

DERECHOS DE USO DE PASTIZALES: APLICACIÓN A LA VERANADA DE MONTAÑA DE LA LAGUNA DEL MAULE (CHILE)

PROPERTY RIGHTS FOR GRAZING: STUDY CASE FROM SUMMER GRAZING IN
LAGUNA DEL MAULE (CHILE)

Cosío González, F.¹, V. Domenech García², A. García Martínez², J.J. Rodríguez Alcaide²,
J. Martos Peinado² y F. Peña Blanco²

¹Departamento de Producción Animal. Universidad Católica de Valparaíso. Chile.

²Departamento de Producción Animal. Universidad de Córdoba. Avda. Medina Azahara 9. 14005 Córdoba. España.

PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Pastoreo. Valoración contingente.

ADDITIONAL KEYWORDS

Grazing. Market value.

RESUMEN

Se encuesta a ganaderos trashumantes que aprovechan pastos estivales de la Montaña del Maule, para intentar regular su uso ante el deterioro de los mismos por exceso de carga ganadera. Se aplica el método de valoración contingente para simular el establecimiento de derechos de uso de estos pastizales. El resultado de los tres sistemas de funcionamiento que se analizan es el siguiente:

a) Sistema actual, sin contingentación, con dos ganadores a corto: ganaderos y administración, situación que se modifica a largo plazo.

b) Sistema de cuotas y contingentación en subastas por lotes, con lo que se defiende y mantiene la sostenibilidad del ecosistema, aunque el coste pagado no es equidistributivo ni es el más eficiente.

c) Sistema contingente con mercado de derechos, que es el más eficiente y en el que a la defensa de la productividad económica se une la sustentabilidad ambiental y el óptimo social.

SUMMARY

Through contingent appraisal method, it is developed a simulation of prairies use rights in summer grazing in mountain. Three operating systems were analyzed:

a) Current system, without contingency, with two winners short-term, breeders and Administration, but changing long-term.

b) Quotas system and contingency in livestock auction by batches with what environmental sustainability is kept up and upheld, although paid cost is neither fairly distributed, nor is the most efficient, and

c) Contingent system with rights market, the most efficient and with which economic productivity, environmental sustainability and social optimum are kept up.

INTRODUCCIÓN

Los pastizales de los valles interio-

Arch. Zootec. 48: 383-394. 1999.

res y colinas costeras de las Regiones de Coquimbo, Valparaíso y Maule tienen poca calidad nutritiva y además su disponibilidad a partir de primavera es escasa por lo que los ganaderos realizan trashumancia a los pastos estivales (Veranada de Montaña) de la Cordillera de los Andes, Chile. Sin embargo, el libre acceso a estos pastos ha provocado su sobrepastoreo y una severa desertificación (Contreras, Gastó y Cosío, 1986). Para evitar este deterioro se pretende restringir el acceso del ganado a los pastos, adecuando la carga ganadera a la capacidad sustentadora de la Veranada estudiada por Gana (1988), Montt (1989) y Cosío (1999), y así mediante el método de la valoración contingente simular el establecimiento de un mercado de derechos de pastoreo que regule el acceso a la Veranada.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la finca Lo Aguirre (13235 ha), ubicada en la Cordillera de los Andes (36°58' L.S.-70°34' L.S.), que corresponde a una típica finca de aprovechamiento estival (veranada).

La capacidad sustentadora anual (CS) (Gastó, 1991; Fernández, 1995) de la finca es de 13,3 ha por unidad animal (ha/UA), mientras que la CS mensual es de 3,3 ha/UA teniendo en cuenta que los pastos sólo se aprovechan en verano (75 a 120 días). En el supuesto que la capacidad sustentadora se iguale a la carga animal (CS=CA), en un año normal podrían entrar 988 UA en tanto que en un año bueno (CS=1,2 CA) lo podrían hacer 1186

UA. En el caso de años malos la CS bajaría a 790 UA/año (0,8 CA) o a 593 UA (0,6 CA) en años muy malos. La carga mensual sería de 2,7; 3,35; 4,1 y 5,58 ha/UA mes para años: muy bueno, normal, malo o muy malo, respectivamente (Cosío, 1999). El ganado que aprovecha estos pastos es muy heterogéneo. Normalmente está integrado por rebaños de pequeños ruminantes, acompañados por ganado vacuno y equinos.

