

RECURSOS PASTABLES, BASE TERRITORIAL Y GRADO DE UTILIZACION DEL MEDIO EN LAS EXPLOTACIONES GANADERAS DEL ALT MAESTRAT (Castellón). APLICACION DE SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA (SIG).

FERRER, C.¹; BROCA, A.¹; MAESTRO, M.²; SANCHÓ, J.V.¹; ASCASO, J.¹

¹Area de Agricultura y Economía Agraria, Universidad de Zaragoza
Miguel Servet 177. 50013 Zaragoza (España).

²Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC. Apartado 202. 50080 Zaragoza (España).

RESUMEN

Se presenta un ejemplo de la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) a la representación y cuantificación de recursos pastables por ganadería ligada a la tierra (superficies mecanizables, bancales, pastos herbáceo-arbustivos, zonas arboladas) en el Alt Maestrat (Castellón). Se presenta igualmente una metodología para la construcción de una capa de información de densidad ganadera que permita establecer la base territorial y peso de los diferentes recursos en la alimentación anual de los distintos tipos de ganado (ovino, vacuno), así como el grado de utilización del territorio.

Palabras clave: SIG, cartografía de pastos, densidad ganadera, utilización del suelo.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo ha sido realizado en la comarca del Alt Maestrat (Castellón), con una superficie de 154.332 ha distribuidas en 20 municipios (Figura 1). Tiene una escasa población, 12.665 habitantes (Gamundi y Sangüesa, 1991), es decir 8,2 h/km², lo que roza la desertización. Sin embargo, el censo de ganado ligado a la tierra resulta relativamente elevado: 58.774 ovejas, 7.069 cabras y 2.331 vacas (censos ganaderos de 1992, Agencias Comarcales de Extensión Agraria), lo que implica una densidad media de 7,9 UGM/km². Dicha cabaña se distribuye en 494 explotaciones, lo que supone 0,32 explotaciones/km² y 25,6 habitantes/explotación; este último dato indica el alto peso que supone la ganadería ligada a la tierra en la actividad y economía de la población de esta comarca.

El paisaje del Alt Maestrat es especialmente heterogéneo, debido tanto a factores fisiográficos (cambios bruscos de altitud, pendiente, orientación, geomorfología, etc.) como a la utilización secular del territorio mediante la explotación agro-silvo-pastoral. El resul-

tado es un paisaje “en mosaico”, en una malla estructural que compartimenta el paisaje en superficies mecanizables, bancales, pastos, bosquetes adeshados y bosques densos.



FIGURA 1

Ubicación de la zona de estudio y municipios que la forman.

Location of the study area and municipalities.

Otra de las peculiaridades más relevantes de esta zona es el abancalamiento artificial de las laderas que, con independencia de su origen ibérico o romano, parece que comenzó de un modo masivo a mediados del siglo XVIII, como consecuencia de la fuerte presión demográfica y de la elevada emigración de las ciudades hacia el campo (Obiol, 1989). Paralelamente, se construyeron masías allí donde se había roturado y abancalado, con el fin de controlar mejor las tierras y el ganado.

El resultado es una compartimentación del territorio en explotaciones dispersas (masías) de propiedad particular, en “cotos redondos” y con gran abundancia de cercas, tanto para separar unas masías de otras como las diversas parcelas dentro de cada una de ellas.

Con el presente trabajo se pretende:

- Cartografiar las diferentes unidades o tipos de recursos, estableciendo su organización espacial y evaluando su extensión en la zona.
- Establecer una aproximación a la base territorial de los diferentes tipos de ganado (ganado menor y vacuno), con el fin de averiguar cuál es el “peso” de los diferentes recursos en la alimentación anual de los mismos.
- Determinar qué grado de utilización ganadera tiene el territorio y, por el contrario, qué grado de abandono a la explotación pecuaria, lo que da lugar a los correspondientes impactos negativos en el paisaje, especialmente al desarrollo de vegetación pirófitas por sucesión natural (Ferrer *et al.*, 1995).

• Aportar información detallada y cuantificada de una comarca de la Comunidad Valenciana, donde la ganadería ligada a la tierra supone, como se ha dicho, un gran peso en su actividad económica. La Comunidad Valenciana, por otro lado, es probablemente la menos estudiada, en España, desde el punto de vista del conocimiento científico de sus recursos pastables.

En este trabajo se han utilizado Sistemas de Información Geográfica (SIG), que se demuestran muy útiles para el diagnóstico de problemas de uso y conservación del territorio (Veitch *et al.*, 1995).

TABLA I

Distribución porcentual de las unidades cartografiadas en cada uno de los municipios. 1: superficies mecanizables; 2: bancales; 3: pastos; 4: zonas arboladas; 5: repoblación forestal; 6: ríos y barrancos; 7: zona urbana.

Percentual distribution of the cartography unities in each one of the municipalities.

1: areas suitable for mechanization; 2: terraces; 3: pastures; 4: wooded zones; 5: forest repopulation; 6: rivers and ravines; 7: urban zone.

	1	2	3	4	5	6	7	Superficie Total (ha)
Ares	9,23	18,16	37,80	30,30	0,59	3,86	0,06	11787,2
Benassal	4,47	34,17	20,47	36,76	0,00	3,92	0,21	8148,7
Castell de Cabres	7,22	16,61	30,96	41,20	0,70	3,09	0,22	3005,9
Castellfort	2,16	26,84	21,43	44,12	0,00	5,35	0,10	6549,4
Catí	19,38	10,54	21,28	44,88	0,02	3,81	0,09	10768,7
Cinctorres	10,34	33,72	13,06	34,32	3,09	4,99	0,48	3434,3
Forcall	10,26	35,85	18,04	29,57	0,00	6,11	0,18	3840,9
Herbés	2,54	18,64	23,53	50,98	0,00	3,95	0,36	2635,6
Mata	8,68	32,06	21,18	28,69	3,69	5,34	0,36	1667,1
Morella	6,81	16,15	30,70	41,75	0,46	4,01	0,11	41106,9
Olocau	5,57	21,04	11,87	56,56	0,00	4,85	0,10	4542,9
Palanques	4,99	16,97	4,51	68,63	0,00	4,60	0,30	1428,9
Pobla de Benifasar	3,73	13,72	14,32	63,55	0,66	3,87	0,16	13584,2
Portell	0,73	30,19	29,68	34,29	1,46	3,55	0,10	4954,2
Rosell	40,10	11,89	30,63	12,74	0,00	4,37	0,27	7433,5
Todolella	5,99	23,29	18,12	45,52	2,44	4,48	0,17	3311,5
Vallibona	0,67	15,90	18,92	59,42	0,25	4,71	0,12	9222,7
Villafranca	9,62	22,22	29,79	33,95	1,02	2,68	0,70	9520,2
Villores	27,42	17,44	11,94	36,07	0,00	5,50	1,62	508,9
Zorita	2,75	11,98	20,98	59,25	0,00	4,83	0,21	6880,2
MEDIA	9,13	21,37	21,46	42,63	0,72	4,39	0,30	154331,9

MATERIAL Y MÉTODOS

Cartografía de los recursos pastables

En una primera fase se ha restituido la fotografía aérea del vuelo Aeropost-1977, escala 1:18.000 (MAPA) al mapa topográfico 1:25.000 (obtenido de la ampliación del 1:50.000 de la Serie L de la Cartografía Militar de España - Servicio Geográfico del Ejército, Hojas 519, 520, 521, 544, 545, 546, 569 y 570). Dicha restitución se ha efectuado mediante estereoscopio de espejos Zeiss-OV. Las unidades cartografiadas, que por razones obvias no han sufrido prácticamente ninguna alteración superficial desde el vuelo 1977 hasta la actualidad, han sido las siguientes:

Superficies mecanizables, horizontales o subhorizontales (cultivadas o no). El cultivo, fundamentalmente de cereales (olivo en Rosell), se encuentra casi restringido actualmente a estas áreas.

