

VALORACION ECONOMICA DE LOS "PASTOS DE PUERTO" INTEGRADOS EN UN SISTEMA PRODUCTIVO

Manuel OCAÑA GARCIA¹

RESUMEN.—Se estudian los métodos convencionales de valoración de pastos de puerto, preparados a partir de la composición alimenticia o de la capacidad de almacenamiento por unidad de superficie, todo ello como continuación a los ensayos previos para la mejora de los pastos del Pirineo central. Dichos métodos se comparan con el análisis de los pastos integrados en un sistema agrario regional, gracias a un modelo de Programación lineal preparado al efecto.

SUMMARY.—As a continuation of the essays made on the development of the Central Pyrenees pastures (Spain), a survey of the conventional methods of evaluation of the pastures based on the feed composition or on the stocking capacity per unit area is being made, comparing them to the analysis of the pastures integrated in a regional agricultural system, using a Linear programming model with this purpose constructed.

INTRODUCCIÓN

La valoración económica de los "pastos de puerto" como recurso alimentario para el ganado no puede realizarse rigurosamente mediante los métodos habituales para otros recursos, basados en la determinación de la composición bromatológica de los mismos, su coste y el precio de mercado. Estos pastos presentan tres circunstancias que los singularizan y obligan a utilizar métodos que permitan cuantificar su valor económico dentro del proceso productivo real al que se encuentran indisolublemente unidos.

En primer lugar, los pastos de puerto constituyen el eje fundamental sobre el que gravitan los diversos tipos de explotación del sistema aquí denominado "Valle-Puerto", a su vez pieza esencial del desarrollo económico tradicional de estas zonas de montaña. Por otra parte, estos recursos no son objeto de comercialización y no pueden entrar en relación con otros recursos sustitutivos o complementarios para la alimentación del ganado; en consecuencia, no poseen un precio de mercado resultante de la acción conjunta de la oferta y la demanda. Finalmente, los pastos tienen considerablemente restrin-

¹ Instituto de Economía y Producciones Ganaderas del Ebro (C.S.I.C.). Fac. de Veterinaria. Univ. de Zaragoza. C/. Miguel Servet, 177. 50013 ZARAGOZA.

gidas sus opciones de uso: o se utilizan como alimento por el ganado, allí donde se producen, o se pierden.

Desde hace casi veinte años, el "Instituto de Economía y Producciones Ganaderas del Ebro" (C.S.I.C.-Universidad de Zaragoza) viene dedicando buena parte de su actividad investigadora al estudio de la ganadería y de los recursos alimentarios ganaderos del Pirineo Central. En esta línea de trabajo se realizó un estudio de síntesis de las posibilidades técnico-económicas de desarrollo de esta zona de montaña, orientado especialmente a realizar un ensayo de planificación y a poder establecer las bases que permitieran sustituir los métodos de explotación tradicionales, basados en la trashumancia ganadera, por otros más adaptados a las circunstancias económicas y sociales del final de siglo (OCAÑA, 1978).

En este tipo de estudios, hay que atender a múltiples aspectos, dada la complejidad del ecosistema en que se desenvuelven; uno de ellos consiste en analizar la economicidad de los métodos de explotación, para lo que resulta fundamental determinar con métodos objetivos el valor económico de los pastos.

Aunque los datos técnicos se han considerado invariados, en el presente trabajo se estudian los aspectos cuantitativos de esta valoración económica, actualizados los datos al año 1985 (un decenio después del trabajo a que nos hemos referido), lo cual nos permite establecer los efectos que han podido producir las modificaciones habidas en los precios sobre los resultados económicos obtenidos.

PLANTEAMIENTO

Los datos de partida y objetivos del trabajo son los siguientes:

- Se consideran los valles de Tena y Canfranc como una unidad de gestión, bajo una sola decisión, formando un sistema económico denominado aquí "sistema Valle-Puerto".
- Se programa aprovechar totalmente la producción máxima obtenible de los pastos de puerto y el heno producido en los fondos de valle, permitiendo la utilización de recursos de fuera del sistema sin limitación. En consecuencia, los factores de producción considerados han sido:
 1. Pastos de puerto, constituidos por las comunidades de *Festucetum-Trifolietum thalii*, *Lolieto-Cynosuretum*, *Festucion scopariae*, *Nardion "dulce"*, *Nardion "agrio"*, *Hieraciato-Festucetum spadiceae* y *Festucetum eskiae*.