Para el establecimiento de un mercado de derechos de pastoreo (Hanley y Folmer, 1998) es necesario determinar la Cuenta de Pérdidas y Ganancias, el margen por explotación y normalizar las existencias ganaderas de cada explotación en unidades animales siguiendo los criterios del Servicio Agrícola y Ganadero de Chile. Estos datos se han obtenido a partir de una encuesta realizada a los ganaderos trashumantes de la Veranada de Montaña. Dicha encuesta consta de dos partes. Las respuestas correspondientes a las preguntas de la primera parte que se refieren a tamaño del rebaño y precios pagados por diferentes conceptos de la cuenta de Pérdidas y Ganancias se recogen en la **tabla I**. En dicha tabla, se observa la variabilidad de los costes unitarios en lo referente a mano de obra, transporte y canon de uso de pastos. El canon de entrada, que se estipula por unidad animal es de US\$10 por UA; no obstante al calcularlo en función del número de UA reales fluctúa desde US\$ 5,53 a US\$ 12,75.

Al relacionar los costes unitarios con la dimensión del hato (**tabla I** y **figura 1**) se observa la existencia de economías de escala. Así, los costes unitarios son elevados en las explota-

DERECHOS DE USO DE PASTIZALES

Tabla I. Indicadores económicos de trashumantes. (Economic figures for trashumantes).

Número de ganadero	Tamaño del ható (UA)	Canon (US\$/UA)	Transportes (US\$/UA)	Mano de obra (US\$/UA)	Costes unitarios (US\$/UA)	Margen (US\$/UA)
1	125	8,03	17,02	10,31	35,26	27
2	790	8,71	9,88	3,23	21,87	103
3	349	7,56	9,81	3,65	21,03	54
4	20	12,75	0	31,9	44,65	2
5	107	8,9	15,02	11,92	35,85	42
6	43	5,53	13,11	14,83	33,48	14
7	197	9,89	12,96	9,79	32,57	138

ciones de escasa dimensión (US\$ 32-35) y disminuyen a medida que se incrementa la dimensión (US\$ 21).

La segunda parte de la encuesta consiste en un juego de ofertas completo con respuestas sí o no. La pregunta 1 arranca cuestionando si se pagarían 5000 US\$ por 75 días de veranada. Según sea la respuesta se pregunta por 7500 US\$ o por 2500 US\$, por entrar a pastar durante 75 días. El juego termina cuando se encuentra la apuesta definitiva del gana-

dero. El esquema de la encuesta es el que se refleja en la **figura 2** y los resultados de la misma aparecen en las **tablas II y III**.

Con estos resultados es posible derivar la curva de precios que estarían dispuestos a pagar por entrar a los pastos de verano. Se observa (**tabla III**) que de los siete ganaderos que acceden a la veranada, uno no pagaría más de US\$ 2,66, cuando el canon normal por vacuno mayor (UA) oscila entre US\$ 8 y US\$ 10, en tanto que la mayoría (tres ganaderos) sitúan su voluntad de pagar en US\$ 12,23. En el caso extremo un ganadero llegaría a pagar US\$ 16,49. En definitiva, todos excepto uno, estarían dispuestos a pagar más que lo que cobra la Administración (**tabla III**).

Con los datos tabulados se puede representar la curva de preferencias de acceso a la veranada, mediante el número acumulado de ganaderos en la abscisa y el precio del canon dispuesto a pagar en la ordenada (**figura 3**). Esta curva se puede interpretar en términos genéricos como la trayectoria de negociación de los futuros derechos entre compradores y vendedores, de

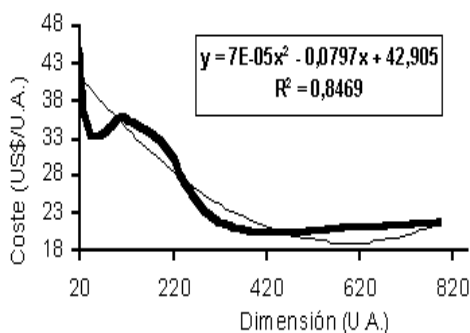


Figura 1. Relación entre el coste y la dimensión de la empresa. (Scale economics for herd size).