Bancales (cultivados o no). Más de un 90% de estos bancales están actualmente sin cultivar.

Pastos (en general herbáceo-arbustivos), sin árboles o en presencia de arbolado inferior al 20% de ocupación del suelo.

Áreas arboladas, con recubrimiento arbóreo más o menos denso. Incluye bosques maderables (densos) y bosques pastables (menos densos).

Dicha cartografía ha sido posteriormente digitalizada siguiendo el siguiente procedimiento: en primer lugar se realizó la filmación de los 22 mapas 1:25.000 implicados, con una resolución de un pixel por cada 100 m² a 32 bits por pixel, mediante una cámara Panasonic Super VHS MS70, tomando las imágenes directamente mediante el software ScreenPlay, sobre soporte magnético (NuBus VideoSpigot de SuperMac Technology). Estas imágenes fueron procesadas, filtradas y tratadas mediante Adobe Photoshop 2.01 de Adobe Systems (Bosque, 1992) y finalmente se homogeneizaron los colores en color-RGB, indexándolos posteriormente, en un ordenador con placa de video y Bus de expansión de colores con capacidad para 3.000.000 de colores. A continuación se efectuó una reducción a escala 1:50.000 por interpolación bicúbica y se compuso el mapa global de la zona de trabajo.

Para la demarcación de los términos municipales, se partió directamente de los mapas 1:50.000 del Servicio Geográfico del Ejército, digitalizándolos con una resolución de un pixel por 625 m² a 32 bits por pixel. El proceso seguido fue el mismo que en el caso anterior, efectuando una reducción a escala 1:50.000 por interpolación bicúbica y componiendo el mapa global con el fin de que las dos capas estuviesen digitalizadas a la misma escala.

Estas dos capas de información se procesaron conjuntamente en el SIG MAP II en forma Raster (Pazner *et al.*, 1989), con una resolución de un pixel por 2.500 m² con el fin de

obtener las superficies totales de los distintos aprovechamientos, las de cada uno de los términos municipales y los porcentajes correspondientes.

Finalmente se efectuó la impresión en color con impresora de chorro de tinta de 256 colores. Para esta publicación se ha hecho una reducción a negro, grises y blanco (Figura 2).

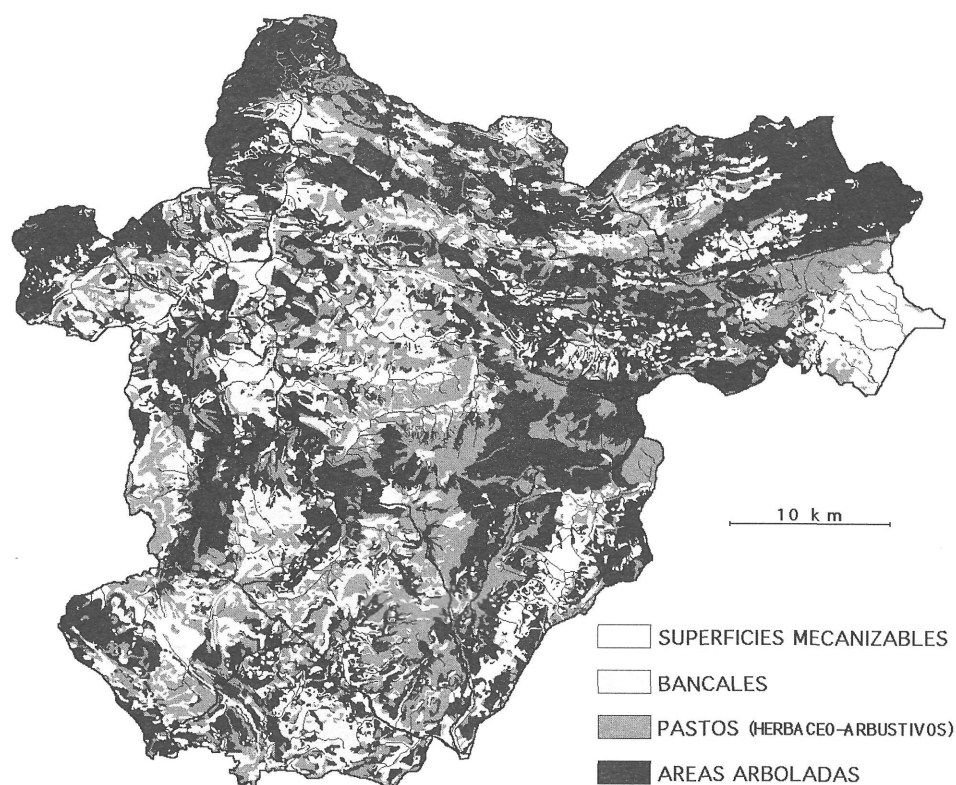


FIGURA 2

Representación cartográfica de los cuatro grandes grupos de recursos pastables del Alt Maestrat (Castellón).

Cartographic representation of the four groups of pasture resources in Alt Maestrat (Castellón).

Información sobre explotaciones ganaderas

Las Agencias Comarcales de Extensión Agraria de la región han proporcionado los censos ganaderos (datos de 1992) de las 494 explotaciones de la zona con ganado ligado a la tierra; de ellas, en 225 se dispone del dato de superficie total. A partir de ambas informaciones se han podido calcular las cargas medias de los municipios (Tabla 2) y de las explotaciones (Tabla 3). Para los tratamientos cartográficos posteriores se ha contado también con la ubicación exacta de las 494 explotaciones (en coordenadas UTM).

Mapas de densidad ganadera

Los mapas de densidad ganadera de vacuno y de ganado menor, por separado, se han confeccionado teniendo en cuenta los rebaños de todas y cada una de las 494 explotaciones, transformando las UGM de cada explotación en superficie (S), en función de las medias establecidas en la Tabla 3:

- Explotaciones de sólo ovino (0,23 UGM/ha): $S \text{ (ha)} = \text{UGM}/0,23$
- Explotaciones de sólo vacuno (0,16 UGM/ha): $S \text{ (ha)} = \text{UGM}/0,16$
- Explotaciones mixtas (0,27 UGM/ha): $S \text{ (ha)} = \text{UGM}/0,27$

Por otro lado, y tal como se ha dicho en el epígrafe de cartografía, $1 \text{ ha} = 4 \text{ pixels}$

Ejemplo:

Supongamos una explotación de ovino con 200 ovejas:

$200 \text{ ovejas} * 0,15 \text{ UGM} = 30 \text{ UGM}$ (véase pie de la Tabla 3)

$30 \text{ UGM}/0,23 = 130 \text{ ha}$

$130 \text{ ha} * 4 \text{ pixels} = 520 \text{ pixels}$

Hechos los cálculos anteriores, se ha creado una capa de información en Adobe Photoshop 2.01 sobre el Mapa de recursos (Figura 2), consistente en colocar sobre cada explotación un círculo cuya superficie viene dada por los pixels que le corresponden. El centro del círculo se ha hecho coincidir exactamente, en principio, con la masía-base de la explotación, perfectamente situada mediante coordenadas UTM. Se han considerado así “cotos redondos” perfectos que se pueden aceptar como estadísticamente representativos, teniendo en cuenta que se está trabajando con todas las explotaciones de la comarca (494) y que, en el Alt Maestrat, las masías se acercan mucho a la estructura de “coto redondo”.

En los casos en que dos o más explotaciones radican sobre la misma masía-base, se ha creado un sólo círculo con un número de pixels sumatorio de todas ellas. Esta misma operación se ha realizado cuando dos masías-base están muy próximas, considerando entonces como centro del círculo, el punto medio del segmento que une ambas masías. En el caso de tres masías muy próximas, el centro del círculo se ha hecho coincidir con el centro geométrico del triángulo que las une.

TABLA 2
Censos y densidad de ovino, caprino y vacuno (reproductoras y sementales) en 1992.
Censuses and density of ovine, goats and bovine (reproducers and sires) in 1992.

