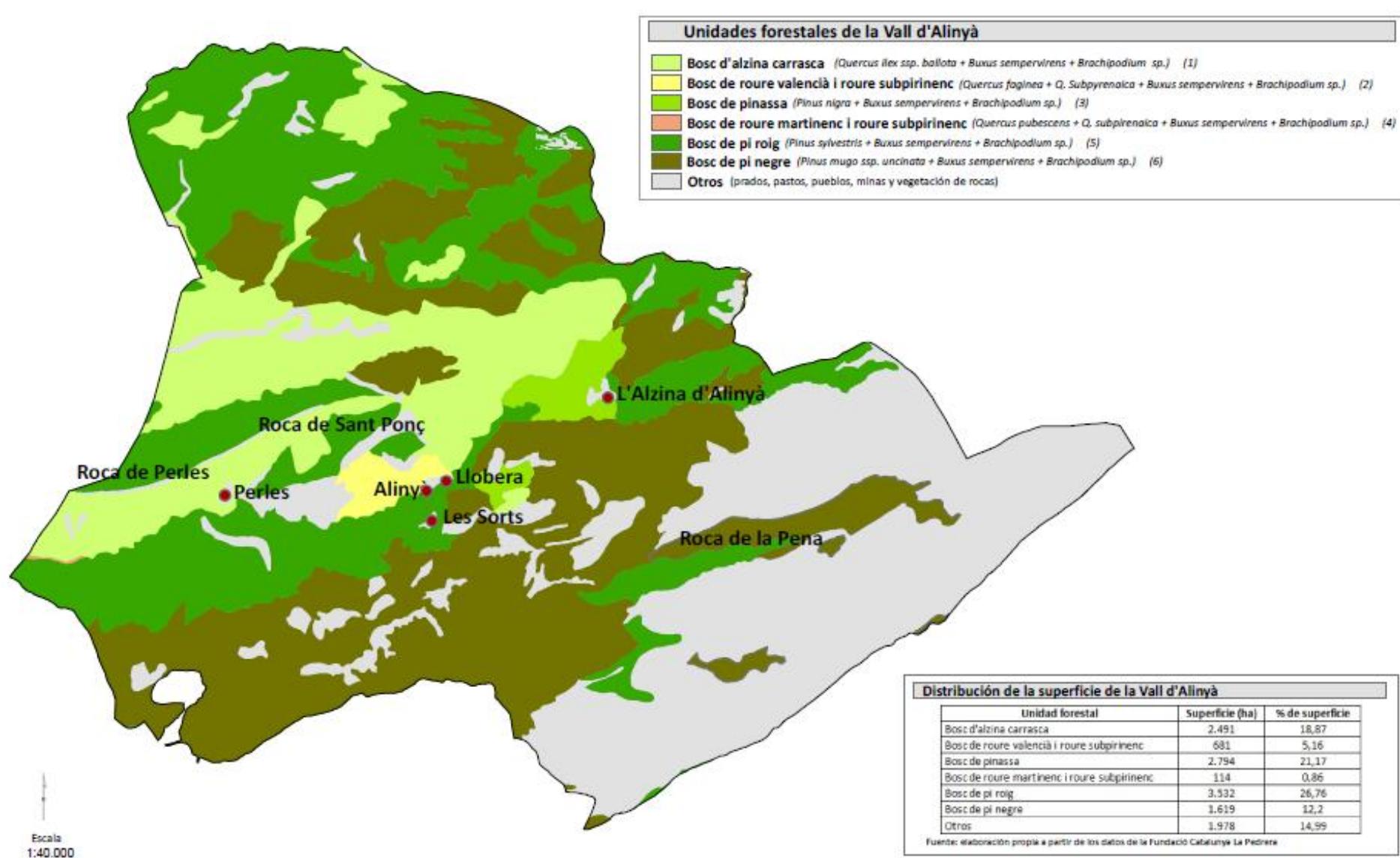
---

## **20. Anexo**

---

## **20.1. Cartografía**

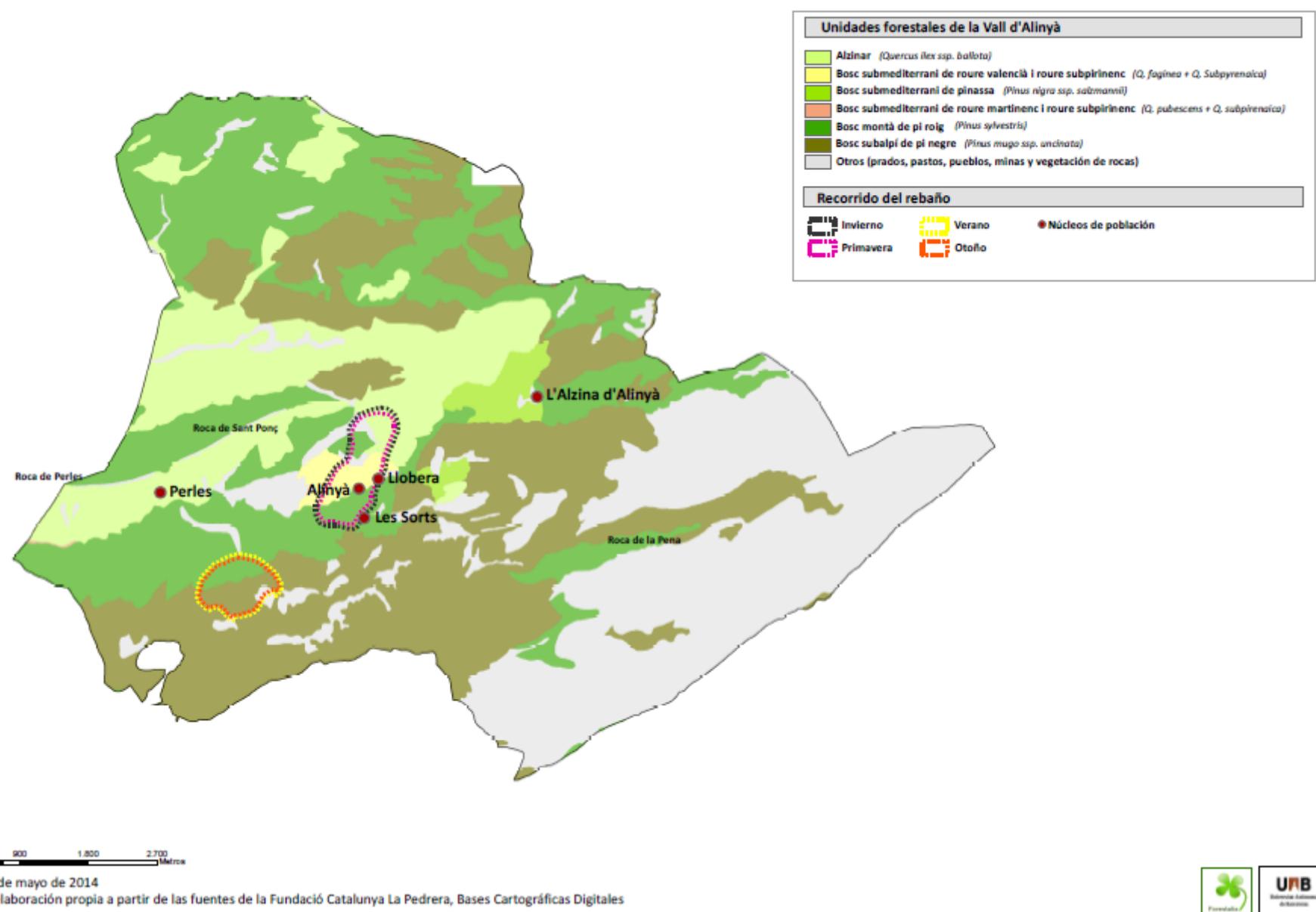
## Mapa de las unidades forestales de la Vall d'Alinyà



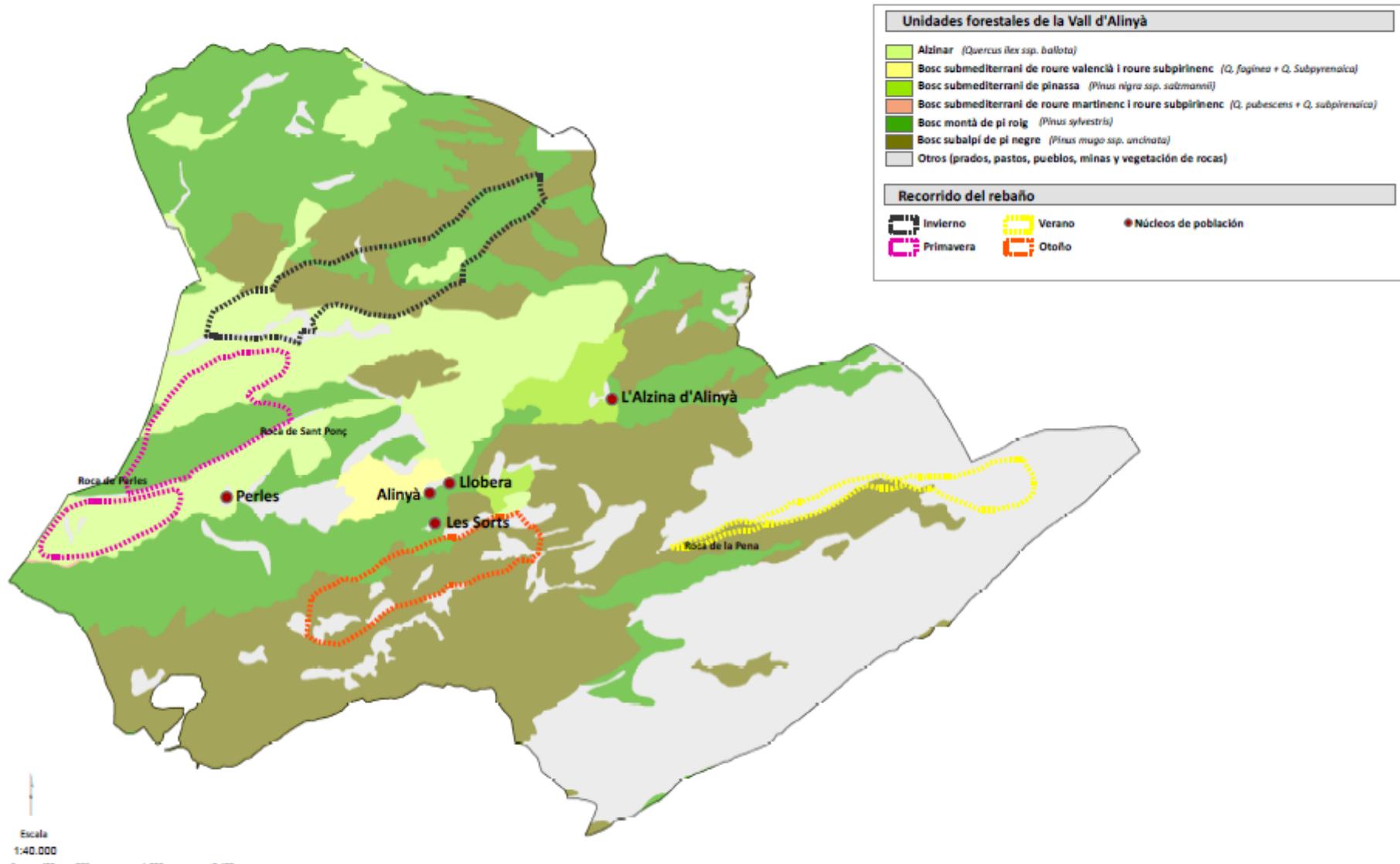
Fecha: 9 de mayo de 2014

Fuente: elaboración propia a partir de las fuentes de la Fundació Catalunya La Pedrera, Bases Cartográficas Digitales.