Tabla II. Precios dispuestos a pagar por los ganaderos de la Veranada de Maule. (Prices livestock farmers willing to pay for grazing).

Ganaderos	Preguntas (pesos)							
	1 5000	2 7500	3 10000	4 6500	5 2500	6 3750	7 1250	8 8000
1	Si	No	-	No	-	-	-	-
2	Si	Si	No	-	-	-	-	No
3	Si	No	-	Si	-	-	-	-
4	Si	No	-	Si	-	-	-	-
5	Si	No	-	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	No	-	No	-
7	Si	No	-	No	-	-	-	-

modo que algunos estarían dispuestos a pagar altos precios por cabeza de ganado, en caso de restricción de acceso. Incluso, en años de sequía, uno de los encuestados manifestó verbalmente que estaría dispuesto a pagar hasta US\$ 30. De acuerdo con la hipótesis inicial se verifica que existe un amplio rango de preferencias para generar un mercado de derechos.

pagado el canon de entrada espera obtener en el periodo de la veranada (75 a 120 días, según sea el año seco o húmedo) una ganancia de peso de su ganado, además del mantenimiento del capital productivo. Esta ganancia de peso tiene una trayectoria decreciente en el tiempo, función de la oferta de pasto, de la composición de la cabaña y de la carga ganadera y, por otra parte, tiene un valor en el mercado a la salida de la veranada.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

MODELIZACIÓN DEL MERCADO DE DERECHOS
El ganadero trashumante, una vez

Si el ganadero pudiera comprar el derecho a pastar o pudiera vender derechos no utilizados y hubiese un mercado regulado para ello, teórica-

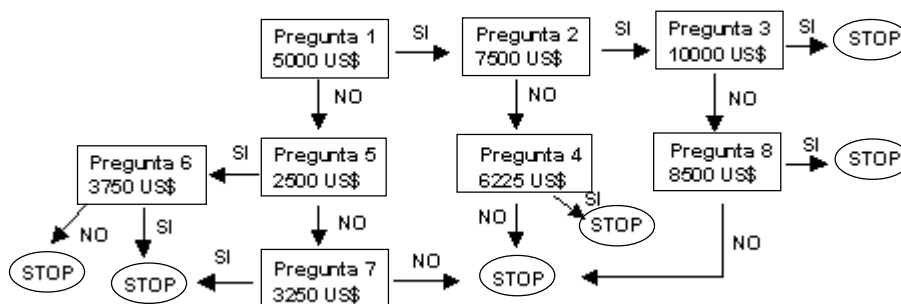


Figura 2. Esquema de la segunda parte de la encuesta dirigida a los ganaderos trashumantes de la montaña del Maule. (Questions tree submitted to livestock farmer).

DERECHOS DE USO DE PASTIZALES

Tabla III. Valoración contingente de ganaderos de la Veranada del Maule. (Contingent valuation from farmers).

Rangos dispuestos a pagar US\$	Número de ganaderos	Marca de clase
< 5,32	1	2,66
10,64 - 13,83	3	12,23
13,83 - 15,96	2	14,89
15,96 - 17,02	1	16,49

(*) Media; 12,23; Desviación standar 4,54.

mente, supuesta la misma posición ante el riesgo de cada ganadero, simetría de información de mercados y de funciones de utilidad, se podría encontrar el precio del derecho a transacciones, de acuerdo con el siguiente proceso. La función de beneficio del ganadero es: $B = I - C$

El beneficio de la veranada (B) es el resultado de detraer a los ingresos por ventas de la reposición (I) los costes de la veranada (C) representados fundamentalmente por los cánones

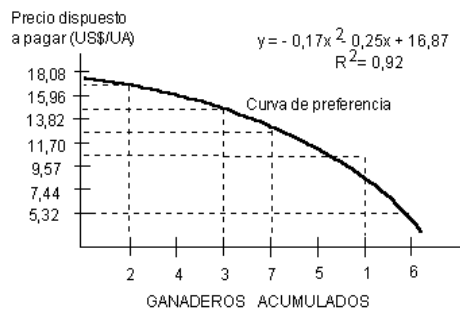


Figura 3. Curvas de preferencias de los ganaderos. (Preference price willing to pay curve).

nes y la alimentación del trashumante. Con esta información disponible el ganadero puede tomar tres decisiones estratégicas (E): Vender sus derechos de uso de pastizales; Comprar derechos de uso a otro ganadero o al gobierno; Ni comprar ni vender derechos.