MUNICIPIO	km2	OV	CA	OV+CA	VA	OV+CA/km2	VA/km2	UGM*	UGM/km2
Ares	118,89	7471	1064	8535	233	71,79	1,96	1513,3	12,7
Benassal	79,22	2351	1094	3445	84	43,49	1,06	600,8	7,6
Castell de Cabres	30,75	1101	8	1109	49	36,07	1,59	215,4	7,0
Castellfort	66,48	3334	71	3405	60	51,22	0,90	570,8	8,6
Catí	102,73	4742	2016	6758	103	65,78	1,00	1116,7	10,9
Cinctorres	35,12	811	6	817	55	23,26	1,57	177,6	5,1
Forcall	39,33	1560	126	1686	72	42,87	1,83	324,9	8,3
Herbés	28,2	1389	14	1403	43	49,75	1,52	253,5	9,0
Mata	15,24	827	28	855	24	56,10	1,57	152,3	10,0
Morella	416,81	18281	1532	19813	1163	47,53	2,79	4135,0	9,9
Olocau	44,77	2093	132	2225	58	49,70	1,30	391,8	8,8
Palanques	14,27	264	12	276	0	19,34	0,00	41,4	2,9
Pobla de Benifasar	136,18	1801	37	1838	13	13,50	0,10	288,7	2,1
Portell	49,67	2092	32	2124	0	42,76	0,00	318,6	6,4
Rosell	75,26	1106	78	1184	22	15,73	0,29	199,6	2,7
Todolella	33,98	1833	146	1979	29	58,24	0,85	325,9	9,6
Vallibona	91,58	938	267	1205	97	13,16	1,06	277,8	3,0
Villafranca	93,74	5146	297	5443	186	58,06	1,98	1002,5	10,7
Villores	5,36	175	4	179	0	33,40	0,00	26,9	5,0
Zorita	69,33	1459	105	1564	40	22,56	0,58	274,6	4,0
TOTALES	1546,91	58774	7069	65843	2331	42,56	1,51	12207,5	7,9

* BOE. 2 de marzo de 1993: Tabla de conversión de los animales objeto de solicitud de prima en UGM: • Toros, vacas nodrizas y vacas lecheras 1,0 UGM; • Ovejas y cabras 0,15 UGM.
 OV = cabezas de ovino; CA = cabezas de caprino; VA = cabezas de vacuno. UGM = unidad de ganado mayor =1 vaca = 6,67 ovejas.

TABLA 3
Densidad ganadera actual de las explotaciones del Alt Maestrat.
Current stocking density of the farms in the Alt Maestrat.

EXPLOTACIONES	ST (ha)	OV+CA (cabezas)	VA (cabezas)	UGM	UGM/ha
SÓLO GANADO MENOR					
Media	118,9	149,7		22,4	0,23
Mín.	7	10		1,5	0,08
Máx.	543	439		65,9	0,69
Des.Std.	90,4	83,4		12,5	0,12
n	117	117		117	117
SÓLO VACUNO					
Media	184,7		19,4	19,4	0,16
Mín.	9		2	2,0	0,03
Máx.	885		64	64,0	0,56
Des.Std.	196,0		15,2	15,2	0,12
n	36		36	36	36
MIXTAS					
Media	183,0	188,5	10,6	38,9	0,27
Mín.	49	13	2	14,4	0,08
Máx.	700	481	40	80,0	0,86
Des.Std.	117,4	100,0	8,3	15,5	0,16
n	72	72	72	72	72
TODAS					
Media	149,9	164,5	13,6	27,2	0,23
Mín.	7	10	2	1,5	0,03
Máx.	885	481	64	80,0	0,86
Des.Std.	125,1	91,8	11,8	16,1	0,14
n	225	189	108	225	225

ST = superficie total de las explotaciones.

OV = cabezas de ovino; CA = cabezas de caprino; VA = cabezas de vacuno.

UGM = unidad de ganado mayor = 1 vaca = 6,67 ovejas.

Cuando entre dos explotaciones hay una pequeña intersección o solapamiento, se ha construido una elipse agrupando a ambas. En algunos casos, con varias explotaciones pró-

ximas entre sí, que originan solapamientos múltiples, se ha creado una mancha única, sumatorio de todas las superficies implicadas, cuyo contorno se ha ajustado paralelo al polígono que puede construirse con las masías exteriores del conjunto.

En el caso de una o más explotaciones cuya sede radica en un núcleo urbano, se ha construido una corona alrededor del pueblo, excluyendo por tanto en su centro la superficie de la propia zona urbana; la superficie de la corona viene dada por el sumatorio de las superficies de las explotaciones implicadas.

La superposición de las dos capas, la de recursos (Figura 2) y la de densidad ganadera (construida tal como se ha explicado y por separado para el ganado vacuno y el menor), se ha procesado con el SIG MAP II en forma Raster (Figuras 3 y 4).

Grado de utilización ganadera actual del territorio

Se ha procedido en este caso a superponer conjuntamente sobre la capa de recursos (Figura 2), las capas de densidades de vacuno (Figura 3) y de ganado menor (Figura 4). Ello ha dado lugar al mapa de la Figura 5.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cartografía de los recursos pastables

El resultado del proceso descrito en Material y Métodos puede observarse, en primer lugar, en el Mapa que expresa la cartografía total del Alt Maestrat (Figura 2).

Los resultados de distribución porcentual de las unidades cartografiadas en cada municipio pueden observarse en la Tabla 1. A partir de estos datos se puede realizar una caracterización de los municipios en función de la ocupación del suelo:

Municipios de carácter fundamentalmente agrícola, es decir, con una superficie mecanizable importante: Rosell (con el 40,1%) y Villores (con el 27,4%). En ambos municipios, la actividad ganadera ligada a la tierra es baja, como se verá más adelante.

Municipios donde la actividad agrícola es relativamente importante: Catí (con el 19,4% de superficie mecanizable), Cinto Torres y Forcall (con el 10,3% en ambos casos) y Villafranca (con el 9,6%). Son municipios con pluriactividad (Villafranca) y/o con diversificación agraria, como por ejemplo la ganadería de monogástricos (Forcall, Cinto Torres y Catí).

Municipios donde la superficie abancalada es relativamente importante, al menos comparada con la superficie mecanizable: Benassal (con el 34,2% de bancales), Castellfort (con el 26,8%), Mata (con el 32,1%), Portell (con el 30,2%) y Todolella (con el 23,3%). Todos estos municipios se encuentran en la zona occidental y sur de la comarca y presentan cargas ganaderas altas en Mata y Todolella y medias en Benassal, Castellfort y Portell.

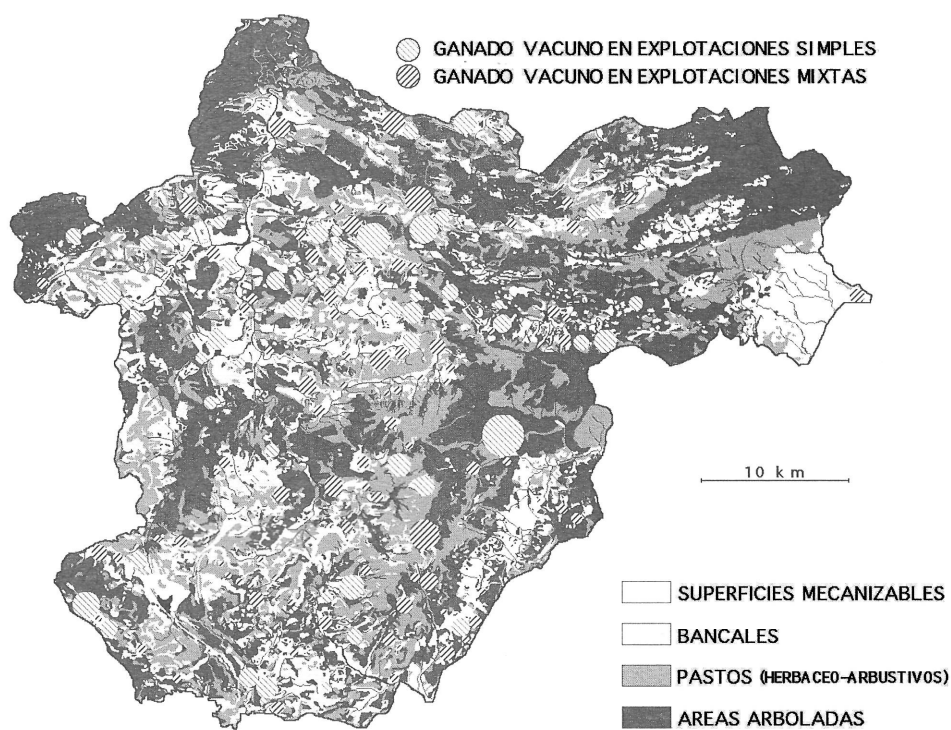


FIGURA 3
Mapa de densidad ganadera del ganado vacuno.
Bovine stocking density.