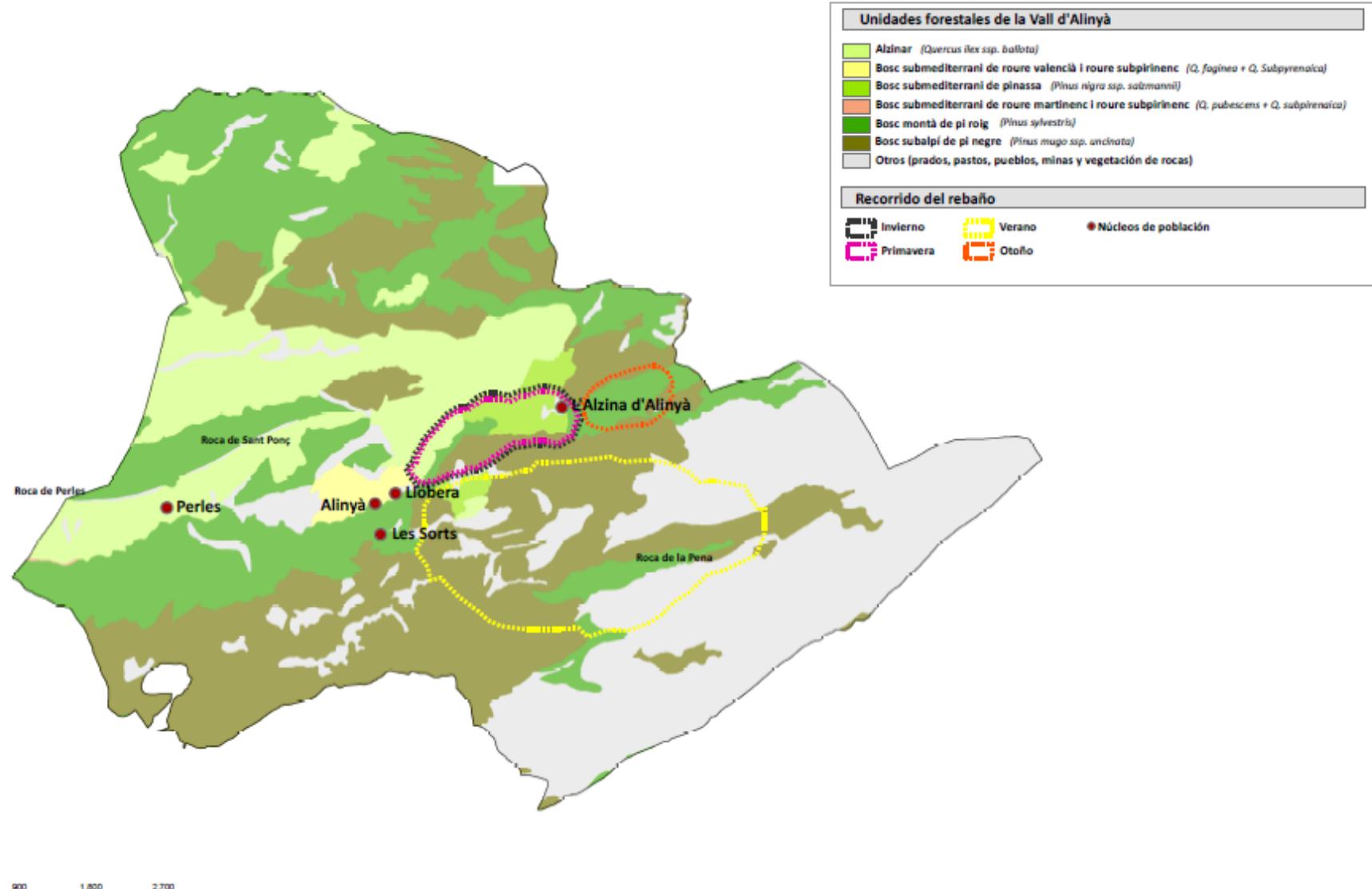
## Mapa de recorridos: rebaño equino



## Mapa de recorridos: rebaño caprino



## Mapa de recorridos: rebaño bovino

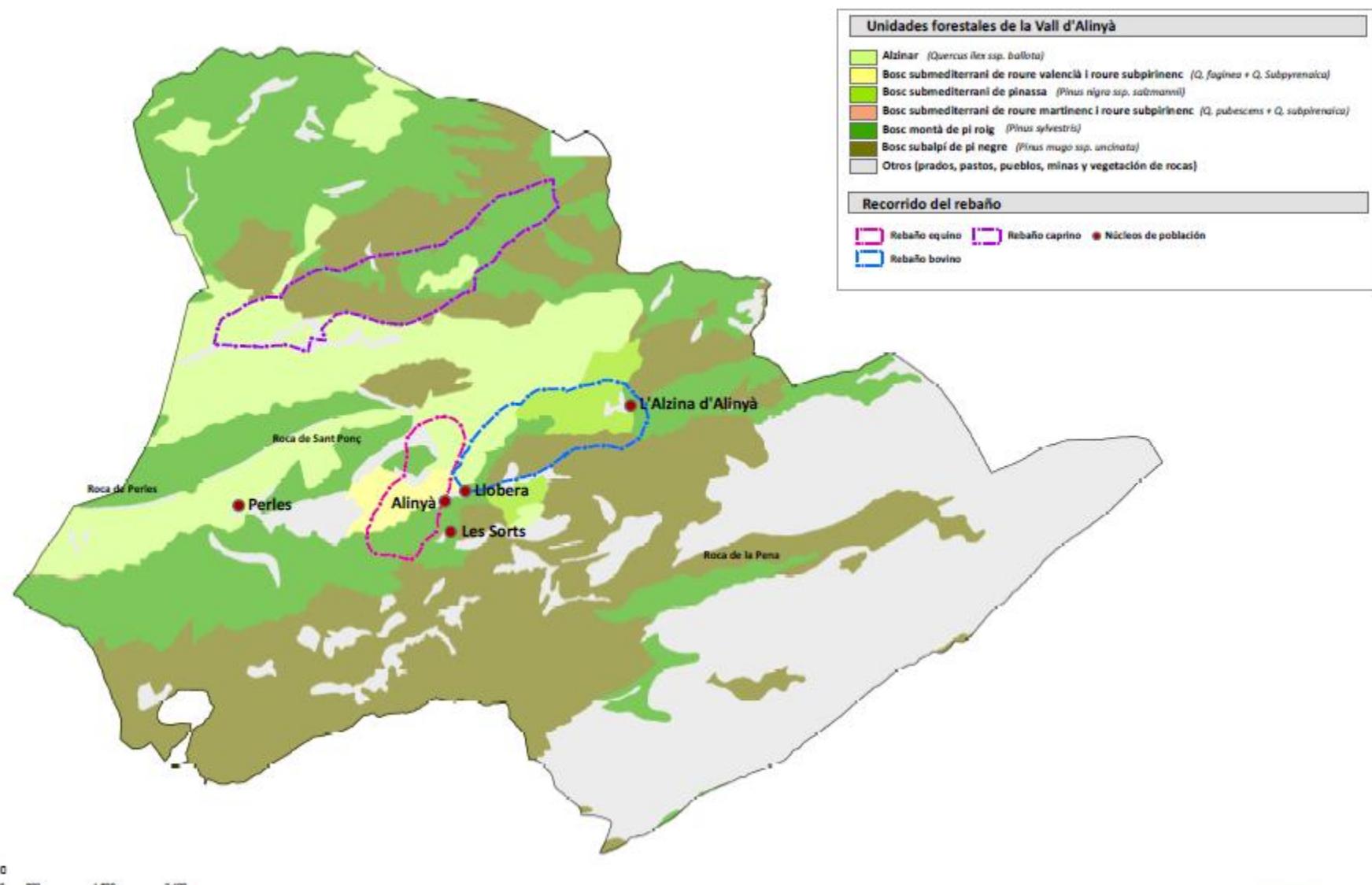


Fecha: 9 de mayo de 2014

Fuente: elaboración propia a partir de las fuentes de la Fundació Catalunya La Pedrera, Bases Cartográficas Digitales



## Mapa de recorridos: invierno

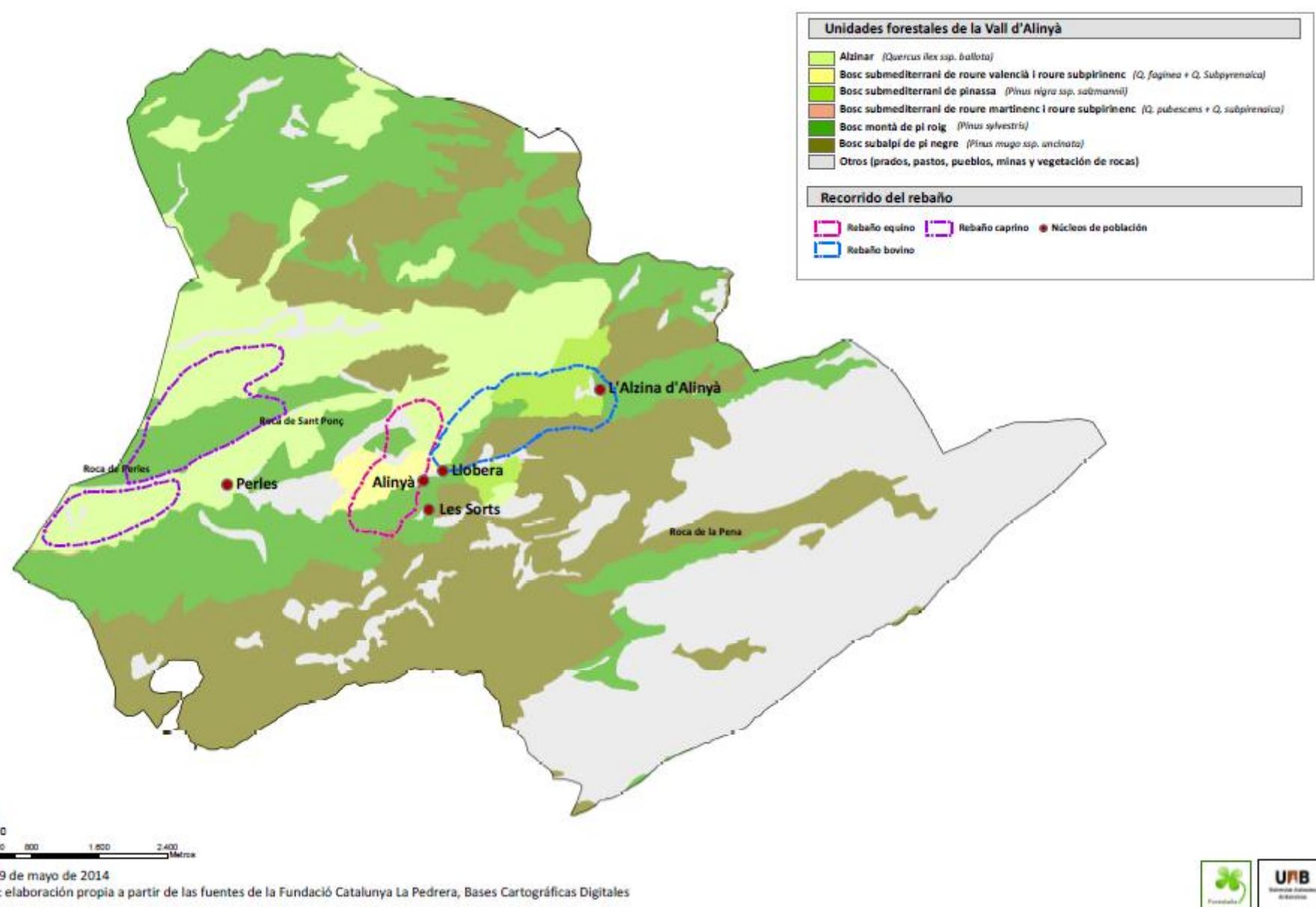


Fecha: 9 de mayo de 2014

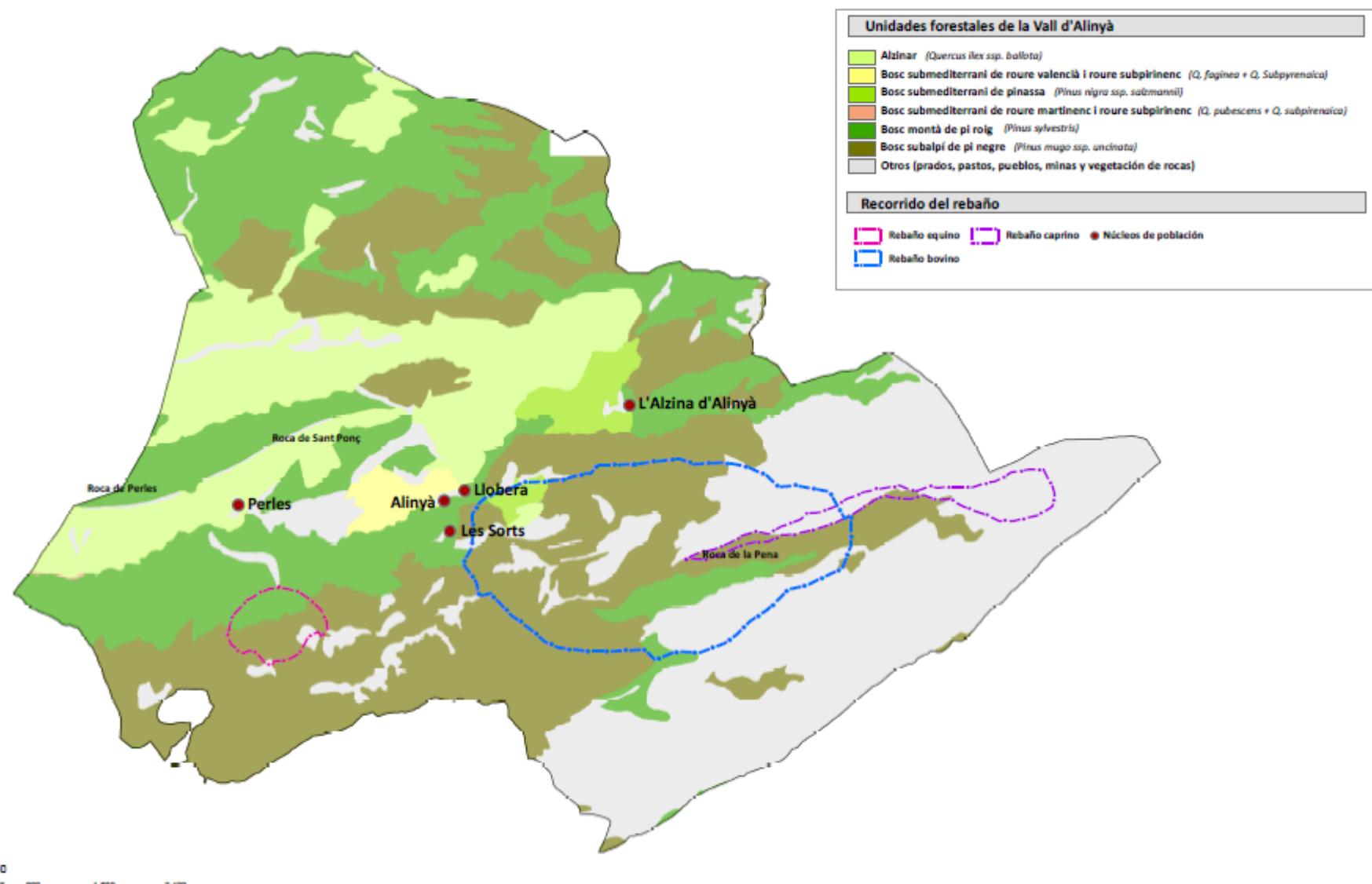
Fuente: elaboración propia a partir de las fuentes de la Fundació Catalunya La Pedrera, Bases Cartográficas Digitales