Los pastos son agrupados bajo las denominaciones: VOE (pastos que, por su composición y características, pueden ser explotados indistintamente por ganado vacuno, ovino o equino); OE (de aprovechamiento prioritario con ovino o equino); E (para ganado equino).

2. Heno de valle.
3. Recursos de fuera del sistema (soja, cebada, centeno, maíz grano, avena, heno de alfalfa, paja de trigo y heno de prado).
4. Mano de obra propia del sistema, diferenciada en mano de obra de verano y de invierno.

² Las características técnicas, composición, etc. de los factores de producción y de los productos obtenidos están especificados en la publicación citada de 1978.

5. Se establece el supuesto de que no existe limitación en la disponibilidad de capital circulante, es decir, la suma de todos los gastos realizados en un ciclo productivo anual.
6. Los distintos tipos de explotación o especulaciones ganaderas que se han tenido en cuenta han sido:

V₁ = Sistema de explotación actual, con base en la raza Parda Alpina, más o menos pura; estabulados en invierno, suben a puerto en verano en vacadas de unos 200 animales; partos agrupados en marzo, con el supuesto de que las crías se venden antes de subir a puerto; ordeño manual.

V₂ = Sistema similar al anterior; con un 20% de partos tempranos, con terneros que se venden antes de subir a puerto y el resto a la bajada (setiembre-noviembre).

V₃ = Se adelantan los partos y se concentran en el mes de diciembre; venta de terneros a los cinco meses y adopción de nuevo ternero al subir a puerto.

V₄ = Destete de terneros tras tomar los calostros y lactancia artificial. Ordeño mecánico y subida a puerto un mes más tarde. Adopción de nuevo ternero.

V₅ = No se realiza ordeño; la vaca cría dos terneros, que se venden a los cinco meses, y adopta otro, que se vende a la bajada de puerto.

V₆ = Cruce Parda Alpina x Frisona. Lactancia artificial y venta del ternero a los cinco meses. Adopción de otro que se venderá a la bajada de puerto. Ordeño mecánico.

V₇ = Cruce Charolés x Parda Alpina. Lactancia artificial y venta a los cinco meses, con adopción de un ternero Pardo vendido postpuerto.

V₈ = Cruce en doble etapa (Parda Alpina x Frisona y F₁ x Charolés). Lactancia artificial, venta del ternero y adopción de otro. Ordeño mecánico.

O₁ = Explotación de ganado ovino de razas Churra Tensina y Ansotana, pero sin trashumancia a Tierra Baja; cubrición base en junio-julio y segunda (30%) en diciembre.

O₂ = Método de explotación intensivo, invernada en aprisco y utilización de tratamientos hormonales, con cruzamiento industrial con razas de aptitud cárnica.

O₃ = Explotación tradicional, Churra Tensina y Ansotana, con trashumancia a Tierra Baja; cubrición en puerto y partos a partir de diciembre.

O₄ = Producción lechera a base de Churra Castellana y Lacha por cruce de absorción sobre Churra Tensina; con una sola cubrición (junio-agosto) y ordeño de principio de año a abril-mayo; subida a puerto.

E = Explotación de ganado equino utilizando como base la raza Burguete; cubrición en mayo; partos hacia abril, y cebo del potro a la bajada de puerto.

METODOLOGÍA

Se ha utilizado en este caso la Programación Lineal (P. L.) –como método de investigación operativa que permite *optimizar* una función lineal sometida a restricciones

también lineales—, que no es necesario describir, ya que en la actualidad se ha impuesto como método de rutina en los análisis económicos de los procesos productivos.