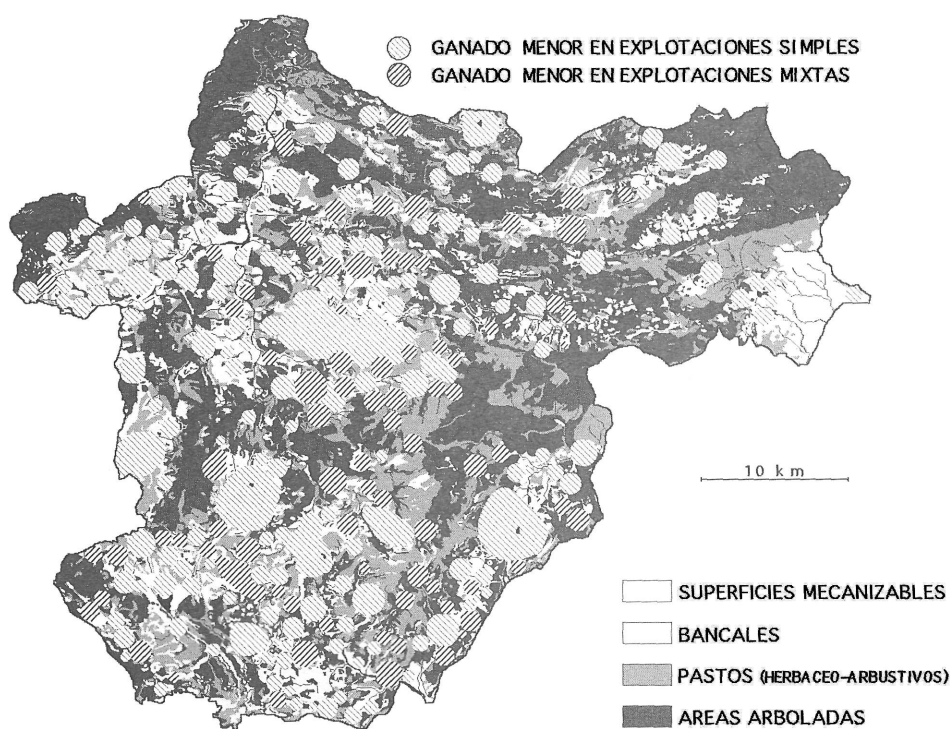


FIGURA 4

Mapa de densidad ganadera del ganado menor (fundamentalmente ovino y algo de caprino).

Smaller livestock (fundamentally sheep and some goats) stocking density.

Municipios donde la superficie de pastos es muy relevante: Ares (con el 37,8% del término ocupado por pastos), Castell de Cabres (con el 31,0%) y Morella (con el 30,7%). Ares y Morella presentan cargas ganaderas altas y Castell de Cabres, medias.

Municipios donde la superficie arbolada afecta a la mayor parte del término: Herbés (con el 51% ocupado por superficie arbolada), Olocau (con el 56,6%), Palanques (con el 68,6%), Pobra de Benifasar (con el 63,6%), Vallibona (con el 59,4%) y Zorita (con el 59,3%). Entre estos municipios, los de Palanques, Zorita, Pobra de Benifasar y Vallibona se encuentran entre los de menor carga ganadera. En los municipios de Herbés y Olocau, la mayor carga ganadera que soportan está vinculada a las superficies de banales y pastos que, sumadas, suponen el 42,1 y el 32,9% respectivamente (para cada municipio).

Densidad ganadera

Por municipios: En la Tabla 2 viene reflejada la carga, por cabezas de ganado menor (ovino+caprino) y de vacuno y por UGM totales, para todos y cada uno de los municipios. Las mayores cargas de ganado ligado a la tierra se encuentran en los municipios de Ares, Catí, Villafranca, Mata, Morella y Todoletlla (entre 9,6 y 12,7 UGM/km²). Con cargas medias aparecen Herbés, Olocau, Castellfort, Forcall, Benassal, Castell de Cabres y Portell (de 6,4 a 9,0 UGM/km²). Y con cargas bajas (menos de 5,1 UGM/km²), Cintoires, Villoses, Zorita, Vallibona, Palanques, Rosell y Pobra de Benifasar.

Por explotaciones ganaderas: En la Tabla 3 viene reflejada la densidad ganadera por explotaciones, a partir de las 225 explotaciones en las que, además del censo ganadero, se cuenta también con el dato de superficie total (ST) de la explotación.

La carga ganadera media del Alt Maestrat, obtenida de estas 225 explotaciones, es de 0,23 UGM/ha/año, con un valor máximo de 0,86 (que implicaría una elevada intensificación) y un valor mínimo de 0,03 (correspondiente a una finca subexplotada, prácticamente abandonada).

Si se desagregan las explotaciones, se observa que la media de carga ganadera de las de ganado menor es de 0,23 UGM/ha/año (1,5 ovejas/ha/año), mientras que las de ganado vacuno desciende a 0,16 UGM/ha/año (un 30,4% menos). Las explotaciones de ovino son más intensivas y aprovechan más los recursos que las de vacuno. No obstante, el ganado vacuno, menos selectivo y más ramoneador, está mejor capacitado que el ovino para obtener más alimento de los recursos naturales de esta región, en su mayor parte leñosos (arbustos y árboles), por lo que, en el caso de las explotaciones de vacuno, la carga ganadera podría incrementarse notablemente.

En las explotaciones mixtas (con ganado mayor y menor), la carga actual resulta la más elevada, 0,27 UGM/ha/año, lo que supone un 17% más que en el caso del ovino sólo. En este tipo de explotaciones, gran parte de la superficies son aprovechadas por uno y otro tipo de ganado, de forma que el uno aprovecha lo que el otro ha rechazado. No cabe duda de que, por esta razón, la explotación ganadera más adecuada para este territorio sería precisamente la mixta, no olvidando además el caso particular del caprino, capaz de utilizar recursos inaccesibles para el ovino y el vacuno.

Las medias anteriores no deben enmascarar sin embargo, la gran variabilidad registrada en la densidad de carga del Alt Maestrat. En este sentido, los valores máximos y mínimos, así como la desviación estándar, son suficientemente elocuentes. Así, por ejemplo, hay explotaciones con cargas de 0,69 UGM/ha (sólo con ganado menor), 0,56 UGM/ha (sólo con vacuno) y 0,86 UGM/ha (en explotaciones mixtas). No obstante, estos datos pueden resultar engañosos porque la alimentación complementaria a pesebre que recibe el ganado (especialmente el ovino) puede ser muy elevada (Ferrer *et al.*, 1993).

En el extremo opuesto, valores de 0,08 UGM/ha (sólo con ganado menor), 0,03 UGM/ha (sólo con vacuno) y 0,08 UGM/ha (en explotaciones mixtas) ponen de manifiesto una notable falta de aprovechamiento de los recursos pastables.