Las jugadas o estrategias de cada ganadero serán las siguientes:

1. Caso del ganadero vendedor (**figura 4**).

E_0 ; no vender derechos y su beneficio lo constituye el segmento CB (TC-BT).

E_1 ; vender derechos, lo que indica que en esta opción deberá: Recuperar el pago de canon ya satisfecho (BT); Tener conciencia de que renuncia a la ganancia esperada CB, pues tendría que salir de la veranada, a no ser que vendiera derechos excedentes no usados. Por lo que deberá no sólo recuperar BT sino también teóricamente CB con un premium adicional x, de modo que el equilibrio teórico vendría dado por: $BT + x \geq CB + BT$

Siendo x el premium que quiere recibir el vendedor, es decir, la recuperación del canon pagado y el premium debe ser igual o mayor que el lucro cesante bruto, de modo que $x \geq CB$

2. Caso del ganadero comprador:

E_0 ; no comprar derechos. En este caso no incurre en ningún coste ni beneficio a no ser que dispusiese de ganado pastante, sin posibilidad de acceso al pasto, y tuviese que reducir su cabaña.

E_1 ; comprar derechos, lo que indica que con esta opción ganará, si

$$TC - BT - x \geq 0$$

es decir que $TC - BT \geq x$; $CB \geq x$

Solución del juego:

El juego no estaría nunca en equilibrio, bajo el supuesto de simetría de los jugadores ante el riesgo, el mercado y utilidad de cada jugador dado que:

- Para el vendedor $x \geq CB$; es decir, el precio del derecho debería ser mayor que CB.

- Para el comprador $x \leq CB$; es decir, el precio del derecho debería ser inferior a CB.

Sin embargo, dado que la adversión al riesgo, las preferencias, la dimensión del rebaño de cada ganadero son diferentes entre sí, es posible encontrar una solución x que satisfaga a ambos, si además la información y manejo del mercado fuera diferente para ambos jugadores.

DESARROLLO DE UN MODELO SIMPLIFICADO DE SIMULACIÓN DEL MERCADO DE DERECHOS

Estipulaciones y restricciones del juego

1ª. Se trata de simular el juego con tres jugadores ganaderos que tienen reconocidos derechos históricos en 1998.

2ª. Durante la veranada actual 1998-1999, año de extrema sequía en el país, no se permitirá el acceso a Lo Aguirre a más de 593 UA, durante un periodo de 120 días.

3ª. En reconocimiento de los anteriores derechos históricos, los permisos de acceso se distribuyen equiproportionalmente a tales derechos históricos.

4ª. Como consecuencia de la distribución equiproportional, la posición de cada jugador en el juego es la que aparece en la **tabla IV**.

5ª. La ganancia esperada por cada ganadero, de haber introducido toda su

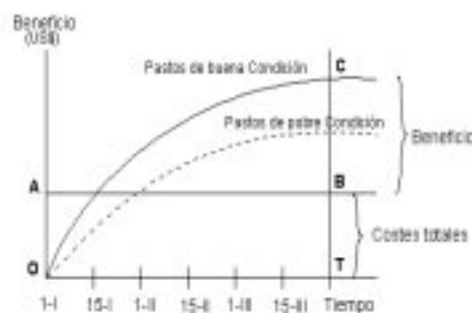


Figura 4. Beneficio por pastoreo de la Veranada de Montaña del Maule. (Grazing profit model).

cabaña sin restricciones, es la que aparece en la **tabla V**.

6ª. Para simplificar el juego se autoriza la venta entre los tres jugadores de todos o parte de los derechos asignados o permisos de acceso a la veranada, bajo la supervisión de la autoridad reguladora del mercado.