## Mapa de recorridos: primavera



## Mapa de recorridos: verano

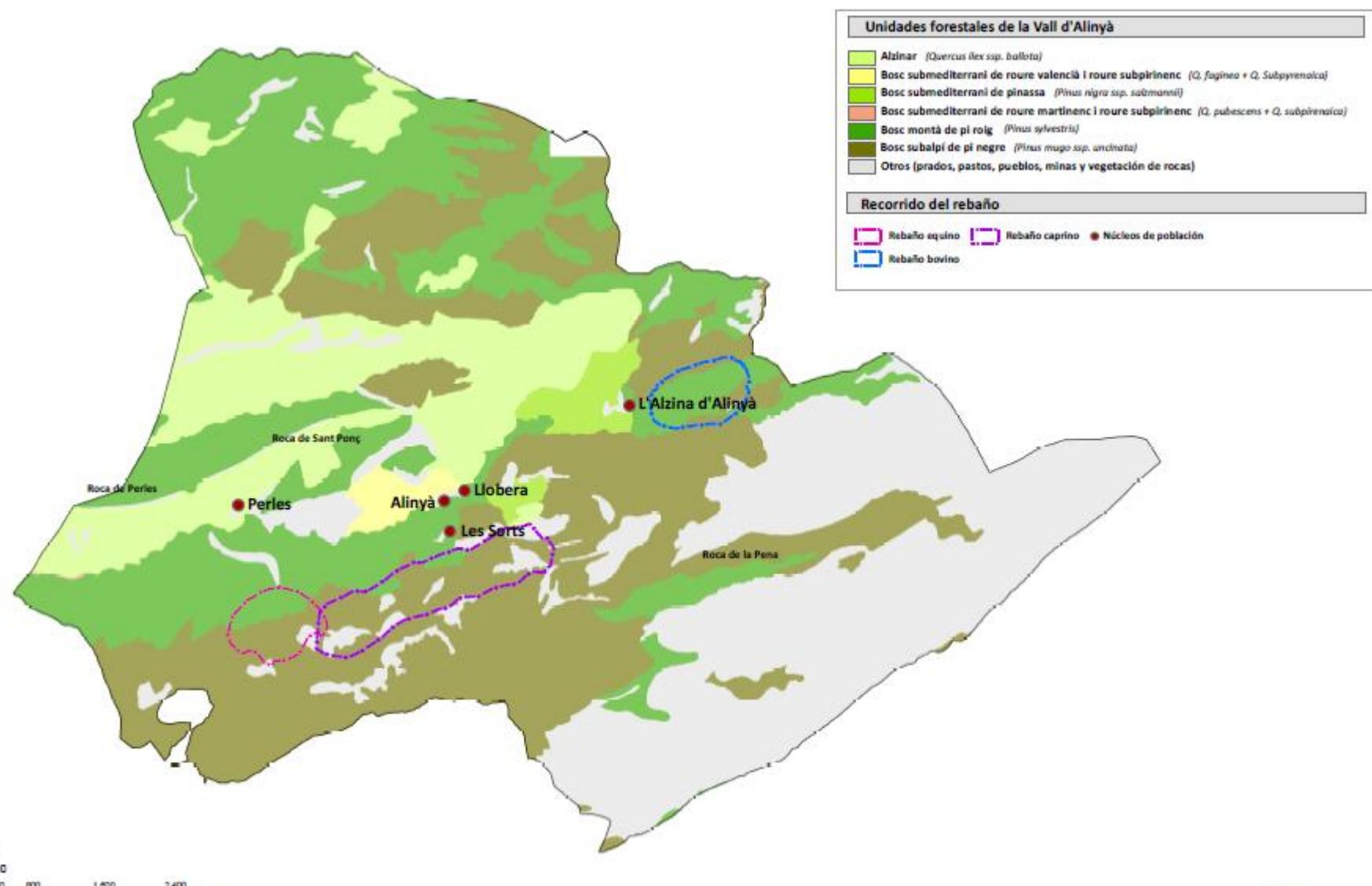


Fecha: 9 de mayo de 2014

Fuente: elaboración propia a partir de las fuentes de la Fundació Catalunya La Pedrera, Bases Cartográficas Digitales



## Mapa de recorridos: otoño

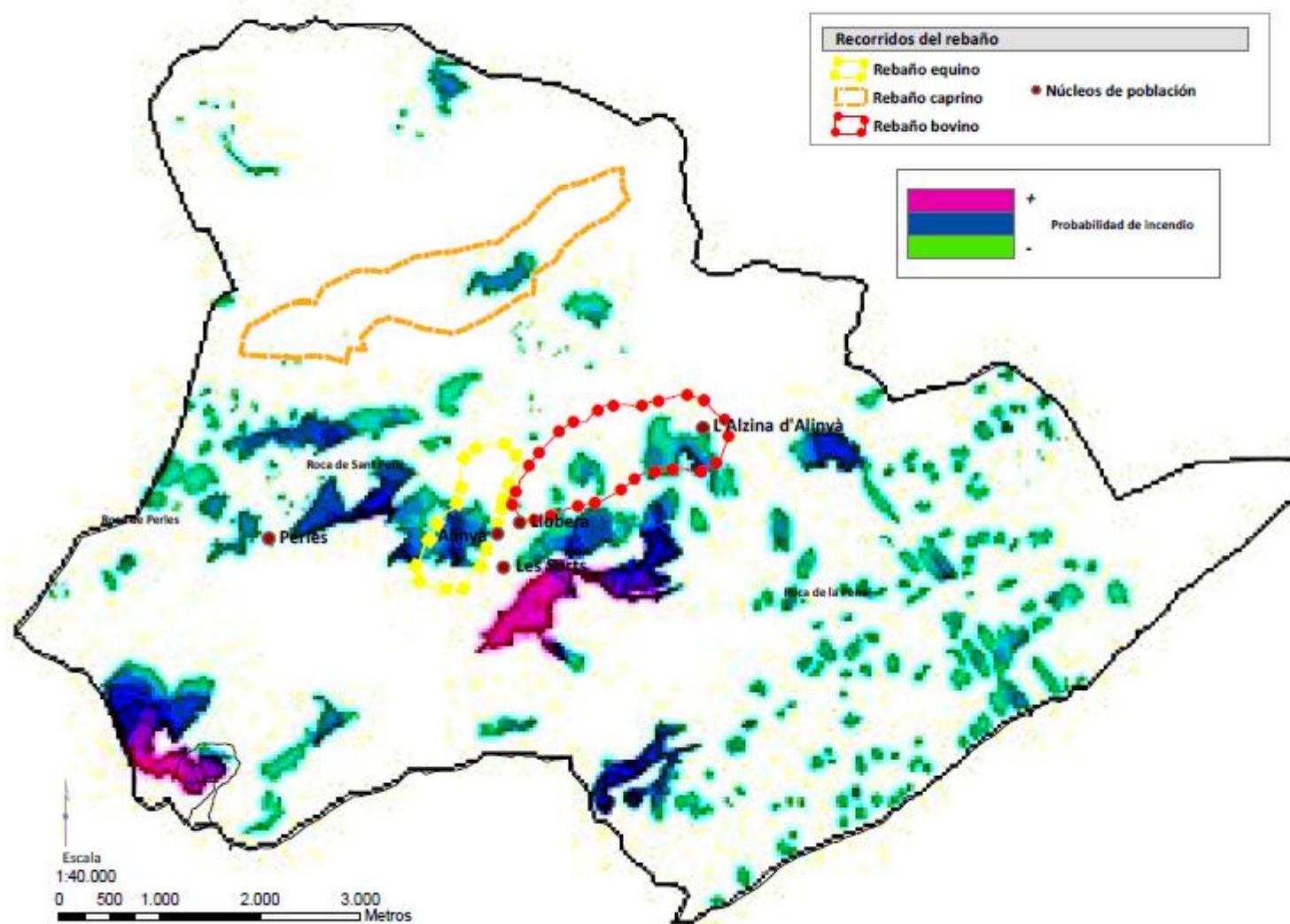


Fecha: 9 de mayo de 2014

Fuente: elaboración propia a partir de las fuentes de la Fundació Catalunya La Pedrera, Bases Cartográficas Digitales



## Itinerarios en invierno y riesgo de incendio

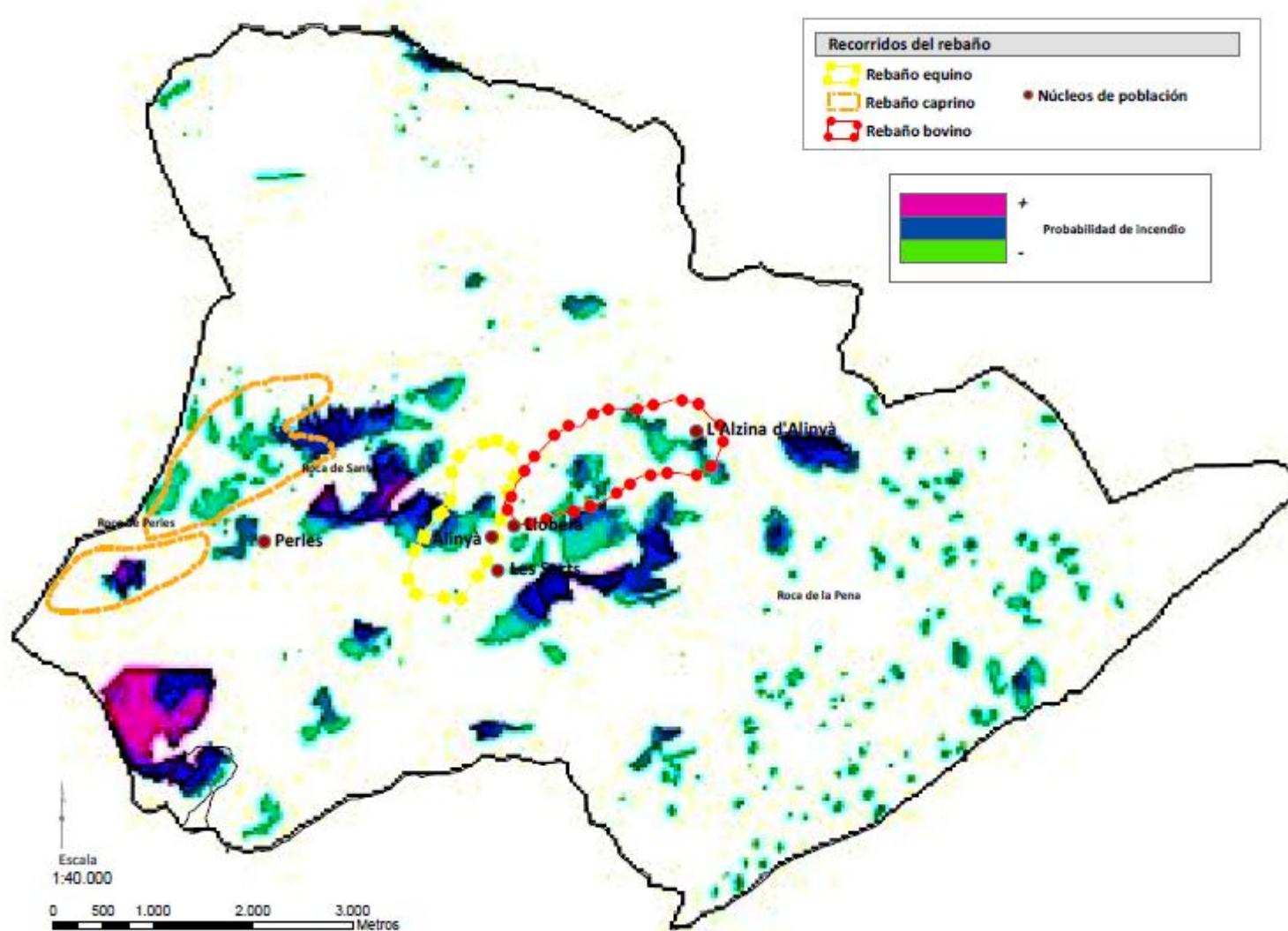


fecha: 16 de junio de 2014

fuente: elaboración propia a partir de las fuentes de la Fundació Catalunya La Pedrera, Bases Cartográficas Digitales y Valoració del risc d'incendi a la Vall d'Alinyà.