Base territorial de las explotaciones ganaderas

La cartografía de densidad ganadera permite una aproximación al conocimiento de cómo utilizan el territorio y sus recursos pastables los rebaños de ganado. Para ello se ha efectuado una superposición del Mapa base de recursos de la Figura 2 (superficies mecanizables, banales, pastos y zonas arboladas) con los Mapas de densidad ganadera (Figura 3 y 4). Los resultados numéricos del procesado vienen reflejados en las Tablas 4 y 5.

Se concluye que, a escala de todo el Alt Maestrat, las explotaciones de vacuno (Tabla 4) tienen su base territorial distribuida así: un 40,24% sobre zonas arboladas, un 24,27% sobre banales, un 23,43% sobre pastos y un 8,79% sobre superficies mecanizables. El sumatorio (96,73%) no llega al 100% porque el 3,27% restante corresponde a ríos y barrancos, que tienen también su representación en el mapa base y, por tanto, un determinado número de pixels ocupados.

Con respecto al ganado menor (ovino+caprino), la base territorial está distribuida del siguiente modo (Tabla 5): 29,73% sobre banales, 26,93% sobre zonas arboladas, 24,37% sobre pastos y 15,10% sobre superficies mecanizables (total: 96,13%).

TABLA 4

Base territorial (en %) de las explotaciones de vacuno, por municipios.*Territorial base (in %) of the farms of bovines, by municipalities.*

MUNICIPIO	SUPERF. MECANIZ.	BANCALES	PASTOS	ZONAS ARBOL.	TOTAL	VA (cabezas)	VA/km ²
Ares	1,16	17,57	22,12	55,03	95,88	233	2
Benassal	0,00	28,55	9,25	54,98	92,78	84	1,1
Castell de Cabres	33,96	0,00	56,72	9,33	100,01	49	1,6
Castellfort	0,00	9,82	33,45	56,73	100,00	60	0,9
Catí	5,54	1,94	15,50	74,91	97,89	103	1,0
Cintorres	17,70	35,49	7,00	37,04	97,23	55	1,6
Forcall	0,00	45,18	7,23	47,59	100,00	72	1,8
Herbés	0,45	28,06	18,66	49,10	96,27	43	1,5
Mata	41,33	8,09	6,07	32,66	88,15	24	1,6
Morella	7,62	16,90	29,04	43,25	96,81	1163	2,8
Olocau	12,11	26,37	14,06	44,14	96,68	58	1,3
Palanques	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	-
Pobla de Benifasar	0,00	8,96	62,69	28,36	100,01	13	0,1
Portell	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	-
Rosell	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Todolella	6,55	28,57	21,23	41,07	97,42	29	0,9
Vallibona	0,06	21,24	12,09	60,71	94,10	97	1,1
Villafranca	4,30	25,45	25,11	42,39	97,25	186	2,0
Villoses	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	-
Zorita	16,12	52,75	0,00	27,84	96,71	40	0,6
Media Ponderada						Total	
General	8,79	24,27	23,43	40,24	96,73	2309	1,5

VA = cabezas de vacuno.

TABLA 5

Base territorial (en %) de las explotaciones de ovino, por municipios.*Territorial base (in %) of the farms of ovines, by municipalities.*

MUNICIPIO	SUPERF. MECANIZ.	BANCALES	PASTOS	ZONAS ARBOL.	TOTAL	OV+CA (cabezas)	OV+CA /km ²
Ares	10,10	24,44	35,46	25,12	95,12	8535	72
Benassal	8,05	34,88	15,88	37,41	96,22	3445	43
Castell de Cabres	2,22	21,07	9,98	60,63	93,90	1109	36
Castellfort	2,62	55,58	25,16	12,95	96,31	3405	51
Catí	33,29	13,28	10,51	37,90	94,98	6758	66
Cinctorres	21,74	49,76	8,44	16,15	96,09	817	23
Forcall	11,32	41,17	19,47	23,22	95,18	1686	43
Herbés	7,26	29,44	24,36	34,78	95,84	1403	50
Mata	3,07	57,12	26,55	9,10	95,84	855	56
Morella	17,57	24,72	31,49	21,97	95,75	19813	48
Olocau	11,78	27,50	18,06	38,88	96,22	2225	50
Palanques	0,00	41,15	1,54	55,76	98,45	276	19
Pobla de Benifasar	11,30	26,60	11,95	46,33	96,18	1838	14
Portell	0,02	46,30	38,14	12,62	97,08	2124	43
Rosell	46,00	22,39	7,53	19,77	95,69	1184	16
Todolella	5,35	31,64	22,28	35,18	94,45	1979	58
Vallibona	1,65	25,48	19,64	48,80	95,57	1205	13
Villafranca	17,96	21,87	31,11	26,53	97,47	5443	58
Villores	53,19	5,32	23,19	18,30	100,00	179	33
Zorita	14,45	42,91	20,84	19,60	97,80	1564	23
Media Ponderada						Total	
General	15,10	29,73	24,37	26,93	96,13	65843	43

OV = cabezas de ovino.

CA = cabezas de caprino.

Se constata de inmediato cómo el ganado vacuno está más vinculado a las zonas arboladas que el ganado menor (40,24% frente a 26,93%). A la inversa, el ganado menor lo está más a las superficies mecanizables que el vacuno (15,10% frente a 8,79%). El recurso al que más ligado está el vacuno son las zonas arboladas (40,24%, ya citado), mientras que para el ganado menor son los bancales (29,73%). Se concluye de todo lo anterior que, desde un punto de vista cartográfico, queda bien reflejado el carácter más extensivo del vacuno de esta comarca.

Evidentemente, los porcentajes de los diferentes recursos que constituyen la base territorial de las explotaciones ganaderas no pueden identificarse proporcionalmente con la alimentación anual del ganado. Y ello por tres razones fundamentales: en este trabajo no se ha considerado la alimentación complementaria (a pesebre); los distintos recursos tienen producciones anuales y estacionales muy diferentes; no se puede establecer con precisión el tiempo que el ganado pasa "sobre" cada recurso. Sin embargo, sí resulta útil esta información sobre el uso del territorio, como referencia paralela de las fuentes de alimentación (no complementaria) del ganado a lo largo del año.

Las Tablas 4 y 5 ponen también de manifiesto notables diferencias entre unos municipios y otros. Los siguientes ejemplos pueden ser significativos:

Con respecto al vacuno:

- En Catí y Vallibona, el 74,91% y 60,71% respectivamente de las "zonas arboladas" son aprovechadas por el vacuno.

- En Castell de Cabres y Pobla de Benifasar son los "pastos" la base territorial más importante de este tipo de ganado (56,72% y 62,69% respectivamente).

- En Forcall y Zorita destaca el alto porcentaje que suponen los "bancales" (45,18% y 52,75% respectivamente), como base territorial del vacuno.

- En Castell de Cabres y Mata destaca el alto porcentaje de las "superficies mecanizables" (33,96% y 41,33%) aprovechadas por vacuno, pero se trata en realidad de tierras de cultivo abandonado.

Con respecto al ganado menor:

- En Castell de Cabres y Pobla de Benifasar, las "zonas arboladas" son las primordiales en la utilización del territorio (60,63% y 46,33%) por ganado menor. Es curioso constatar que precisamente en estos dos municipios la base territorial más importante para el vacuno son los "pastos". Posiblemente y dada la práctica despoblación de estos municipios, el vacuno esté mejor controlado en zonas más cercanas, mientras el ovino, siempre con pastor, puede aprovechar recursos más alejados (las zonas arboladas). En Palanques (55,76%) y Vallibona (48,80%), municipios también prácticamente despoblados, las "zonas arboladas" son también el principal recurso para el ganado menor.

- El recurso "pastos" sólo constituye la base territorial más importante para el ganado

menor en Ares (35,46%). En Portell también es altamente utilizado (38,14%), aunque no es el mayor.

- Con respecto al recurso “bancales”, son varios los municipios en los que constituye la base territorial más relevante para el ganado menor: Castellfort (55,58%), Cinctorres (49,76%), Forcall (41,17%), Mata (57,12%), Portell (46,30%) y Zorita (42,91%).