Diseño de estrategias

1. Las tres estrategias, que todos y cada uno de los jugadores pueden diseñar son:

E₁. No vender ni comprar derechos (el ganadero podrá vender el ganado sobrante o mantenerlo en el valle).

E₂. No vender derechos y adquirir otros hasta hacer trashumar toda la cabaña.

E₃. Ceder sus actuales derechos por un año, sin renunciar a entrar el año próximo.

2. La ejecución de cada ejemplo tiene un resultado diferente para cada ganadero i , de modo que se puede diseñar la siguiente matriz de estrategias posibles, con los datos conocidos y supuesto el juego para un año. En el

DERECHOS DE USO DE PASTIZALES

Tabla IV. Derechos de uso accesibles y no accesibles. (Accessibility property rights).

	Derechos históricos (UA)	Asignación de derechos (UA)	Derechos no accesibles (UA)
Ganadero			
1 (a)	125	66	59
7 (b)	197	105	92
2 (c)	790	422	368
Total	1112	593	519

(a), (b), (c)= jugadores

juego real se pueden arrendar derechos durante cinco años o vender a la reserva sus permisos, con opción de recompra futura.

Interpretación de la matriz de estrategias (Scot y Fernández, 1998).

1. Las estrategias E_{i1} , de la columna 1, son estrategias forzadas por la regulación medioambiental en año de sequía. Sería el lucro cesante de cada ganadero. Asumiendo que vendieran

Tabla V. Ganancia esperada por los ganaderos sin restricciones. (Expecting profit for farmers).

	US\$/UA	Por trashumancia (US\$)
Ganadero		
1 (a)	27	3.366
7 (b)	138	27.261
2 (c)	103	81.631
Total		112.258

(a), (b), (c)= jugadores

todo su ganado, con opción de recompra al año próximo, por el máximo valor de venta más el interés ganado en el mercado de capitales, cada salida representa el coste marginal social para cada ganadero y la suma de los tres perdedores el coste marginal social total necesario para mantener la pradera. Si en años venideros no tuvieran esperanza de que aumentara la cuota global, venderían sin opción de recompra. Obsérvese que la pérdida individual es diferente, de modo que paga más quien es más eficiente por conservar equiproporcionalmente el pasto (**tabla VI**). Una medida para corregir esta salida, si no se instaura el mercado de derechos, podría ser compensar por parte del gobierno la pérdida de renta a cada ganadero, mediante un *forfait* por UA no admitida. Las pérdidas de cada ganadero (jugador) o internalización del coste marginal social son las siguientes:

Jugador a	Jugador b	Jugador c	Total
US\$1.593	US\$12.696	US\$37.904	US\$52.193

2. Estrategias no viables: E_{12} , E_{23} y E_{33} :

E_{12} : El ganadero 1 (jugador a) no podrá comprar derechos al resto de ganaderos, pues para que le fuera rentable al comprador debería pagar por cada derecho US\$ 27 - P, siendo P, el margen del derecho (US\$), dado que US\$ 27 es lo máximo que puede obtener por UA en la veranada. Ninguno estaría dispuesto a vender a US\$ 27 al jugador a, pues sus productividades de US\$ 138 y US\$ 103 por UA están muy alejadas de aquel valor.

E_{23} : El jugador b (ganadero 7) no podrá vender su derecho a US\$ 138+

Tabla VI. Salidas de la matriz de estrategias. (Pay-off for strategies).

Jugadores	Estrategias		
	E1*	E2**	E3***
a (1)	- (59 UA * US\$27) f	- (59 UA * (US\$27- P))**	+ (66 UA * (US\$27+P)) *
b (7)	- (92 UA * US\$138) f	- (92 UA * (US\$138- P))*	+ (105 UA *(US\$138+P))**
c (2)	- (368 UA* US\$103 f	- (368 UA * (US\$103-P))*	+ (422UA*(US\$103+P))**

*E1 (Ni vender ni comprar); **E2 (no vender y comprar); ***E3 (ceder derechos sólo por 1 año, sin renunciar).
f. forzados; * viables; ** no viables; () N° del ganadero

P, pues él es el más eficiente; ningún otro (ganaderos 1 y 2, jugadores a y c) podrá pagar tal demanda en la negociación.