## Itinerarios en primavera y riesgo de incendio

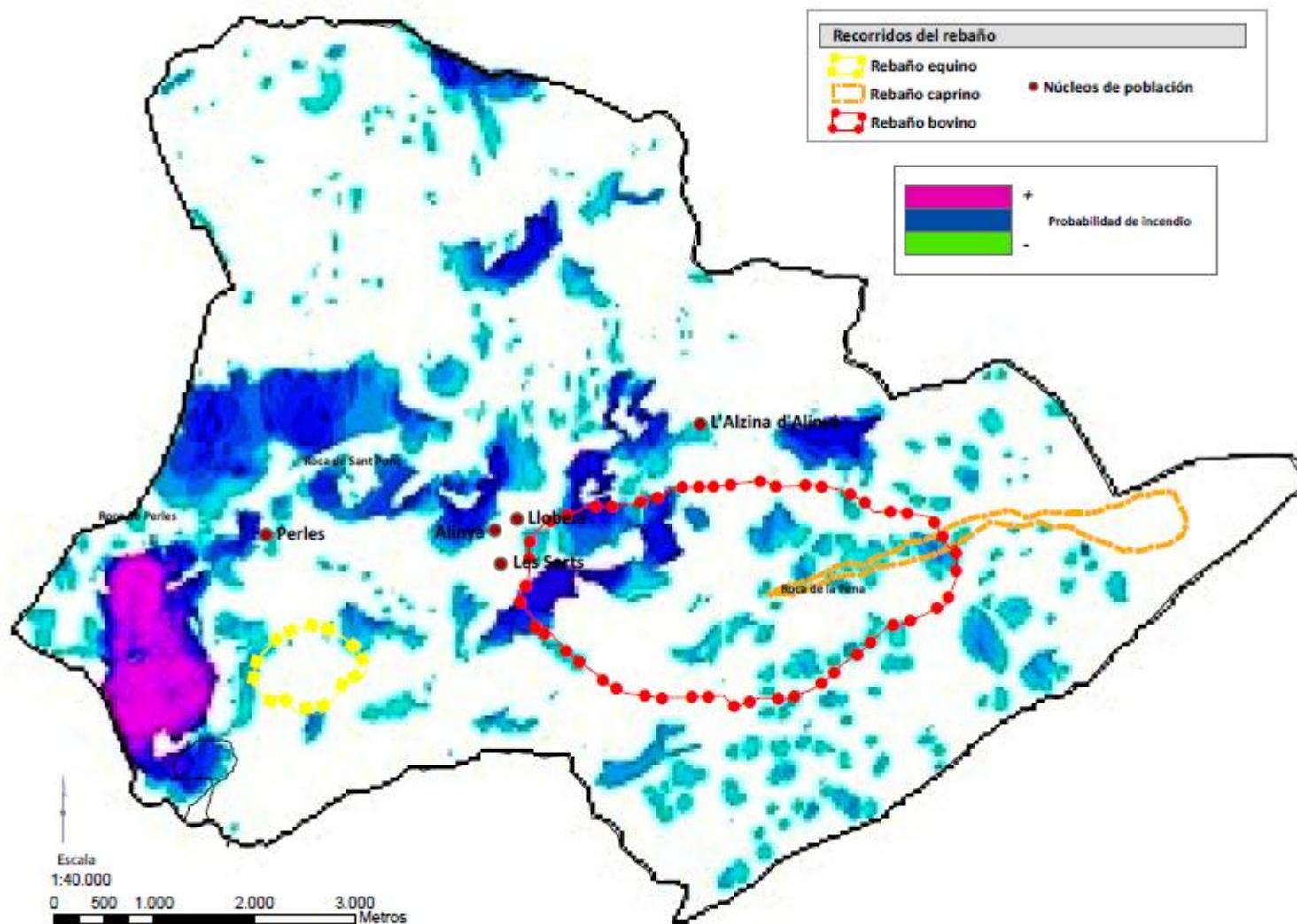


Fecha: 16 de junio de 2014

Fuente: elaboración propia a partir de las fuentes de la Fundació Catalunya La Pedrera, Bases Cartográficas Digitales y Valoració del risc d'incendi a la Vall d'Alinyà.



## Itinerarios en verano y riesgo de incendio

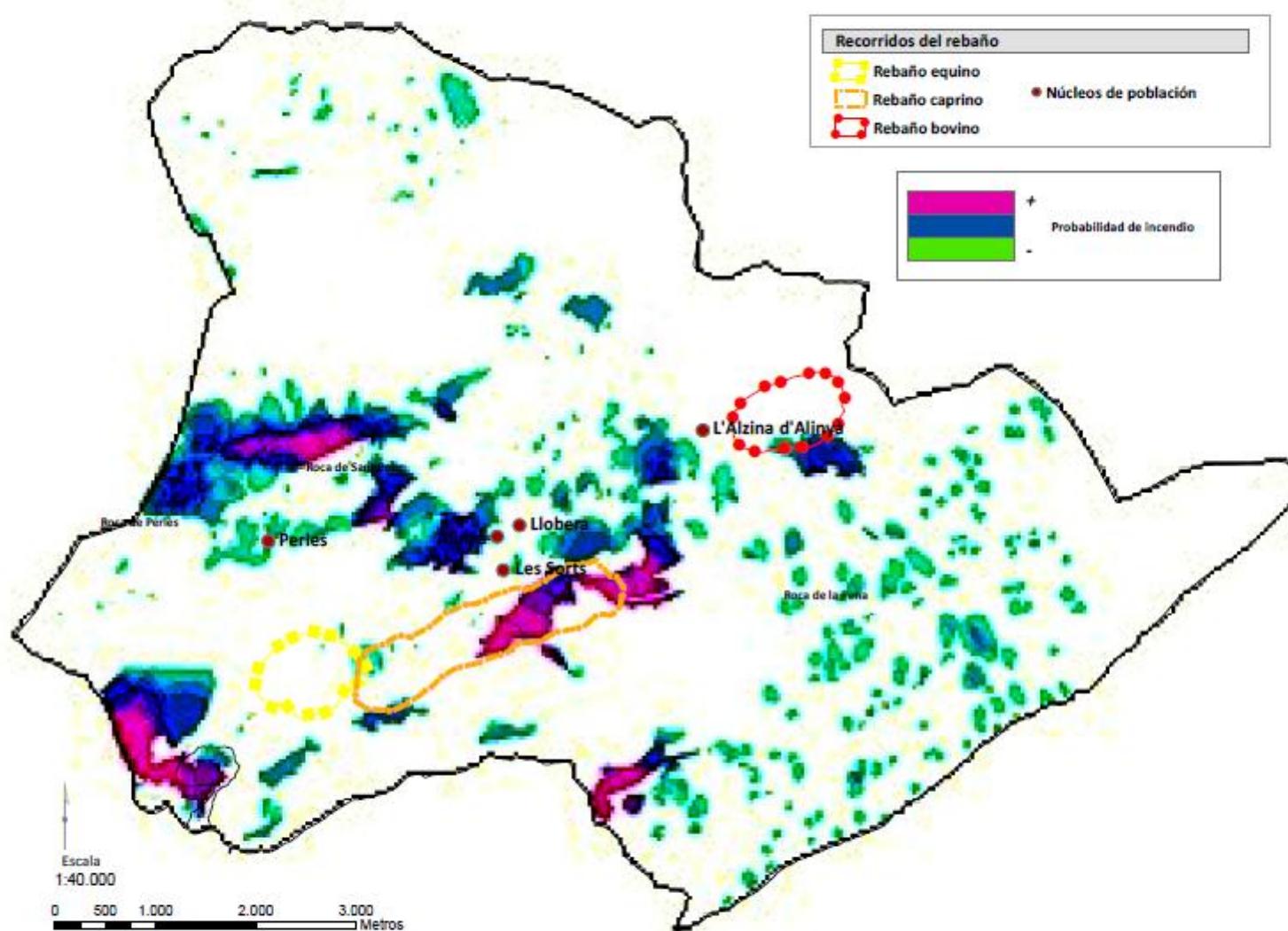


Fecha: 16 de junio de 2014

Fuente: elaboración propia a partir de las fuentes de la Fundació Catalunya La Pedrera, Bases Cartográficas Digitales y Valoració del risc d'incendi a la Vall d'Alinyà.



## Itinerarios en otoño y riesgo de incendio



Fecha: 16 de junio de 2014

Fuente: elaboración propia a partir de las fuentes de la Fundació Catalunya La Pedrera, Bases Cartográficas Digitales y Valoració del risc d'incendi a la Vall d'Alinyà.



## **20.2. Entrevistas**

# ENTREVISTA A JUANJO LECUM

Juanjo Lecum es uno de los pastores de la finca de Alinyà, un pastor de cabras que ha estado dispuesto a compartir con nosotros su experiencia en este sector y su punto de vista de la situación de la Vall.

**Hacemos un proyecto sobre el papel del pastoreo en la reducción de carga de combustible en el bosque, nos gustaría hablar contigo, conocer un poco tu historia, como llegaste a ser pastor y tu opinión sobre tu ganado. Para comenzar, ¿Cómo has empezado a ser pastor?**

"Vaig començar fa nou anys, abans de fer de pastor feia de paleta, com que vaig vindre aquí a viure vaig decidir fer-me pastor, cabrer, parlant bé.

**No tenies família aquí?**

No, vaig conèixer la meva dona aquí, i em vaig venir a viure. Aleshores vaig decidir posar el ramat perquè veies que era un terreny per posar-hi cabres, que estava ja molt detrigat, la natura anava avançant i estava molt brut. Sempre des de petit m'havia agratat, a casa meva el meu pare treballava i a les tardes feia de pagès, tenia 2 cabretes.

**"veies que era un terreny per posar-hi cabres, que estava ja molt detrigat, la natura anava avançant i estava molt brut "**

**Quan vas decidir que volies ser pastor?**

Des de petit es una cosa que havia tingut al cap, vaig estar tres anys treballant de paleta, i quan vaig venir aquí, vaig dir: ara es la hora de fer el que a mi m'agrada.



*Juanjo Lecum con su perrita, Dana.*

**¿Ha cambiado mucho el pastoreo desde tus inicios hasta ahora?**

Les zones de pastures han anat canviant a mida que s'han fet passar les besties i s'ha anat arreglant. Abans de posar-m'hi ja hi quedava poca gent aquí que tingués bestiar, sobre tot ovelles, que hi quedaven poques. Cabres no en quedaven i la majoria del bestiar eren vaques. En aquesta zona hi feia falta bestiar petit, aquesta vegetació per les cabres és molt ideal, molt bona.

**"Les zones de pastures han anat canviant a mida que s'han fet passar les besties i s'ha anat arreglant"**

**¿Ha cambiado la actividad para ti desde que comenzaste?**

Si, bueno, hace años tenía menos [cabras], ahora tengo más.

**¿Ha mejorado?**

Sí, en 2002 empecé aquí con 6 cabras y de esas llegue a tener 28.

Luego ya compré un rebaño de 130 y entonces ya me dediqué plenamente a hacer de pastor.

### ¿Como es el día a día del pastor?

En quant es fa de dia ja vaig a veure al bestiar. En al meu cas, durant les quatre estacions. Tinc dos estacions en que estic amb elles i dos estacions que estan soles. Ja que la zona m'ho permet puc tenir a l'hivern i a l'estiu les cabres soles, engegades amb el seus gossos de protecció. A la primavera i a la tardor les guardo jo. El dia a dia de un pastor és aixecar-se al matí i estar tot el dia amb el bestiar.



Juanjo Lecum alimentando una de sus cabras

### ¿Es mucho Trabajo?

Sí, es bastante atado, cada día, sábados, domingos, si llueve, si hace viento.

### Totes les hores de llum?

Si, totes les hores de llum

### Es una cosa que t'ha d'agradar fer-la, oi?

Sí, t'ha d'agradar molt. Jo encara tinc la sort d'això, que tinc aquest país que em permet al hivern i a l'estiu deixar-les fora, i les vas a veure cada 2 a 3 dies, que estiguin totes bé.

### Que mengen les cabres? Que és el que poden menjar?

La major part de la dieta de les consisteix en menjar fulles. Quan veus menjar les cabres, sempre ho fan amb el cap aixecat i quan estan tipes de menjar fulles, menjaran una mica d'herba. A l'estiu i la primavera l'herba és verda i tendre, això si que els hi agrada. Però nosaltres n'hi diem rosta, que és fulla, branques tendres i tot això.

### I quants quilos en pot menjar una cabra al dia?

Una cabra pot menjar al dia uns 2 quilos.

### ¿Las alimentas solo con pastos?

Sí.

### ¿No hay pienso?

Al temps de la parida, quant tenen cabrits les ajudes amb un suplement de pinso. Però la resta s'ho ha de guanyar fora. Faig ramaderia ecològica i la seva dieta és menjar fora si és pot, si un dia neva els hi dono pinso al corral, però la major part de temps mengen a fora.

### Quantes cabres tens ara?

270 cabres.

### Quantes femelles menors d'un any tens?

Ara tinc 250 mares, i de menys d'un any em sembla que hi han 18 o 19 que vaig guardar aquest any.

### I no se'n perd mai cap? Sempre van totes juntes?

Casi bé sempre van juntes, però hi ha dies que es dispersen. Llavors, normalment a la nit es troben perquè sempre solen anar juntes. Si estan en una zona, elles a la nit sempre solen anar a dormir al mateix lloc. Durant el dia es dispersen i si volen es poden partir en 3 o 4 grups. Però normalment a la nit es troben al mateix lloc a dormir totes. L'endemà, si els hi sembla anar juntes aniran juntes, o bé es tornaran a partir. També funcionen una mica amb el temps que fa. Sobretot, el que fa que estiguin bastant agrupades són els gossos de protecció, que n'hi tinc quatre. Com que tinc quatre gossos, poden fer dos grups i marxar un gos amb cada grup.

### Penses que les cabres fan una bona neteja del bosc?

Si, tenen molt per costum de passar pel mateix lloc, es dispersen pasturant i agafen bastant terreny. Sempre solen anar a llocs on els hi agrada més l'aliment. S'ho trien molt. Per força mengen de tot, van caminant i mosseguen una mica d'aquí i una mica d'allà. No els hi agrada agafar una planta i arrasar-la, això no ho solen fer, a no ser que estiguin en el mateix lloc i per força hagin de menjar allà.

*"tenen molt per costum de passar pel mateix lloc, es dispersen pasturant i agafen bastant terreny". "No els hi agrada agafar una planta i arrasar-la."*

Hi ha espècies concretes que els hi agradi mes o mes o menys van agafant?