- Las “superficies mecanizables” constituyen el recurso más relevante para el ganado menor en Rosell (46,00%) y Villores (53,19%) y destaca también Catí (33,29%), aunque en este caso, las zonas arboladas presentan un porcentaje territorial algo mayor (37,90%). No obstante, en los tres casos se trataría de explotaciones muy vinculadas al pastoreo de rastrojos, barbechos y a henos y grano como alimentación complementaria.

Grado de utilización ganadera actual del territorio

Como se ha explicado en Material y Métodos, se ha procedido, en este caso, a superponer conjuntamente sobre el Mapa base de recursos (Figura 2), los mapas de densidades de ganado menor y de vacuno. De este modo queda patente, para cada uno de los cuatro recursos (superficies mecanizables, bancales, pastos y zonas arboladas), qué porcentaje de los mismos “soporta” ganado y qué porcentaje no está explotado por la ganadería. El resultado queda expresado en la Figura 5 y en las Tablas 6, 7, 8 y 9.

• Con respecto a las **superficies mecanizables** (Tabla 6), que suponen la mayor parte de las actuales tierras cultivadas, el 46,33% de las de la comarca están vinculadas a la ganadería, correspondiendo un 36,38% al ganado menor (ovino y caprino) y el 9,95% restante al vacuno o a explotaciones mixtas. Por tanto, el 53,67% de las superficies mecanizables no están asociadas a la ganadería ligada a la tierra; se trata de explotaciones agrícolas sin ganadería o con ganadería de monogástricos (cerdos o aves).

Sin embargo, la variabilidad entre municipios es muy notable. Así, en algunos de ellos, la vinculación de las superficies mecanizables a la ganadería es muy notable: Herbés (75,38%), Morella (73,26%), Olocau (71,37%) y Catí (61,97%). En todos ellos, el ganado menor es el que más utiliza este recurso: Herbés (73,51%), Morella (50,59%), Olocau (60,51%) y Catí (56,87%).

En el otro extremo, hay municipios donde la vinculación del ganado a superficies mecanizables es muy escasa: Portell (0,69%), Rosell (13,48%), Palanques (16,49%), Vallibona (16,93%) y Poble de Benifasar (28,15%). El caso de Rosell es muy claro pues se trata de un municipio eminentemente agrícola y no ganadero. Los municipios de Palanques, Vallibona y Poble de Benifasar tienen, junto con Rosell, las mínimas densidades ganaderas de la comarca. En Portell, la superficie mecanizable apenas supone 36 ha.

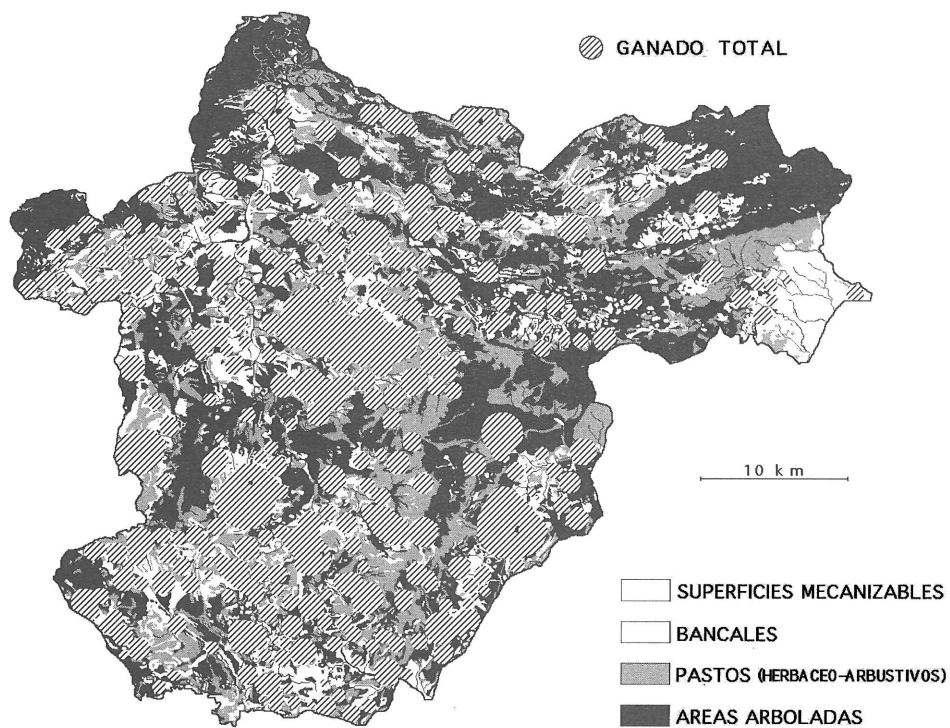


FIGURA 5

Mapa de utilización ganadera actual del territorio.

Current livestock utilisation of the territory.

TABLA 6

Porcentaje del recurso "superficies mecanizables" que soporta ganado en cada uno de los municipios.

Percentage of the resource "areas open to mechanizing" that sustains livestock in each area suitable for mechanization of the municipalities.

MUNICIPIO	VACUNO	GANADO MENOR	MIXTO	TOTAL	NO UTILIZADO	SUPERFICIE (ha) MECANIZABLE
Ares	0.87	35,91	10,23	47,01	52,99	1086
Benassal	0.07	45,20	1,03	46,30	53,70	364
Castell de Cabres	10.48	19,70	18,09	48,27	51,73	217
Castellfort	0.00	39,83	0,53	40,36	59,64	141
Catí	1,15	56,87	3,95	61,97	38,03	208
Cinctorres	12,10	28,99	7,32	48,41	51,59	355
Forcall	0,70	25,32	6,60	32,62	67,38	394
Herbés	1,12	73,51	0,75	75,38	24,62	67
Mata	24,70	11,05	0,00	35,75	64,25	145
Morella	6,77	50,59	15,90	73,26	26,74	2800
Olocau	6,12	60,51	4,74	71,37	28,63	253
Palanques	0,00	16,49	0,00	16,49	83,51	71
Pobla de Benifasar	1,09	27,06	0,00	28,15	71,85	506
Portell	0,00	0,69	0,00	0,69	99,31	36
Rosell	0,20	10,75	2,53	13,48	86,52	2981
Todolella	4,41	27,49	6,94	38,84	61,16	198
Vallibona	0,40	14,11	2,42	16,93	83,07	62
Villafranca	3,16	40,27	4,94	48,37	51,63	916
Villores	0,00	44,80	0,00	44,80	55,20	140
Zorita	5,81	47,82	3,83	57,46	42,54	189
Media Ponderada						Total
General	3,11	36,38	6,84	46,33	53,67	13008

Finalmente, cabe destacar el caso de algunos municipios donde el porcentaje de superficie mecanizable ligado al ganado vacuno es relativamente alto: Mata (24,70%), Cincorres (12,10%) y Castell de Cabres (10,48%). En estos municipios este tipo de superficie, no obstante, está constituido generalmente por tierras de cultivo abandonado.

- En cuanto a los **bancales** (Tabla 7), el grado de utilización ganadera supone un 43,02% de los de la comarca, correspondiendo el 33,70% al ganado menor y el 9,32% restante al vacuno y explotaciones mixtas. Por tanto, el 56,98% de la superficie abancalada de Alt Maestrat no solamente no se cultiva, sino que ni siquiera se pasta. Ello implica una progresiva invasión de matorral de los mismos y, en muchos casos, un evidente deterioro de los bancales por falta de conservación (Ferrer *et al.*, 1995).

La variabilidad entre municipios es también notable en este caso. Los mayores grados de aprovechamiento se dan en Herbés (67,53%), Castellfort (67,19%) y Mata (61,08%). En los tres casos es el ganado menor el que más aprovecha este recurso (40,66%, 60,91% y 55,75% respectivamente), si bien en el caso de Herbés, el porcentaje correspondiente a las explotaciones mixtas (17,30%) es también relativamente alto.