Los modelos de Programación paramétrica y dinámica empleados, así como los nuevos algoritmos de Programación por "metas" o P. multiobjetivo que están desarrollándose en el momento presente³, no generan en la situación concreta objeto de estudio en este trabajo mayor información que la conseguida mediante P. L. En el primer caso, debido a que los parámetros que utilizamos en los diversos planteamientos están definidos de una forma muy restrictiva. En el segundo caso porque, en cualquier forma, su aplicación exige tener soluciones previas cuantificadas (tal y como se obtienen mediante el empleo de P. L.) para poder establecer los distintos objetivos que se desea conseguir, así como su orden de prioridad, y para el nivel de precisión que nosotros necesitábamos eran suficientes los resultados obtenidos como primera aproximación, ya que la meta fundamental y la prioridad absoluta en esta investigación estaba predeterminada al óptimo de utilización de los Pastos de Puerto.

En consecuencia, la función objetivo que se ha tratado de maximizar ha sido la del Beneficio Bruto Ganadero (B. B.), que se obtiene de la diferencia entre el Producto Bruto y el Capital Circulante (C. C.) con el fin de obtener el óptimo ganadero del sistema Valle-Puerto.

Las restricciones consideradas para los cuatro planteamientos se han referido a la máxima disponibilidad de Unidades Alimentarias (U. A.) y Proteína digestible (P. D.) aportada por los distintos tipos de pastos dentro del sistema, así como a la disponibilidad de heno de valle para la invernada, con estos límites (referidos al planteamiento A).

Pastos VOE	U. A.	$\leq 13.488.541$
	P. D.	$\leq 2.201.540$
Pastos OE	U. A.	$\leq 1.763.638$
	P. D.	≤ 242.743
Pastos E	U. A.	$\leq 5.779.326$
	P. D.	≤ 823.688
Disponibilidad de heno de valle		$\leq 21.530 \text{ Tm.}$

- Las vacas de los tipos V_5 , V_6 , V_7 y V_8 se han limitado a 600 cabezas, y las ovejas O_4 , a 2.000.
- El planteamiento B se diferencia del A únicamente en la disponibilidad de heno de valle, que se eleva a 25.691 Tm. (incremento obtenido mediante abonado). Es la misma variación existente entre el planteamiento C y el D.
- El planteamiento C considera la posibilidad de utilizar parte de la producción de pasto de puerto, transfiriéndola a la alimentación de invernada: un máximo de 1.705 Tm. de heno de *Festucetum eskiae* (FSCK) y 2.441 Tm. de *Nardion* agrio (NDA).

³ Ver bibliografía, especialmente C. ROMERO.

RESULTADOS

Los más relevantes vienen expresados en la tabla siguiente:

ESPECULACIONES	PLANTEAMIENTOS			
	A	B	C	D
Vacas V ₄ (VOE)	16.081	16.081	12.018	12.018
Vacas V ₈ (VOE)	600	600	600	600
Ovejas O ₃ (OE)	8.763	8.763	8.631	8.631
Ovejas C ₄ (OE)	2.000	2.000	2.000	2.000
Yeguas E (E)	4.098	4.098	3.474	3.474
BENEFICIO BRUTO (10 ⁶ pts.)	1.628	1.642	1.304	1.321
ÍNDICE B. B./C. C.	0,987	1,005	1,06	1,09
RECURSOS EMPLEADOS				
Pastos VOE (vacuno/has)	9.752	9.752	9.752	9.752
Pastos OE (ovino)	1.601	1.601	1.601	1.601
Pastos E (equino)	2.691	2.691	2.281	2.281
Heno de valle (Tm.)	21.530	25.691	21.530	25.691
Paja	7.902	5.152	—	—
Heno de prado	48	35	—	—
Soja	395	395	300	300
Cereales (cebada, centeno)	36.603	35.465	25.850	23.923
Heno NDA Tm.	—	—	2.441	2.441
Heno FSCK	—	—	1.705	1.705
Mano de obra verano	191	193	174	182
	(U.T.H.)			
Mano de obra invierno	1.008	1.008	774	774
	(U.T.H.)			
Capital circulante (10 ⁶)	1.649	1.634	1.226	1.209
VALOR DE LAS RESTRICCIONES (pts.)				
U. A. VOE	104	104	108,4	108,4
P. D. VOE (exc. %)	42,6	42,6	56,6	56,6
U. A. OE	29,4	29,4	29,4	29,4
P. D. OE (exc. %)	46,8	46,8	47,5	47,5
U. A. E	2,7	2,7	5,6	5,6
P. D. E (exc. %)	33,6	33,6	33,6	33,6
Heno de valle	6.201	5.763	3.938	3.938
Heno NDA	—	—	1.734	1.734
Heno FSCK	—	—	3.470	3.470
Vacas V ₅ , V ₆ , V ₇ , V ₈	38.584	38.629	38.141	38.141
Ovejas O ₄	771	771	796	796