Les ovelles són més de menjar a terra i de menjar herba, quan estan tipes d'herba llavors agafen 4

fulletes, al contrari de les cabres. Les cabres mengen sobretot fulles i quan n'estan fartes agafen una mica d'herba. Per netejar bé el bosc, el que fa falta es primer bestiar gran: vaques, cavalls i després bestiar petit: ovelles, cabres.

**"Per netejar bé el bosc, el que fa falta es primer bestiar gran: vaques, cavalls i després bestiar petit: ovelles, cabres."**

#### La carn la vens?

Faig venta directa: porto el cabrit a l'escorxador i allà me'l maten, me'l tallen, m'ho envasen després li porto a la persona que m'ho compra. Sense intermediaris.

#### ¿Y la Leche, que otros productos sacas?

La Leche, pero solo la puedo aprovechar para la casa. No puedo hacer ni queso para vender, nada de esto, ya que tendría que ser en una quesería. Mis cabras son de carne, son poco lecheras. Solo hacen leche para sus cabritos.

#### Quant temps tenen els cabrits quan els maten?

Tenen aproximadamente 2 meses

#### Pobrets

Si, es la llàstima de la historia.

#### No els volen mes grans?

No, per que aquí hi ha una costumbre de menjar cabrits molt tendres, más al norte de España se matan cabritos que fan más de un kilo, estos cabritos han estado al menos tres o cuatro meses.

#### Has tingut problemes amb malalties de les cabres?

No me agrada medicar las cabras, normalmente las tengo bastante sanas, por lo que hago una rotación de pastura de manera que no hay nadie que las sobrecargue al bosque. El único que hago es desparasitarlas, no cada año, sino cuando veo que falta desparasitar.

**"tinc unes cabres bastant santes, per que faig una rotació de pastura i no hi ha cap sobrecarrega al bosc"**

#### I que fas en aquests casos?

Jo la dejo, igual que de una cabra vieja no me la desfaigo, cuando llega su día, llega y se acaba. No mato a ninguna bestia. Si una cabra pasa dos años sin tener crías, como la mayor parte están fuera y comen a la vez, no me preocupo. Si aquella cabra está en el corral el alimento como los demás, no me preocupo de ella. Como tienen temporadas que están solas, si se quedan fuera de casa y se quedan en el corral, la saco y la dejo en el corral.

#### Amb els depredadors has tingut problemes?

Sí que no he tenido problemas, en este año pasado excepto.

#### Quins depredadors? De aquí de la zona?

Yo no sé decir bien qué, pero en invierno estoy seguro de que son lobos, en verano podrían ser lobos.<sup>15</sup>

#### Si? Diuen que no es veuen gaire llops, que aquí no han arribat.

Yo diría que hace cuatro años vi a uno, y hace dos años vi a uno de aquí

también vi a uno en la montaña de Alinyà.

#### I va haber moltes baixes?

Miremos, este año pasado vi a perder 50 cabras.

#### Un sol llop pot arribar a matar-nos?

A la primavera no lo sé, puede que en verano pierda menos. Creo que van a ser lobos salvajes. Pero cuando voy a ver las cabras y los tres lobos que tenía allí, vi a los tres lobos muertos. Porque un animal puede matar un perro de gran tamaño y que se lo pone enfrente.

#### Quines races autòctones de cabres tens?

Yo tengo la cabra rasquera y la cabra pirineo.

#### Aquestes s'adapten més al terreny?

Estas razas de cabras de carne en este terreno se adaptan muy bien, aquí el que no puedes tener es cabras ilegales, porque la vegetación es baja y les haría daño a los pastos. Y además, tienes que tener cabras con los pastos bajos recogidos alto, que no les hace daño. Yo estoy en extensivo y el otro es más para estabulado, las cabras salen a pasear y van a zonas limpias.

#### ¿Las zonas que acostumbras a pastorear son tuyas?

No, todo es espacio comunal, puedes ir ahí y si viene el vecino, podemos estar los dos o quien venga.

<sup>15</sup> Segons anteriors treballs realitzats no s'ha trobat presència de llops a la zona per tant aquesta informació s'hauria de contrastar.

**¿Hay algún tipo de control por parte de la administración?**

No.

**¿Pero estos terrenos son de la fundación?**

Si, pero son comunales, hay unos derechos sobre estas tierras, que a lo mejor el amo no puede tener. Por ejemplo, el amo no puede tener los animales comiendo de los comunales, lo que si puede hacer aprovechar la madera. Son derechos que hay desde hace muchos años.

Jo tinc 40 cabres al meu ramat, que son de la fundació, però las tinc jo, jo els hi trec fruit i les porto. Ells segons els drets que hi ha, no les poden tenir. L'aprofitament de la pastura es per a la gent del poble i l'aprofitament de la fusta pot ser de l'amo. Si ell vol, pot aprofitar la futa, el poble també, per llenya o per bigues. Per bigues per fer-te una casa, no vendre-les, pel teu propi us i prou. La llenya també és pel teu propi ús, no es pot vendre ja que es feta al comunal. L'amo si que pot fer bigues i vendre-les.

**Reps subvencions?**

Sí, sí.

**¿Siempre han sido igual?**

Sí, es una feina que si no reps subvencions no la podrías fer. No podrías tenir ni cotxe, saps?, tenir diners per viure i per poder menjar i prou.

*"es una feina que si no reps subvencions no la podrías fer"*

**¿Es suficiente con estas subvenciones?**

Sí. Bueno, si fas de pastor no pots aspirar a tenir un BMW, una casa a

la costa i una casa a la muntanya. No. Pots aspirar a viure, a viure i punt. Les subvencions estan molt malament.

**Para incentivar a la gente que venga, ¿crees que harían falta más ayudas?**

No se incentiva. Coneixeu la escola de pastors del Pallars? Pues això es una cosa que esta incentivant al jovent, jo fa poc he tingut un xicot fent pràctiques. L'altre dia van anar a fer la valoració, de tots els pastors que han estat aquest any a l'escola i em vaig donar compte que aquest jovent té carrera i es vol posar en aquest món. Es curiós! però esta molt bé!. Un és enginyer naval, que fa aquest aquí!? O biòlegs o veterinaris, que ja han acabat la carrera i han decidit fer la carrera de pastor i estan il·lusionats en fer un llet, l'altre ovelles, l'altre no sé què, doncs molt bé, molt bé.

**Si hay gente interesada, ¿que han de hacer para empezar?**

Para empezar es lo más difícil de todo.

**¿Y qué crees que haría falta para que aquí viniera gente?**

Es muy difícil, hay pocas zonas como estas que tengan grandes zonas comunales, pero entonces, ¿cómo te buscas una casa? si la mayoría no las quieren vender. Te instalas aquí y empiezas, es difícil y si no tienes economía cuesta.

**I si poguessin llevar el ramat de algú gran?**

Si, però com ho fas? El Gilet es una persona gran, com pot anar una persona allà i agafar el seu ramat i quedar-se a les seves

instal·lacions? Es difícil. O busques una casa i vius aquí. Però ja t'has de buscar casa, l'has de comprar i tot això d'entrada és difícil.



Glaç cuidando de su rebaño

**Quan es jubila un pastor?**

Es jubila quan té ganes, l'últim pastor que coneixia tenia 90 anys.

**En el tema dels incendis, hi han hagut molts?**

No, aquí es una zona que fins ara hem tingut sort amb això.

**¿Y no es una preocupación, para los de aquí este tema?**

Es una preocupación clara, es una preocupación siempre. Hace dos años había una columna de humo y dijimos: 'que se me enciende el país'. Pero bueno, es una cosa que puede pasar.

**¿A los que viven aquí les gustaría hacer algo para gestionar el bosque y saber que hay algunas medidas de gestión que puedan prevenir esto de una manera más eficaz?**

Es difícil de saber, supongo que sí, a todos nos importa.

**¿Pero si existe la voluntad de la gente de decir deberíamos hacer algo por esto?**

No, la mayoría de los incendios son provocados. Hace 2 años hubo un

incendio aquí cerca, un relámpago que no quemó hasta al cabo de 3 o 4 días de haber caído. Fue quemando por el suelo, por las raíces y en el momento en que encontró oxígeno ardío. Tuvimos la suerte que era una finca de al lado y cuando quiso salir a la otra cara de montaña, el viento soplaban para el otro lado y no lo dejó salir. Si ese día hubiese sido al revés se hubiesen podido quemar muchas hectáreas antes de poder llegar allí. Faltan caminos.

**¿Porqué, no hay una gestión realmente? El objetivo de nuestro proyecto es que con el ganado se pueda hacer una gestión y limpiar un poco el bosque**

No, porque no pasa nada, ¿y cuando se hacen las cosas? Las cosas se hacen cuando pasan, cuando ya ha pasado, entonces que debemos hacer, no nos preocupamos.

Ya están haciendo las franjas de Seguridad, ya están sacando la biomasa ahora. Pero una cosa muy interesante sería el tener acceso a muchos sitios, planearlo, ver por dónde nos puede llegar un fuego y por donde lo podemos atajar antes.

**¿Os parecen bien las quemas controladas? ¿Con el ganado esto se podría evitar?**

Las zonas de quema controladas se hacen porque llega un momento en que no quedaba ganado y la vegetación se hace vieja y al ganado tampoco le gusta. Se hace una quema controlada, sale pasto nuevo y el ganado lo aprovecha.

*"llega un momento en que no quedaba ganado y la vegetación se hace vieja y al ganado tampoco le gusta. Se hace una quema controlada, sale pasto nuevo y el ganado lo aprovecha."*

**¿Pero no es realmente porque no tenga accesibilidad el ganado a este lugar?**

No, es más problema por la calidad del alimento que se ha quedado hay, que ya no les gusta.

Si tu quemas i no pones ganado para mantenerlo, el problema volverá.

**Pots guiar les teves cabres per allà on vols?**

Jo normalment no les guio, elles ja tenen les seves voltes, surten del corral i es fiquen cap un lloc o un altre i llavors elles fan la seva volta i tornen al corral.

**¿Y tú puedes guiarlas por un camino?**

Sí, yo puedo abrir la puerta y si ellas se quieren ir para allá y yo les digo no, para allá no, por aquí, se caborean pero las puedes conducir a donde quieras con la ayuda de los perros.

**Si quisiéramos aprovechar la biomasa presente en la Vall d'Alinyà, ¿sería suficiente con lo que tú tienes, con los pastores que hay o faltaría más?**

Si, falta ganado y luego hacer una gestión buena, primero con animales grandes y luego con pequeños. Se tendría que ir gestionando así.

*"Si, falta, falta ganado y hacer una gestión buena, primero con animales grandes y luego con pequeños"*

**Les vaques pasturen en altre zona different?**

No, les barregen amb els cavalls.

**Et fan molts controls dels teus ramats?**

Si, cada any.

**En que consisten?**

De papeles, de ganado, todo eso por hacerme ecológico, control de chapas,... Cada año viene un veterinario de la administración de saneamiento, saca sangre a ver si tienen algo y ya está. Muchos papeles.

**Y sobre la alimentación ecológica, ¿cómo ves ahora el mercado, ha mejorado?**

Si, ha mejorado, cada vez hay más gente que está consumiendo, cada vez hay más comida ecológica. Es una cosa que se está moviendo ahora. Lo ecològic és tornar a fer les coses com abans, no és res més.

**¿Lo ecológico es caro?**

El que passa es que hi ha poc. Si hi hagués més, llavors tot es normalitzaria.



Juanjo Lecum contempla el paisaje de la Vall desde la Roca de Perles.

**¿El producto ecológico es caro porque realmente es caro de producirse o es porque hay muchos intermediarios?**

Es un poco más cara de producirse, pero de todas maneras yo vendo cabritos y puedo vender a una persona al mismo precio o incluso más barato que si lo va a buscar a la carnicería. Si no hay intermediarios, claro. Esto sería un producto de proximidad o de venta directa que solo hay aquí en Catalunya.

**¿Y un mercado de vuestros productos en Barcelona, sería viable?**

Es una cosa que se podría hacer.

**¿También sería esto una manera de incentivarlos, no?**

Claro, en esto están trabajando ahora los intermediarios.

**¿Cómo te ves en unos años?  
¿Como ves la actividad del pastor en unos años?**

Supongo que yo me veo haciendo de pastor, de momento sí. Aunque he pasado un año muy mal que llegue hasta el punto de decir abandono, pero ya cuando te ha pasado un tiempo digo: "ino, que voy a abandonar ahora!"

**¿Y la profesión, como ves a los jóvenes pastores?**

Ahí vi un punto de esperanza con los pastores. Si has de ser pastor tienes que tener capital. La administración te pide un montón de papeles, facilidad en esto no hay. Yo cuando empecé lo intente dos veces. La primera me canse de papeles y a la segunda lo hice, pero costó.

**¿Mejorar el tema administrativo también sería una manera de facilitar esto?**

A mí también me lo podrían facilitar, no poner tantas trabas, tantos peros, no hacen falta tantas cosas.

**Si hacemos un estudio y te dijéramos en que zonas hay más riesgos ¿estarías dispuesto a ir a estas zonas?**

A ver, todos los sitios no son buenos para ir a echar rebaños. Hay sitios que no puedes ir con el rebaño porque ahí no hay nada, simplemente bosque, pinos y el sotobosque no son comida para los rebaños. Y donde no pueden entrar rebaños se tiene que gestionar de otra manera, sacando la madera para la biomasa y limpiando el sotobosque.