En el extremo opuesto, los siguientes municipios destacan por el poco grado de utilización ganadera de los bancales: Villores (7,04%), Pobla de Benifasar (17,14%), Rosell (17,65%), Vallibona (22,88%), Castell de Cabres (24,99%). En todos los casos se trata de municipios con cargas ganaderas muy bajas. Destacamos el caso de Pobla de Benifasar y Vallibona que, con 1.864 y 1.466 ha de bancales, respectivamente, presentarían la necesidad urgente de un planteamiento de conservación de estas áreas. Ambos municipios, junto con Castell de Cabres (499 ha de bancales) presentan además los mayores índices de desdoblamiento de toda la comarca.

Cabría destacar también el caso de Herbés, cuyos bancales son explotados con una relativa intensidad por vacuno (9,57%) y explotaciones mixtas (17,30%). En Vallibona, Cincorres y Morella, la explotación de bancales por vacuno tiene también una relativa importancia (7,77%, 7,45% y 6,46% respectivamente).

- En lo que a los **pastos** se refiere (Tabla 8), el aprovechamiento ganadero sólo alcanza al 31,77% de estas superficies en la comarca, correspondiendo el 24,82% a la acción del ganado menor y el 6,95% al vacuno y las explotaciones mixtas. Por tanto, el 68,23% de los pastos de la comarca no sufren la acción del pastoreo, lo que ha dado lugar a que, en amplias zonas, la invasión de matorral sea considerable y el ganado ya no pueda entrar en ellas. El peligro de incendio también crece con esta infrautilización pastoral (Martin y Travaud, 1984).

El mayor grado de utilización de los pastos se da en los municipios de Palanques (56,98%), Olocau (54,41%), Mata (51,42%) y Todoella (48,59%). El caso de Palanques, sin embargo, no puede considerarse como significativo puesto que en este municipio só-

lo se han cartografiado 65 ha como pastos. Dentro de estos porcentajes, la mayor atribución corresponde, como en el resto de los recursos, al ganado menor: 56,98% en Palanques (en este municipio no hay vacuno), el 48,06% en Olocau, el 39,24% en Mata y el 36,75% en Todolella.

TABLA 7

Porcentaje del recurso "bancales" que soporta ganado en cada uno de los municipios.

Percentage of the "terraces" resource that sustains livestock in each one of the municipalities.

MUNICIPIO	VACUNO	GANADO MENOR	MIXTO	TOTAL	NO UTILIZADO	SUPERFICIE (ha) DE BANCALES
Ares	2,19	46,56	5,04	53,79	46,21	2140
Benassal	3,72	28,45	2,90	35,07	64,93	2784
Castell de Cabres	0,25	16,63	8,11	24,99	75,01	499
Castellfort	1,52	60,91	4,76	67,19	32,81	1757
Catí	0,59	41,43	3,40	45,42	54,58	1135
Cintorres	7,45	20,62	3,93	32,00	68,00	1158
Forcall	4,37	28,04	6,67	39,08	60,92	1377
Herbés	9,57	40,66	17,30	67,53	32,47	491
Mata	1,31	55,75	4,02	61,08	38,92	535
Morella	6,46	33,46	11,64	51,56	48,44	6637
Olocau	3,53	40,02	1,94	45,49	54,51	956
Palanques	0,00	39,39	0,00	39,39	60,61	243
Pobla de Benifasar	0,25	16,73	0,16	17,14	82,86	1864
Portell	0,00	42,88	0,00	42,88	57,12	1496
Rosell	0,00	17,65	0,00	17,65	82,35	884
Todolella	4,70	40,13	0,45	45,28	54,72	771
Vallibona	7,77	12,83	2,28	22,88	77,12	1466
Villafranca	4,29	34,23	5,89	44,41	55,59	2116
Villoses	0,00	7,04	0,00	7,04	92,96	89
Zorita	4,37	33,50	5,64	43,51	56,49	824
Media Ponderada						Total
General	3,87	33,70	5,45	43,02	56,98	29222

TABLA 8

Porcentaje del recurso "pastos" que soporta ganado en cada uno de los municipios.

Percentage of the "pastures" resource that sustains livestock in each one of the municipalities.

MUNICIPIO	VACUNO	GANADO MENOR	MIXTO	TOTAL	NO UTILIZADO	SUPERFICIE (ha) DE PASTOS
Ares	2,06	33,76	3,82	39,64	60,36	4456
Benassal	2,98	21,43	1,77	26,18	73,82	1668
Castell de Cabres	4,13	30,28	3,63	38,04	61,96	931
Castellfort	1,64	37,63	0,68	39,95	60,05	1404
Catí	1,90	19,86	3,47	25,23	74,77	2292
Cinctorres	3,79	8,92	0,67	13,38	86,62	449
Forcall	1,15	23,20	4,18	28,53	71,47	693
Herbés	5,04	26,64	0,77	32,45	67,55	620
Mata	1,49	39,24	10,69	51,42	48,58	353
Morella	5,93	27,40	6,26	39,59	60,41	12621
Olocau	3,34	48,06	3,01	54,41	45,59	539
Palanques	0,00	56,98	0,00	56,98	43,02	65
Pobla de Benifasar	0,59	8,05	1,08	9,72	90,28	1945
Portell	0,00	35,93	0,00	35,93	64,07	1470
Rosell	0,00	2,31	0,00	2,31	97,69	2277
Todolella	4,67	36,75	7,17	48,59	51,41	600
Vallibona	3,12	7,40	0,40	10,92	89,08	1745
Villafranca	3,17	32,26	4,78	40,21	59,79	2836
Villores	0,00	44,86	0,00	44,86	55,14	61
Zorita	0,00	9,49	0,29	9,78	90,22	1443
Media Ponderada						Total
General	3,27	24,82	3,68	31,77	68,23	38468

En el extremo opuesto, los municipios en los que el recurso pastos está menos utilizado son los siguientes: Rosell (2,31%), Pobl de Benifasar (9,72%), Zorita (9,78%), Vallibona (10,92%) y Cinctorres (13,38%). En todos ellos, las cargas ganaderas municipales son muy bajas, las menores de la comarca.

- Finalmente, con respecto a las **zonas arboladas** (Tabla 9), el porcentaje de aprovechamiento ganadero para toda la comarca es de sólo el 21,13%, del cual el 14,77% corresponde al ganado menor y el 6,36% al vacuno y explotaciones mixtas. La falta de pastoreo y limpieza en las áreas arboladas puede favorecer también el inicio y transmisión de incendios (Etienne y Thiault, 1977). Este bajo porcentaje de utilización ganadera de las zonas arboladas (el 78,87% de la superficie no soporta ganado) debe sin embargo considerarse con prudencia puesto que, en nuestra cartografía, no se han discriminado los bosques maderables de los bosques pastables y éstos sólo constituyen aproximadamente un 60%.

Así, los municipios con menor vinculación entre zonas arboladas y ganado son: Zorita (3,78%), Pobl de Benifasar (6,49%), Portell (10,35%), Castell de Cabres (10,59%), Villores (11,72%) y Vallibona (11,96%). Se trata, en todos los casos, de municipios con poca carga ganadera y en algunos, especialmente Zorita y Pobl de Benifasar, de bosques maderables.

Por el contrario, se pueden destacar otros municipios donde el ganado explota las zonas arboladas en una proporción relativamente alta: Palanques (56,97%), Ares (43,42%) y Catí (40,81%). Ares y Catí son los municipios con mayor carga ganadera de toda la comarca. El caso de Palanques, una vez más, resulta "anormal", dado que la superficie arbolada de este municipio es muy escasa, tan sólo 981 ha.

- En **términos generales**, y tal y como ha quedado implícito en los párrafos anteriores, existe una correlación positiva entre carga ganadera (expresada en UGM/km²) de los municipios y el porcentaje total de aprovechamiento de los recursos. En la Figura 6 se expresan dichas relaciones para las superficies mecanizables (se ha excluido aquí el municipio de Portell), banales, pastos y zonas arboladas respectivamente; en los dos últimos casos se ha excluido al municipio de Palanques. El mejor ajuste lo presentan las zonas arboladas.