E_{33} : No es fácil encontrar comprador para la oferta de 422 derechos a un valor de US\$ 103+P. Como máximo el jugador c podrá vender al jugador b, los 92 derechos que precisa, a un precio cercano a US\$ 103, puesto que todavía el jugador b ganará por cada UA, US\$ 138 - (US\$ 103+P). Todo dependerá del premium P, que el jugador b esté dispuesto a pagar.

3. Estrategias negociables o viables. E_{13} , E_{22} y E_{32} .

E_{13} , es una estrategia vendedora a (US\$ 27+P) el derecho, ofertando 66 derechos al mercado, pudiendo casar con las estrategias compradoras E_{22} y E_{32} . Dado que los compradores pueden ofrecer pagar (US\$ 138-P) y (US\$ 103-P) por cada derecho y demandan 92 y 368 derechos respectivamente, hay un juego de regateo suficiente para un solo vendedor y dos compradores. Como el ganadero 1 (jugador a) desconoce las ganancias por UA esperadas de los compradores el juego se salda por negociación o información asimétrica incompleta. El jugador b

está en mejor disposición de pago que el jugador c.

Resultados del juego si fuera repetitivo

1. Se conservaría la capacidad autosustentadora del pastizal en la Veranada del Maule, predio o finca Lo Aguirre.

2. Se produciría la retirada del jugador a, el menos eficiente por UA, quien sería capaz de vender con un premium P, por encima de su productividad (US\$ 27/UA) y por tanto, sería factible mejorar su posición. Si la venta se ha hecho definitiva o anual dependerá del tipo de acuerdo.

3. El jugador b si tuviera información, ofertaría hasta (US\$ 103-P) para comprar los 66 derechos ofrecidos por el jugador a y así pasar de trashumar 105 UA a trashumar 171 UA, una cifra muy cercana a su censo histórico (197 UA). El decisor es el jugador a.

4. El jugador c podría estar dispuesto a vender al jugador b los 26 derechos que necesita para trashumar toda su cabaña, pero siempre a (US\$ 103+P), de modo que ambos deberían negociar P para esos últimos 26 derechos.

5. Respecto de la situación en que no hay acceso del ganado y tampoco

DERECHOS DE USO DE PASTIZALES

cada jugador puede negociar, el mercado de derechos permite:

-Al jugador a, vendiendo 66 derechos recupera a través del premium P, el lucro cesante de 59 UA no admitidas a pastoreo. Para recuperar todo el lucro cesante debería vender sus derechos a (US\$ 27+P), siendo P= US\$ 24,13, es decir a US\$ 51,13.

-Si el jugador b, el comprador, que tenía un lucro cesante de US\$ 12.696, por no poder hacer pastar a 92 UA, obtendría una ganancia por UA de US\$ 138 - US\$ 51,13, es decir US\$ 86,87 por UA. Por consiguiente, su lucro cesante de US\$ 12.696 disminuiría en (66 UA * US\$ 86,87) US\$ 5.733,4, quedando en US\$ 6.962,6.

-Si el jugador c, estuviera dispuesto a vender al jugador b, los 26 derechos que aún precisa, debería pedir por cada uno de ellos (US\$ 103+P). La máxima cantidad a pagar por P, por parte del jugador b, sería (US\$ 138 -(US\$ 103+P)); es decir, US\$ 35 de sobrepremium; en este caso, el jugador b no podría recuperar nada del lucro cesante aún pendiente de recuperación; pero manejaría el hato completo. El jugador c recuperaría del lucro cesante una pequeña cuantía (26 * US\$ 35); es decir, US\$ 910 de los US\$ 37.904 sufridas, más 26 UA * US\$ 103; es decir, US\$ 2.678 más = US\$ 3.588. Esto hace un total de US\$ 34.316

6. Mediante la negociación en el mercado de derechos, a causa de la asimetría de productividades, hay campo para que frente al caso de imponer cuotas sin permitir mercado de derechos de los mismos, se puede optimizar las utilidades: El jugador a, no pierde nada; incluso, mejora hasta su posición

anterior a la contingentación. El jugador b (ganadero 7) mejora reduciendo en US\$ 5.733,4 su lucro cesante y el jugador c (ganadero 2) mejora escasamente. El resultado del coste marginal social es de US\$ 41.278 (**tabla VII**).