**"Los sitios que no puedes ir con el rebaño se tienen que gestionar de otra manera: sacando la madera para la biomasa y limpiando el sotobosque."**

**No hauria cap manera de de ocupar aquestes cases abandonades que alhora estan buides?**

Es que aquí el problema no es la finca, la finca es comunal. Lo difícil es encontrar una casa donde vivir.

**Aquestes cases no han de estar buides si ha marxat la gent?**

Però aquestes cases no les volen vendre, venen pel cap de setmana i a l'estiu tornen.

**Totes?**

Gairebé totes. Aquí a la Vall penso que hi ha dos cases, una per 300.000€, l'altre 200.000€. Però una persona jove suposo que no hi té.

**I construir de nou?**

Construir de nou no pots, a no ser que sigui una casa en ruïnes, però n'hi ha poques.

**Moltes gracies pel teu temps, per la teva ajuda, per la teva amabilitat en permetre'ns acompañar-te amb el teu ramat i desitgem que tot segueixi tan bé com fins ara o millor.**

Gracies a vosaltres pel vostre interès.

## ENTREVISTA AGUSTÍ TARRÉS

L'Agustí Tarrés és un ramader de boví de la Vall d'Alinyà. Les seves vaques fa molts anys que pasturen els camps de la Vall, i amb la seva entrevista volem entendre com viuen i com actuen sobre el territori aquestes vaques.



Agustí Tarrés. Font: Forestalia.

### **Quant bestiar té ?**

Tinc 45 vaques, 28 vedells i un toro.

entren quan no troben herba al camp. Al bosc de d'alt hi ha molt poca herba.

*"Les vaques mengen uns 16 kg d'herba diaris, de pinso no en tasten."*

### **Viu de l'activitat ramadera ?**

Si, a part tenim gallines i porcs per consum propi.

### **Quina herba els hi agrada?**

Els hi agrada anar als camps que han sigut abandonats anteriorment.

### **Hi ha més vaquers?**

Si, un noi veí nostre que té unes 30 vaques.

### **Les vaques estan tancades?**

No, les vaques sempre estan fora pel camp, no tenen corral.

### **Rep alguna subvenció?**

La PAC. Però les vaques no me les paguen totes les que tinc, perquè només tinc 16 drets. En un cert moment ens van donar aquests drets, i en aquell moment només en tenia 16. Ara cobro els diners de la subvenció del 2012, però saps que sempre aniràs cobrant.

### **Creu que hi podria haver més vaquers?**

Si, crec que sí n'hi podria haver molts més. Fa temps hi havia molts vaquers.

*"Les vaques sempre estan fora pel camp, no tenen corral."*

### **De les vaques se se'n fa?**

Les vaques es porten a granges d'engreix o directament a l'escorxador. Se sacrificen quan tenen de 5 a 6 mesos.

### **Quan kg d'herba mengen?**

Les vaques mengen uns 16 kg d'herba diaris, de pinso no en tasten.

### **Entren al bosc les vaques?**

Precisament no és el que més els hi agrada. Únicament hi



Vaca Bruna del Pirineu. Font: Forestalia

### **Com veu el futur de l'activitat ramadera?**

Malament, al jovent no els hi agrada la meva professió, i tampoc els hi recomano.

## ENTREVISTA A RAFAEL MARINER

En Rafel Mariner és un jove ramader i agricultor vingut del gironès juntament amb la seva família per recolzar la feina que duu a terme dins la Vall la fundació Catalunya- La Pedrera. Amb aquesta entrevista volem documentar-nos sobre quin paper realitzen els cavalls dins de la Vall d'Alinyà.



En Rafael i la seva filla

### **Els cavalls entren al bosc o van més per pastures?**

Al bosc hi entren relativament poc, tot hi que hi entren, ja que és una raça molt primitiva i saben entrar-hi; són asturcons, originaris d'Astúries. Si que noto que els que van venir inicialment es comporten d'una manera, i en canvi els seus fills o els seus néts ja pasturen d'una altra manera, més adaptats aquí. És una raça molt primitiva, molt rústica, per lo tant és molt adaptable. Es mouen relativament dins els bosc. El que passa es que si hi ha un bosc molt dens i al costat hi ha un prat, i no els hi ensenyes, no hi arribaran, la vaca és més forestal.

*"Al bosc hi entren relativament poc, tot hi que hi entren, ja que és una raça molt primitiva i saben entrar-hi."*

### **Quants cavalls té?**

Tinc 8 cavalls. Fa tres mesos n'hi havien 32, però vam decidir que ja eren massa. N'hi ha que estan en fundacions o en hípiques.

### **Quant kg d'aliment menja un cavall?**

Si esta a l'estable es pot menjar tranquil·lament uns 10 kg de farratge. Però crec que de mitja es deuen menjar 6 kg de farratge i una mica de concentrat. També depèn de si es palla o és herba. El que si que estar clar es que dos asturcons, això si que esta comprovat, mengen la meitat que un hispanobretó (cavall pirinenc català), i l'hispanobretó sense treballar, i els altres dos (els asturcons) treballant tot el dia. Existeix una diferència abismal en el consum. A l'hora de pasturar mengen

molt més varietat que les races més modernes.

### **Quines són les espècies vegetals que mengen els cavalls?**

Tot tipus de gramínies, lleguminosos, tant les silvestres com les conreades. Aquests en concret també brostegen matoll, com pot ser la rosa canina, tant la pròpia rosa com el fruit, la gaberna.

### **Sempre mescles el menjar amb el concentrat?**

No, el concentrar els hi dono quan els tinc a la quadra, perquè he destetat, o perquè m'interessa que es facin grans, o perquè són moments puntuals a l'hivern que hi ha molta neu, és més per maneig que per necessitat d'ells.

### Aquests cavalls són per carn?

No són d'aptitud càrnica. Són uns cavalls molt primitius, estan catalogats com a pony, per què es va fer una nova reglamentació, i tot el cavall per davall de 1,5 metres és pony. Tots els cavalls moderns solen passar del 1,5 metre per què l'home ho ha provocat. Estem parlant d'una raça molt antiga, té els fenotips genètics molt semblants als propis fòssils del terpal o del prebàlsic. Llavors, són uns animals estilitzats, no càrnics, no s'han seleccionat per aptitud càrnica.

### Quin és el benefici de tenir els cavalls?

Aquesta cavalls van arribar fa uns 10 anys, l'originaria fundació Territori i Paisatge els va portar. Uns s'han destinat a carn, els altres es destinen a hípiques i per a nens, ja que tenen una mida molt bona, i uns altres per a treballar. Hi han agricultors que els volen ja que tenen molta força. En aquests moments ens veiem competint amb la crisis, ja

que l'afició als cavalls a disminuït molt. *sobretot per conservar aquesta raça tant primitiva.”*

### Rep algun tipus de subvenció?

No cobrem res de subvencions, tenim subvencions aprovades de fa 5 anys, i solament em cobrat la de fa 5 anys.



Cavall asturcò. Font: Fundació Catalunya-La Pedrera

### Creus que fa falta més cavalls a la Vall?

Aquí pocs cavalls hi ha agut. A nivell de biodiversitat un bon mosaic d'espècies és interessant. En fan falta sobretot per conservar aquesta raça tant primitiva.

*“Aquí pocs cavalls hi ha agut. A nivell de biodiversitat un bon mosaic d'espècies és interessant. En fan falta*

### Amb quina edat es venen els cavalls?

Ho em provat amb totes les edat, aquí passen casi tot un any amb sa mare. Són aptes per a una hípica entre els 3 i els 4 anys.

### Els cavalls per on pasturen?

Els cavalls van lliures tot l'any, no estan tancats. Passen per tot arreu.

### Quants cavalls n'hi ha d'adults i quans n'hi ha de petits?

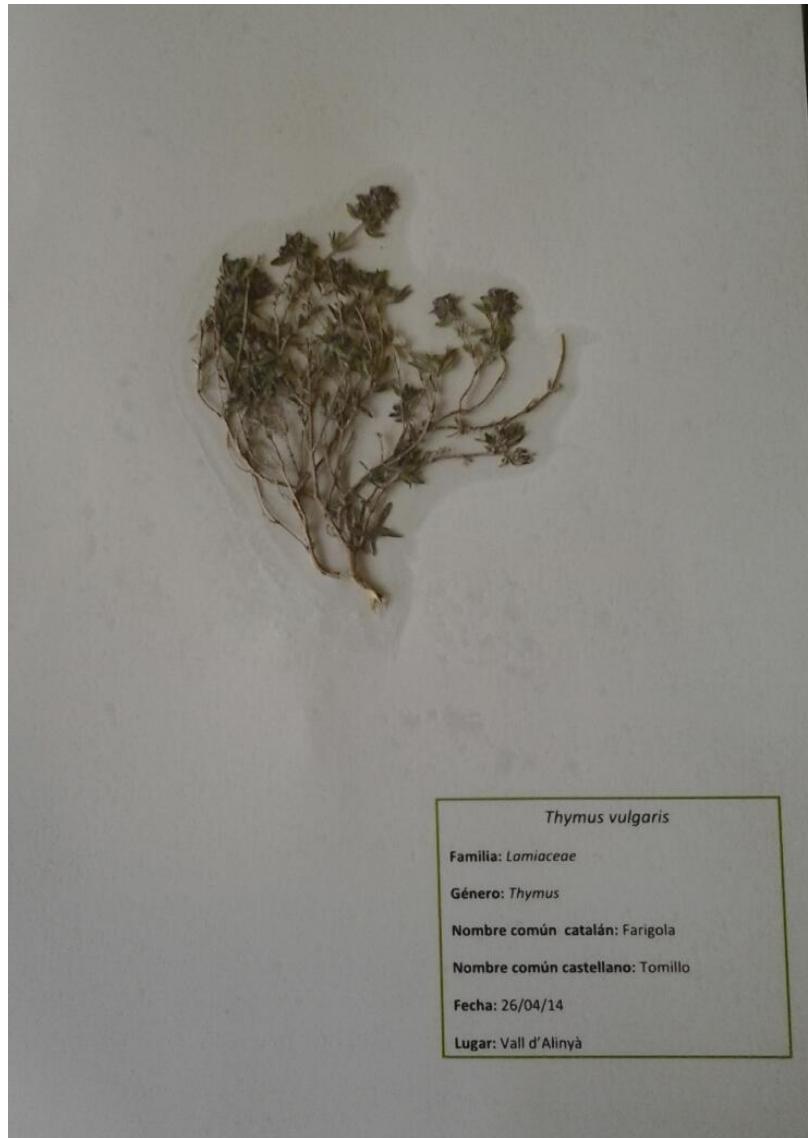
Ara mateix hi ha 3 egües adultes, 3 poltres que compliran l'any aquesta primavera i dos poltres que tenen quasi dos anys. Després hi ha una poltra que no és d'aquesta raça, ve dels Alps Italians, i un ase.

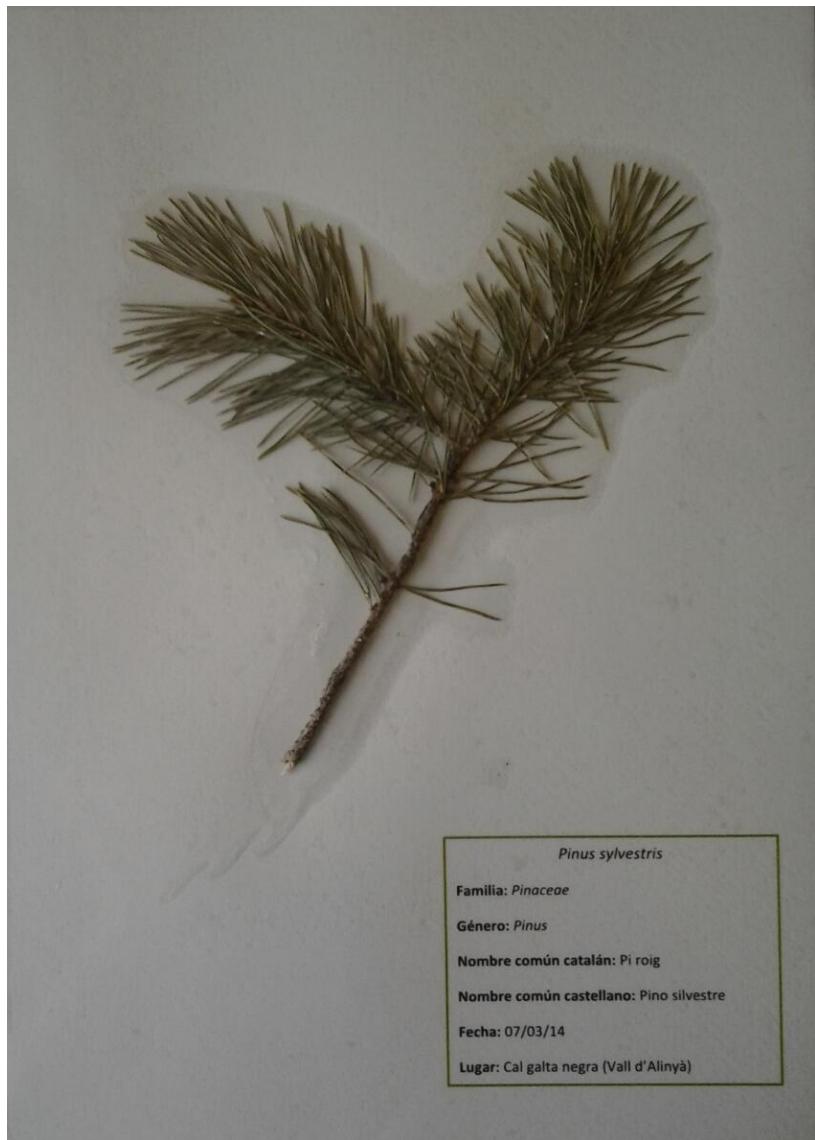
### Ha tingut algun problema amb malalties?