CONCLUSIÓN FINAL

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) se muestran como un instrumento muy útil en trabajos de diagnóstico comarcal, tanto para establecer los tipos de recursos pastables que constituyen la base territorial de las explotaciones con ganado ligado a la tierra, como para cuantificar el grado de utilización ganadera de un territorio.

TABLA 9
Porcentaje del recurso "zonas arboladas" que soporta ganado en cada uno de los municipios.

Percentage of the "wooded areas" resource that sustains livestock in each one of the municipalities.

MUNICIPIO	VACUNO	GANADO MENOR	MIXTO	TOTAL	NO UTILIZADO	SUPERFICIE (ha) Z. ARBOLADAS
Ares	4,40	31,55	7,47	43,42	56,58	3572
Benassal	5,94	25,93	0,92	32,79	67,21	2995
Castell de Cabres	0,60	8,84	1,15	10,59	89,41	1239
Castellfort	2,58	11,64	1,29	15,51	84,49	2890
Catí	5,19	31,10	4,52	40,81	59,19	4833
Cinctorres	7,64	6,49	1,12	15,25	84,75	1179
Forcall	6,63	18,62	1,67	26,92	73,08	1136
Herbés	6,12	17,57	0,80	24,49	75,51	1344
Mata	5,91	9,93	3,40	19,24	80,76	478
Morella	6,51	12,41	3,63	22,55	77,45	17163
Olocau	2,37	21,49	3,94	27,80	72,20	2570
Palanques	0,00	56,97	0,00	56,97	43,03	981
Pobla de Benifasar	0,09	6,29	0,11	6,49	93,51	8633
Portell	0,00	10,35	0,00	10,35	89,65	1699
Rosell	0,00	14,54	0,00	14,54	85,46	947
Todolella	3,43	25,18	1,56	30,17	69,83	1507
Vallibona	4,90	6,41	0,65	11,96	88,04	5480
Villafranca	4,50	24,32	5,08	33,90	66,10	3232
Villores	0,00	11,72	0,00	11,72	88,28	183
Zorita	0,47	3,05	0,26	3,78	96,22	4077
Media Ponderada						Total
General	3,96	14,77	2,40	21,13	78,87	66138

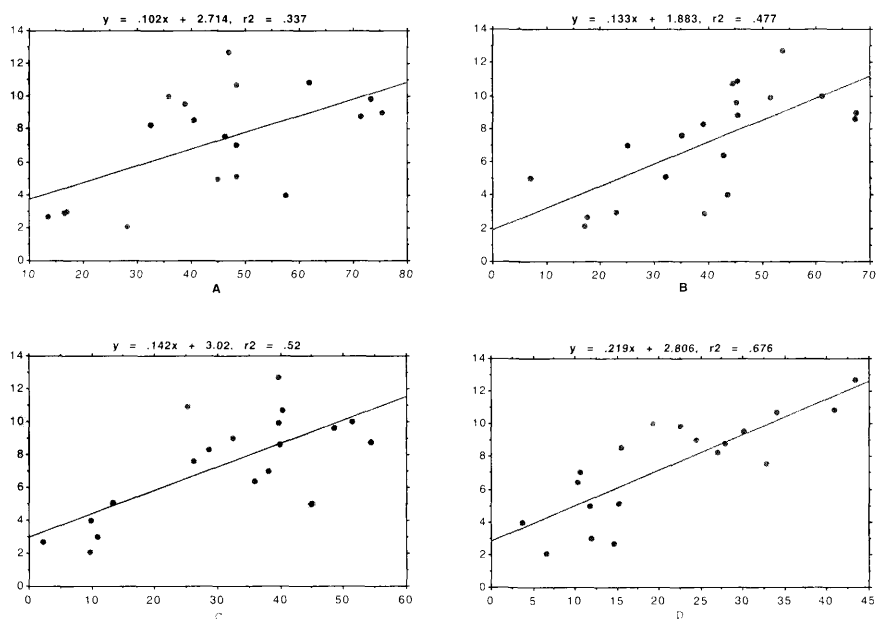


FIGURA 6

Relación entre la carga ganadera del término municipal (UGM/km²) y el porcentaje de los diferentes recursos del término (A: superficies mecanizables -excluido Portell-, B: bancales, C: pastos -excluido Palanques-, D: zonas arboladas -excluido Palanques-) que son utilizados por el ganado (Tablas 6, 7, 8 y 9). Los puntos representan los municipios.

Relationship between the stocking density of each municipality (LAU/km²) and the percentage of the different resources of each municipality (A: areas open to mechanisation-excluding Portell-, B: terraces, C: pastures-excluding Palanques-, D: wooded zones- excluding Palanques-) used by the cattle (Tables 6, 7, 8 and 9). The points represent the municipalities.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto “Valoración de pastos del Alt Maestrat (Castellón)”, financiado por la Consejería de Agricultura y Pesca de la Generalitat Valenciana y el FEOGA (1991-93).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AGENCIAS COMARCALES DE EXTENSION AGRARIA. 1992. *Censos ganaderos*.
- BOSQUE, J.. 1992. *Sistemas de Información Geográfica*. Ediciones Rialp S.A., 451 pp. Madrid.
- ETIENNE, M.; THIAULT, M., 1977. *Recherche d'un équilibre entre la forêt et le pâturage pour une meilleure prévention des incendies*. Consultation technique FAO sur les incendies de forêts en pays méditerranéens. Mecanografiado, 7 pp.
- FERRER, C.; ALCUBILLA, M^a.M.; ASCASO, J.; BROCA, A.; MAESTRO, M; OCAÑA, M.; SANCHO, V., 1993. *Valoración de pastos del Alt Maestrat (Castellón)*. Conselleria d'Agricultura i Pesca, Generalitat Valenciana. Tomo I, 371 pp., tomo II (Anexos), 237 pp.
- FERRER, C.; ASCASO, J.; MAESTRO, M; BROCA, A., 1995. Evolución de bancales no cultivados en función del grado de pastoreo, en el Maestrazgo de la Comunidad Valenciana. *Actas XXXV R.C. SEEP* (Tenerife), 197-201.
- GAMUNDI, S; SANGÜESA, C., 1991. *Guía del antiguo término de Morella*. Ayuntamiento de Morella, 454 pp.
- MARTIN, C.; TRAUDAUD, P., 1984. *Contribution de l'élevage à l'entretien des débroussailllements*. CERPAM, 18 pp.
- OBIOL, E.M., 1989. *La ganadería en el norte del País Valenciano*. Publ. del Excmo. Ayuntamiento de Castellón de la Plana. Premio de Ciencias y Técnica 1988 Ciudad de Castellón, 382 pp.
- PAZNER, M.; KIRBY, K.C.; THIES, N., 1989. *MAP II, Map processor. A Geographic Information System for the Macintosh*. Jon Wiley & Sons. USA. 2 tomos, 378 pp.
- VEITCH, N.; WEBB, N.R.; WYATT, B.K., 1995. The application of Geographic Information Systems and remotely sensed data to the conservation of heathland fragments. *Biological Conservation*, **72**(1), 91-97.

PASTURE RESOURCES, TERRITORIAL BASIS AND GRADE OF LAND USE IN
THE LIVESTOCK EXPLOTATIONS OF THE ALT MAESTRAT (CASTELLÓN-
SPAIN). APPLICATION OF THE GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS).

SUMMARY

An example of the Geographic Information Systems (GIS) application is reported to the representation and account of the pasture resources by the livestock bond to the land (areas open to mechanisation, terraces, grass-shrub pastures, wooded areas) in Alt Maestrat (Castellón-Spain). Likewise, a methodology for the construction of a stratum of livestock density's information is reported, which allows to establish the territorial basis and weight of the different resources in the annual feeding of the several kinds of livestock (ovine-bovine) as well as the grade of land use.

Key words: GIS, grass cartography, stocking density, land use systems.