CONCLUSIONES

1. El óptimo económico se obtiene en cada caso con cargas ganaderas progresivamente menores, conforme se va reduciendo la magnitud del factor limitante fundamental de la utilización de los recursos pastorales (disponibilidad de alimentación de volumen para la invernada), al contrario de lo que podría deducirse de un análisis del sistema por sectores y de lo que ha sido tendencia tradicional de los ganaderos de la zona (el "hambre de ganado", homóloga del "hambre de tierra" típica de los agricultores de tierra baja).
2. El beneficio bruto óptimo también desciende en magnitud, pero aumenta la relación B.B./capital circulante; ello indica que conforme se reduce el impacto del factor limitante "recursos de invernada" en la economicidad del sistema, aumenta la productividad, aunque la producción global sea menor.
3. La paja, el heno de prado y parte de los cereales-pienso que se emplean para *optimizar* la alimentación durante la invernada son eliminados o reducidos considerablemente su utilización, si se permite el uso de forrajes producidos dentro del sistema, como se da en el supuesto de transferir parte de la producción de pastos estivales a su consumo durante la invernada.
4. Las diferencias de precios –tanto de recursos como de productos ganaderos– que se han originado entre los dos períodos considerados (1975-1985) no han modificado sensiblemente las soluciones óptimas obtenidas, lo que indica claramente que el sistema productivo estudiado (Valle-Puerto) se halla condicionado en gran manera por sus parámetros técnicos y ecológicos y apenas por las relaciones económicas del tipo factor-producto.
5. Los recursos externos al sistema considerado (soja, cebada, centeno, maíz, avena, heno de alfalfa, paja de trigo y heno de prado) se utilizan fundamentalmente para la alimentación de las crías (soja y cereales pienso). Pero cuando se hacen competir entre sí para la alimentación de la invernada, los cereales (centeno y cebada) desplazan a los alimentos groseros de utilización tradicional como alimentos de volumen de los animales adultos durante el invierno. Sin embargo, considerando los *shad prices* del heno de prado y, sobre todo, de la alfalfa comerciales (que representan entre el -3,6% y el -10% de sus precios de mercado), podemos confirmar la validez de una de las conclusiones más importantes de esta serie de estudios sobre los recursos pastorales del Pirineo: la necesidad de incluir en el *sistema* la producción de recursos groseros para la alimentación durante la invernada.
6. La mano de obra necesaria para obtener un Beneficio Bruto óptimo en el sistema es muy reducida (alrededor de 200 UTH en verano y unas 1.000 UTH en invierno), lo que indica que existe la posibilidad de liberar trabajo que tradicionalmente ha significado un paro encubierto, orientándolo al turismo o a otras actividades.
7. El valor que, para obtener el máximo Beneficio Bruto, poseen los recursos limitados de utilización en el sistema queda expresado en la tabla. De su análisis pueden extraerse las siguientes conclusiones, que vienen a caracterizar, por su magnitud y su importancia relativa, el funcionamiento del sistema como proceso productivo.
 - La limitación más importante para conseguir ampliar el valor máximo de la función estudiada está constituida por la disponibilidad de heno de valle para la invernada. Por cada Tm. adicional disponible se incrementaría el Beneficio Bruto entre 6.201 y 3.938 pts., según el planteamiento (A a D) considerado.
 - En segundo lugar, existiría la posibilidad de transferir parte de la producción de pastos de puerto para su uso en la alimentación del ganado en la invernada.