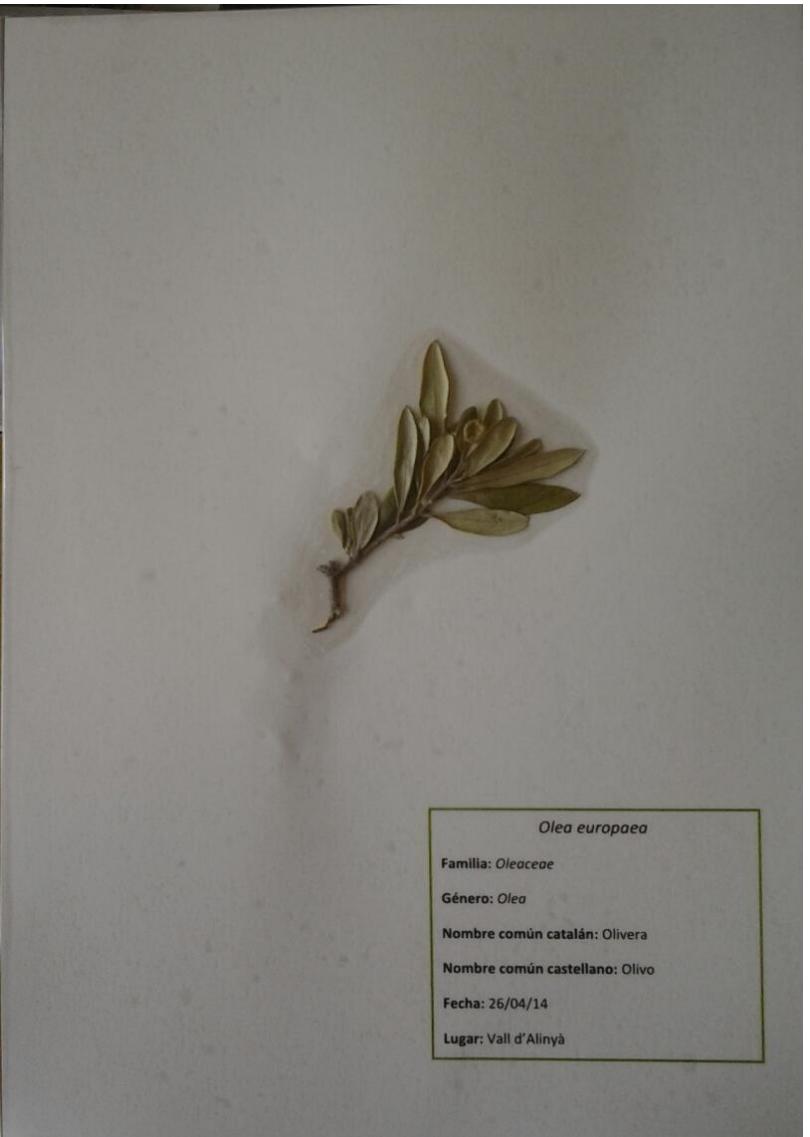
No. Aquests animals són molt resistentes.

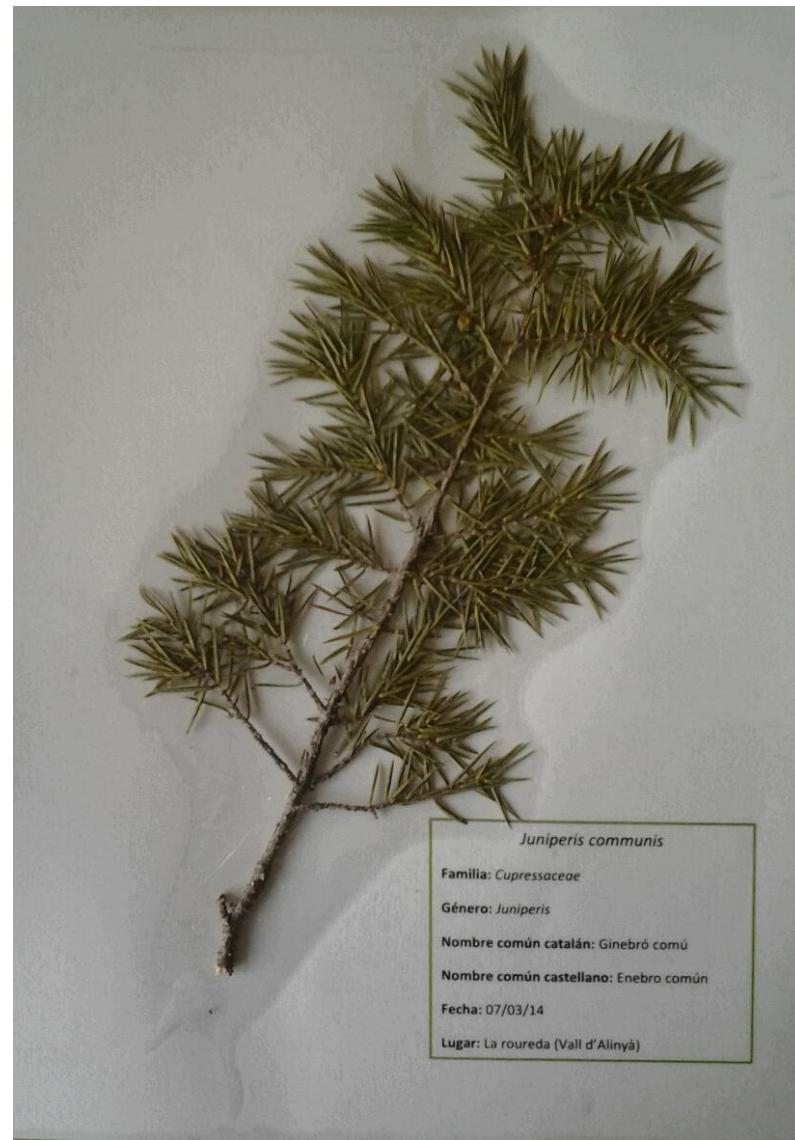
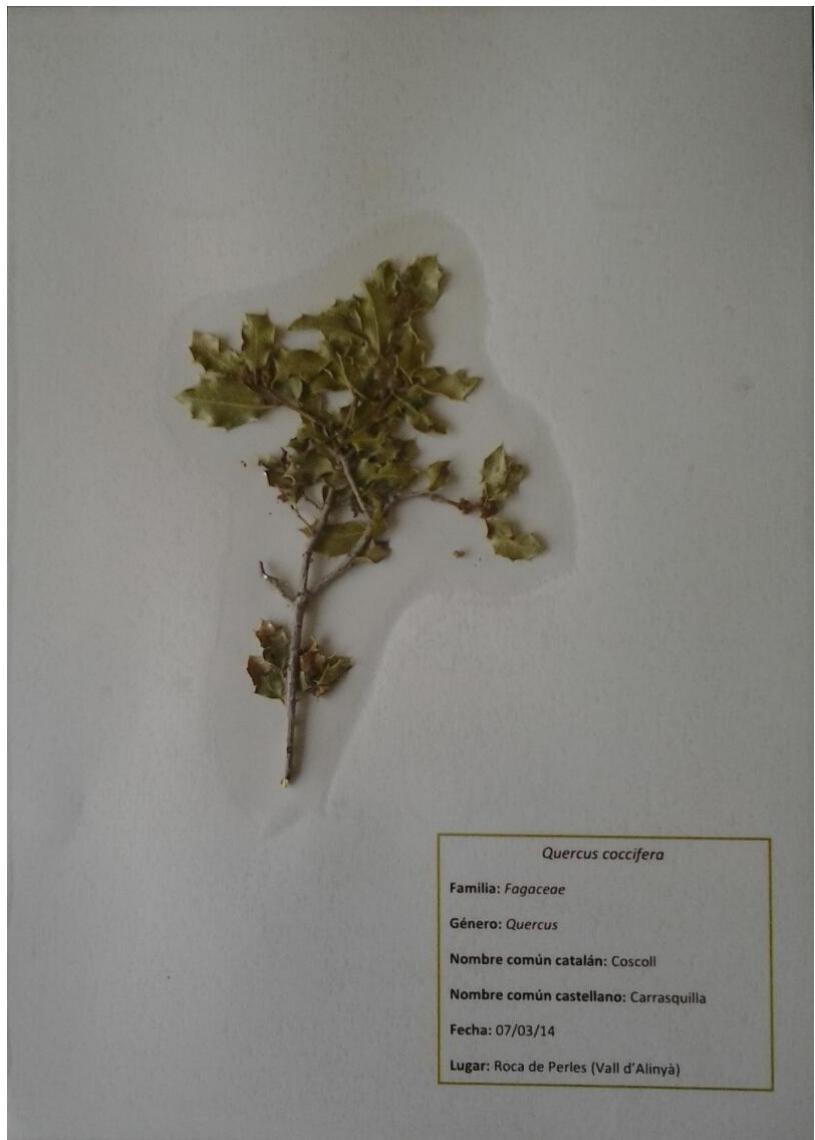
## **20.3. Herbario**

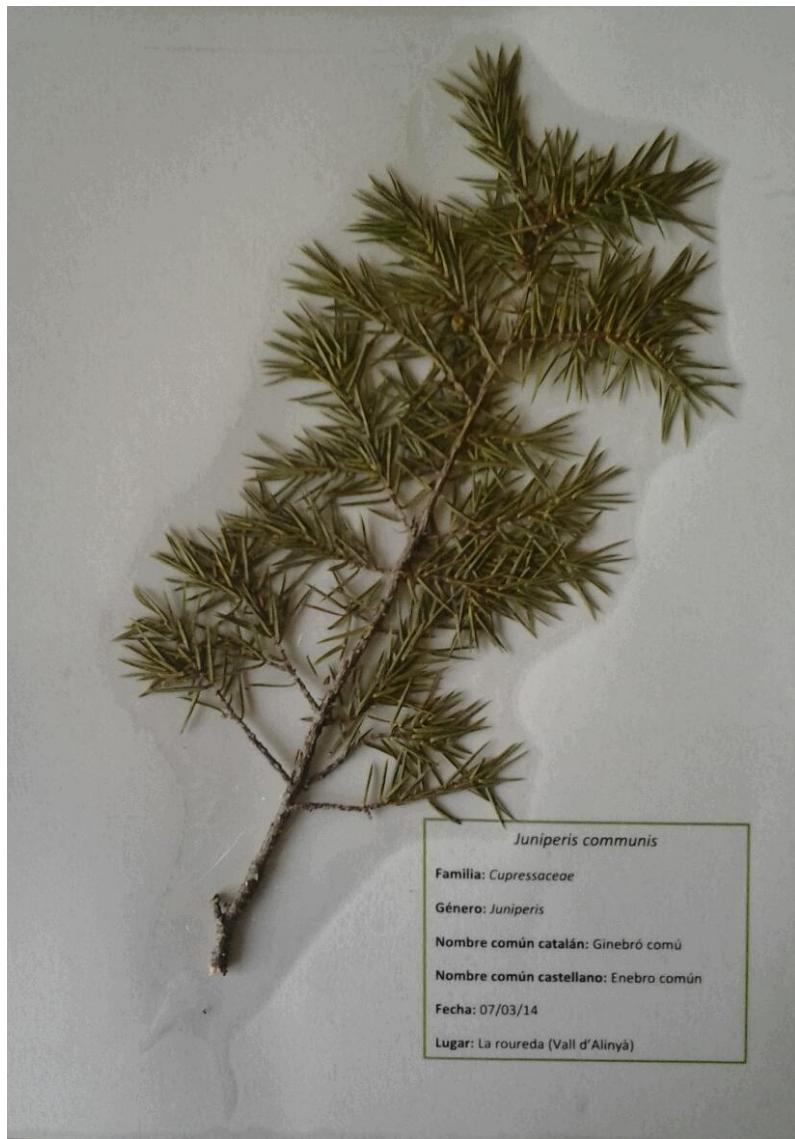
*Las figuras presentadas a continuación corresponden a las especies principales de cada unidad forestal caracterizada así como a las especies ingeridas por el rebaño caprino durante la observación directa de la acción del rebaño caprino. Se trata de una muestra representativa del herbario presentado.*