Por cada Tm. de pasto de *Festucetum eskiae* o de *Nardion* agrio transferido, se incrementaría el B. B. en 3.470 y 1.734 pts. respectivamente.

- La disponibilidad de pasto de puerto constituye el eje productivo (y económico) del sistema. Cada U. A. de pastos VOE adicional disponible permitiría incrementar el B. B. en 108 pts.; en 29 pts. si se trata de una U. A. de pastos OE, y 5,6 para los pastos E, lo que viene a representar un incremento (aproximado) de 125.000 pts. por ha en los pastos VOE; de 35.000 en los OE, y de 7.500 en los E.
- La composición de la hierba está descompensada en relación con las necesidades alimentarias de los animales, de tal forma que una gran cantidad de proteína bruta no es aprovechada, dado el carácter limitante que posee la disponibilidad de U. A. utilizable en el sistema de explotación intrínseco al pastoreo: entre un 50 y un 30% de la P. B. disponible es desaprovechada.
- El número de vacas de los tipos V_5 , V_6 , V_7 y V_8 es limitado a 600 por las razones técnicas expuestas en los planteamientos. Asimismo, las ovejas del tipo O_4 quedan restringidas a un máximo de 2.000. Ahora bien, si se permitiera la utilización de estos tipos de ganado, el B. B. se incrementaría en más de 38.000 pts. por cada cabeza de vacuno, y en cerca de 800 por cada oveja adicional, sobre las especificadas.
- Dada la situación de precios del período considerado (1985), tanto de los factores de producción como de los productos, la dinámica empresarial favorece el incremento del ganado vacuno y la estabilización o el descenso del número de ovejas, a no ser que se optase, en este último caso, por sustituir las especulaciones tradicionales por otras de ovino lechero, o bien (como está sucediendo a consecuencia de nuestra incorporación al Mercado Común Europeo) que la política económica del país penalice las producciones vacunas de carne o leche.
- Como conclusión específica de la investigación programada en este trabajo, consideramos la metodología empleada como eficaz y contrastada ante el objetivo de valorar económicamente los pastos de puerto y, en general, los factores de producción que no pueden ser objeto de comercialización, ligados a un sistema productivo. En el análisis aquí realizado, ha podido determinarse que el coste soportable (coste de oportunidad) para conseguir el óptimo económico de aprovechamiento del sistema oscilaría para el heno de valle entre 11.781 y 9.918 pts. la Tm., según los distintos planteamientos, y entre 6.224 y 7.640 pts. la Tm. de pasto de *Nardion* agrio y de *Festucetum eskiae*, respectivamente.

BIBLIOGRAFÍA

- ATTONATY, J. (1968). Les difficultés de l'analyse économique des productions fourragères. *Fourrages*, 21.
- DAVIES, W. (1968). L'amélioration des prairies et son aspect économique. *Fourrages*, 34.
- MARTÍNEZ, S. & GARCÍA DORY, M.A. (1987). Posibilidades actuales de la ganadería extensiva en las zonas de montaña. In: *Estudios sobre la montaña. Jornadas en Riaño*. URZ, León.

- OCAÑA, M. (1963). Programmation linéaire et appréciation économique des prairies. *Fou-rrages*, 16.
- OCAÑA, M. & SÁEZ, A. (1975). *Establishment of a model of linear programming for the use of mountain pass pasture*. European Grassland Federation Congress. Madrid.
- OCAÑA, M. (1978). *Ensayo de planificación ganadera en Aragón*. Institución "Fernando el Católico" (C.S.I.C.). Zaragoza.
- ROMERO, C. & REHMAN, T. (1984). Planificación agraria en contextos de metas múltiples: un análisis expositivo. *Agricultura y Sociedad*, 33.