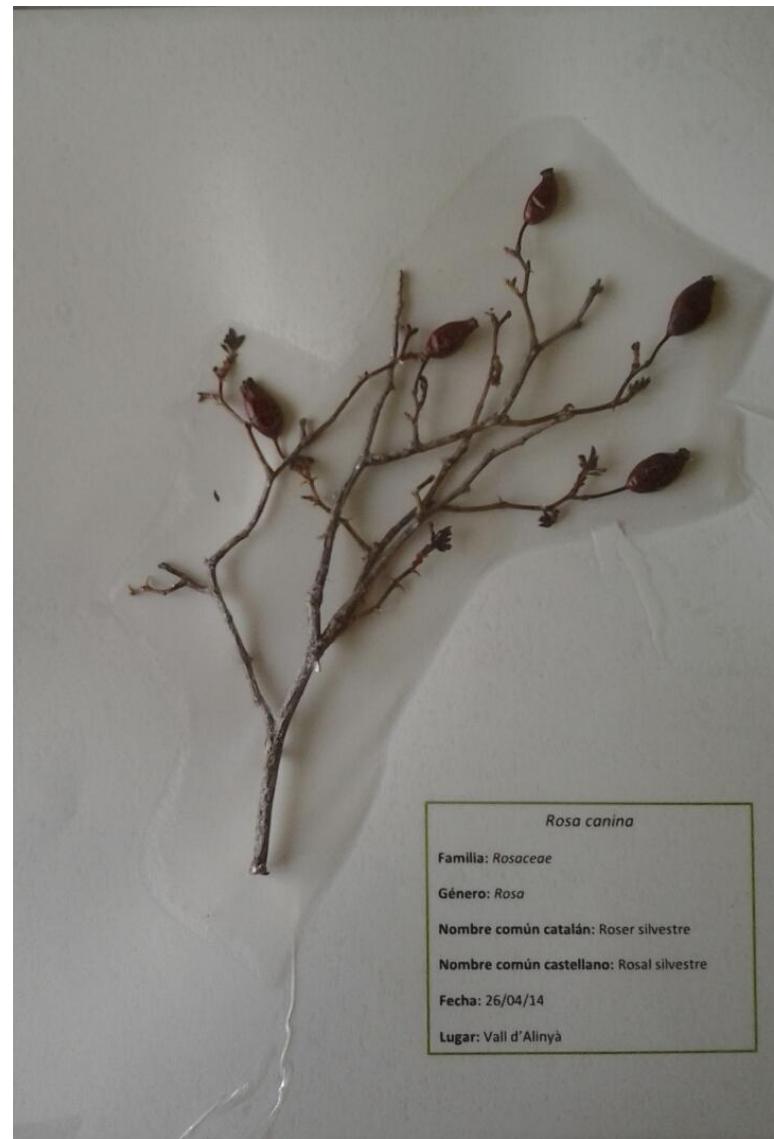
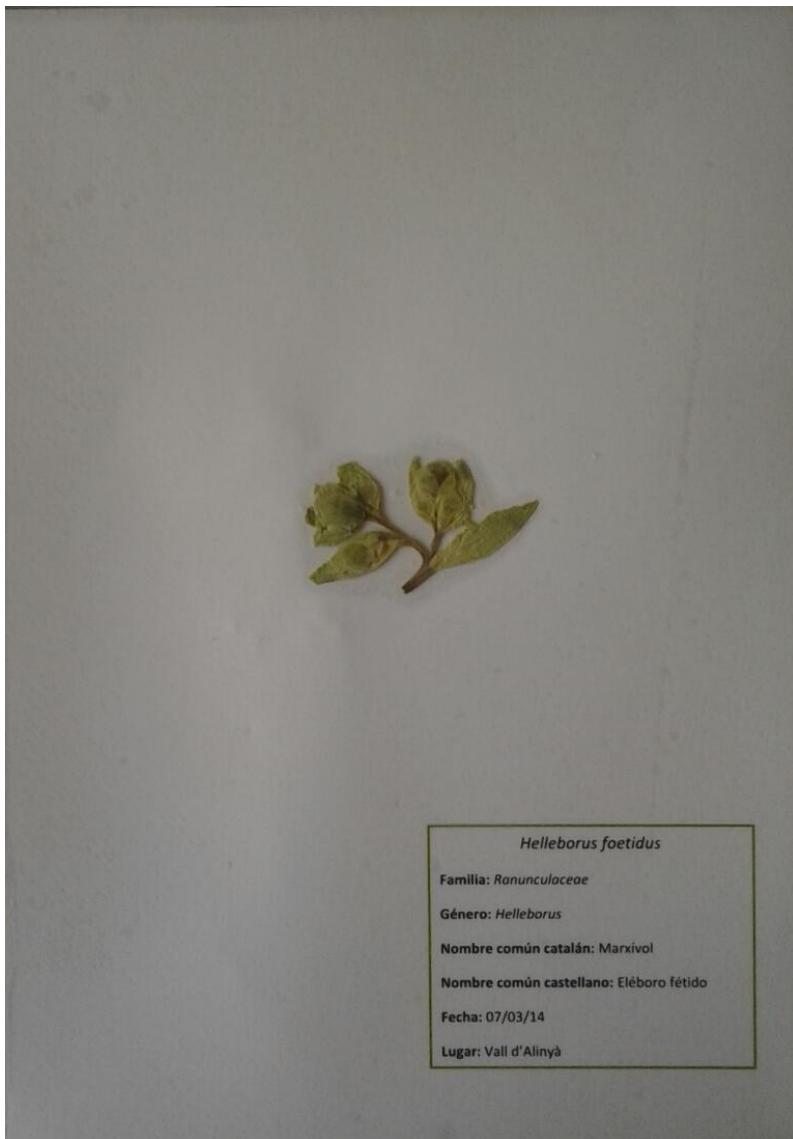


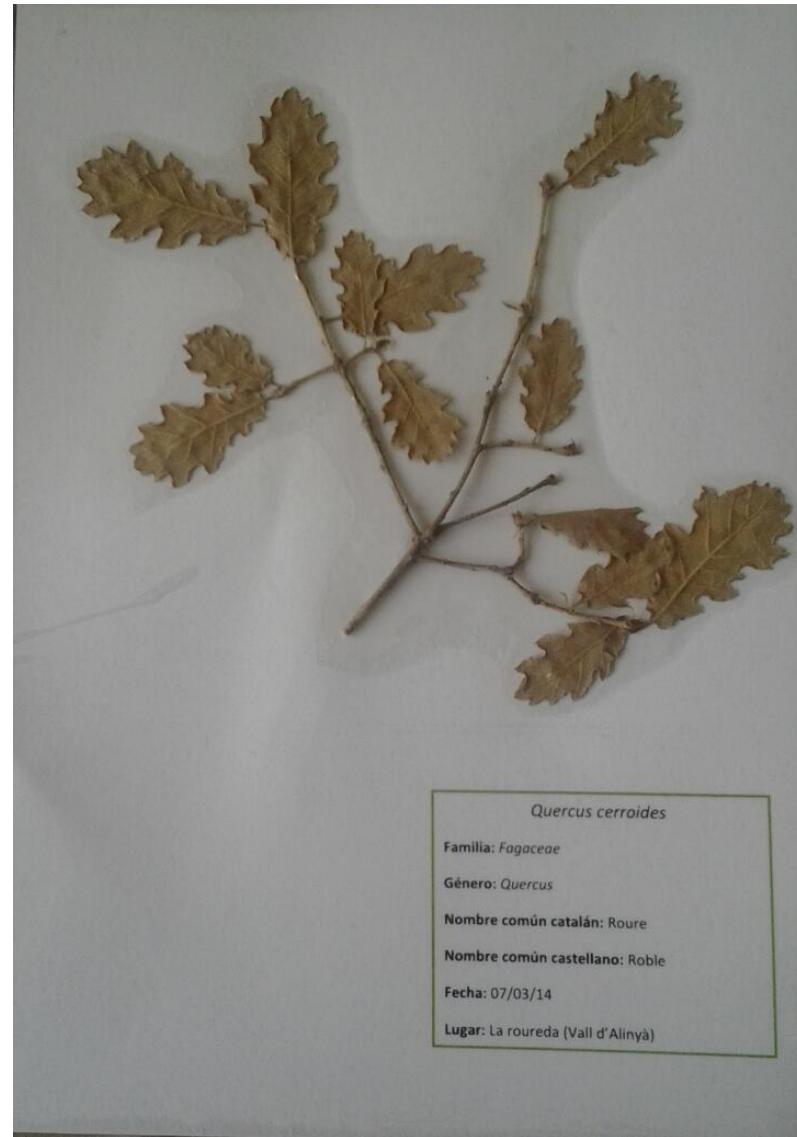
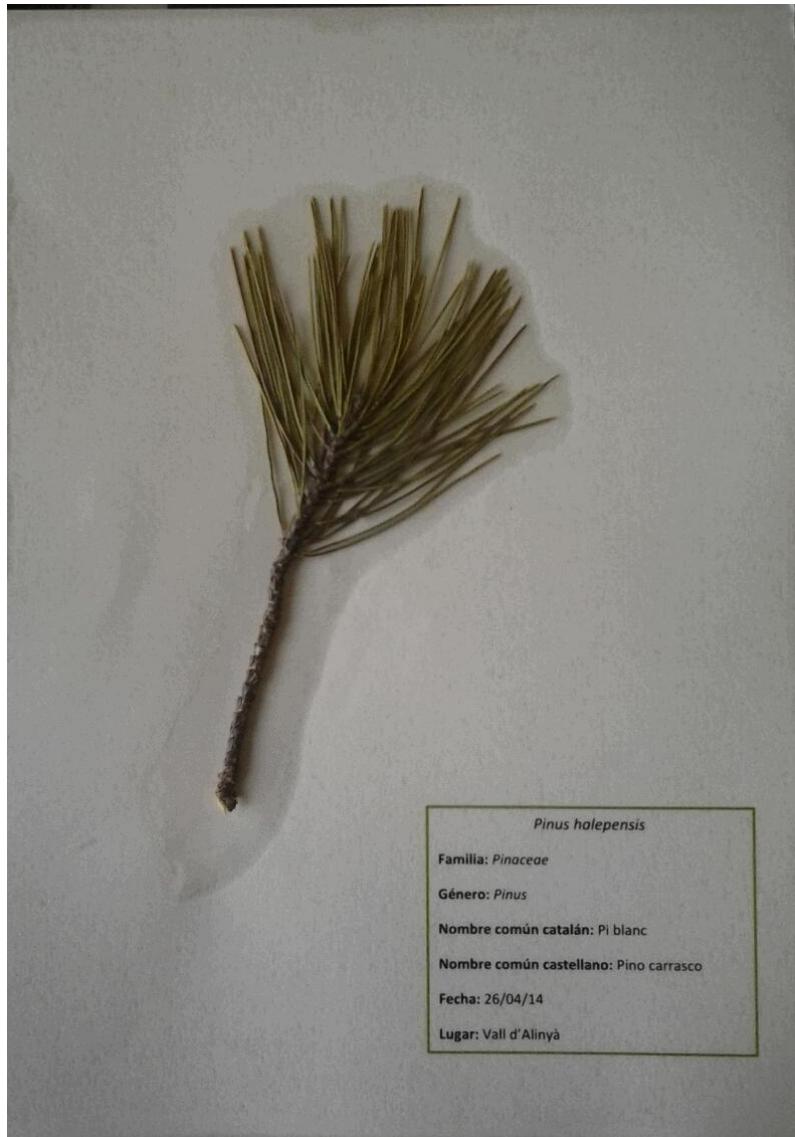


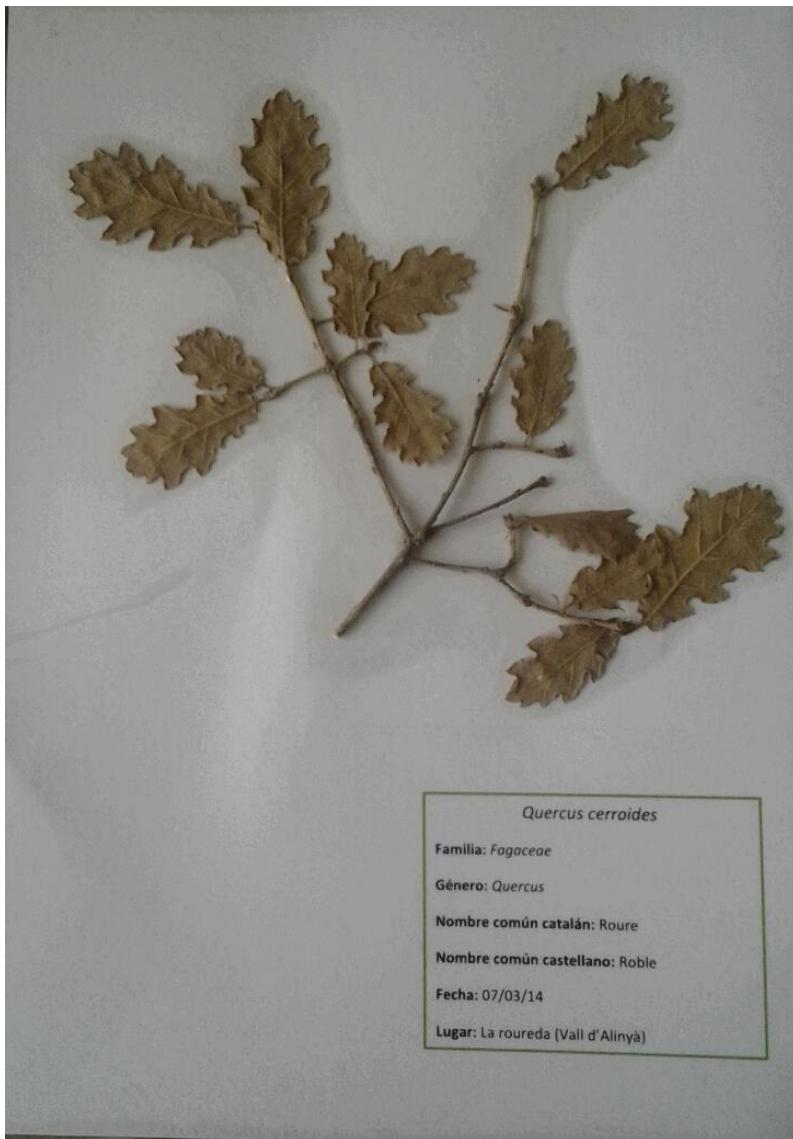












*Quercus cerroides*

Familia: Fagaceae

Género: Quercus

Nombre común catalán: Roure

Nombre común castellano: Roble

Fecha: 07/03/14

Lugar: La roureda (Vall d'Alinyà)



*Juniperus phoenicea*

Familia: Cupressaceae

Género: Juniperus

Nombre común catalán: Savina negra

Nombre común castellano: Sabina negra

Fecha: 07/03/14

Lugar: Roca de Perles (Vall d'Alinyà)