7. En la medida que aumente el número de jugadores o ganaderos con mayores asimetrías de tamaño y eficiencia, la optimización mediante negociación por parte de los más eficientes será mayor.

CONCLUSIONES

La investigación permite valorar, dentro del marco de un desarrollo sostenible y también del valor añadido generado, los resultados de someter los regímenes de pastoreo de los pastizales a tres diferentes sistemas; a saber:

El sistema tradicional actual sin control ni contingentación de la carga ganadera.

El sistema propuesto técnicamente con limitación de acceso a 593 UA en años secos y 1.186 UA en años lluviosos, bajo dos modalidades: Subasta al alza de lotes uniformes de UA, y asignación de derechos de pastoreo por censos históricos.

Para entender mejor la situación, se simplifica el modelo a un año seco, con tres ganaderos (Nº 1, 2 y 7) pretendientes al acceso, el menor, el mediano y el ganadero más grande. En cada uno de los modelos se evaluarán los beneficios de cada agente, las pérdidas si las hubiera y el efecto sobre la sustentabilidad del desarrollo de la pradera.

Tabla VII. Matriz de pérdidas. Coste marginal social. (Loss matrix).

	Jugador			Total
	a (1)	b (7)	c (2)	
Sin mercado*	1593	12696	37904	52193
Con mercado*	---	6962	34316	41278

() N° del ganadero; *(US\$)

1. SISTEMA TRADICIONAL ACTUAL SIN ASIGNACIÓN NI CONTINGENTACIÓN

Descripción:

1. Existen tres ganaderos que introducen sus UA sin limitación en total de 1.112 UA.

2. La Administración exige un canon de entrada por UA, de modo que cobrando US\$10/ UA percibirá US\$ 11.120.

3. Los ganaderos obtendrán después de cubrir todos los gastos de la veranada los resultados que aparecen en la **tabla VIII**, es decir en total US\$ 112.769.

4. La pradera, en este caso, ha sufrido una sobrecarga de 519 UA sobre las 593 UA, que debiera haber recibido, según la Capacidad Sustentadora en año seco. De seguirse con este sistema, la rentas de cada ganadero irán decreciendo progresivamente y al cabo de 5 o 6 años no podrá soportar ni siquiera la carga calculada de autosostenimiento (593 UA).

5. Por tanto, mientras el sistema tradicional persista, habrá:

Dos tipos de ganadores a corto plazo: Los ganaderos, quienes irán comprobando la caída en la curva de reposición o ganancia de peso de la cabaña y, consecuentemente, la pérdida pro-

gresiva de sus rentas, y la Administración, que percibirá US\$10 por UA hasta la desaparición de los censos.

Habrá, además, un perdedor a largo plazo: la Sociedad, al desertificarse definitivamente el ecosistema, representada por los ganaderos. A este resultado se llega porque tanto los ganaderos como la administración valoran hoy escasamente el futuro o descuentan los ingresos futuros a muy alta tasa de actualización.

2. SISTEMA PROPUESTO CON CUOTAS DE ACCESO Y CONTINGENTACIÓN

Modelo de subasta al alza por lotes subastados

1. La Administración fija la carga en 593 UA y distribuye en 59 lotes de 10 UA, que son subastados a los tres ganaderos al alza. La Administración conoce dos tipos de información de los ganaderos: Una de ellas hace referencia al rendimiento neto por UA obtenido por cada ganadero, que fluctúa entre US\$ 27 y US\$ 138. Otra, que cada ganadero cuando no se limitan los accesos está dispuesto a pagar por UA más de US\$ 8.51. Todo ello se refleja en la **tabla IX**.

Tabla VIII. Beneficio con sistema tradicional, sin contingentación. (Profit from traditional system).

Ganadero 1 (a)	US\$ 3.510
Ganadero 2 (c)	US\$ 81.390
Ganadero 7 (b)	US\$ 27.869
Total	US\$ 112.769

(a), (b), (c)= jugadores

DERECHOS DE USO DE PASTIZALES

Tabla IX. Ganancia y peaje sombra dispuesto a pagar. (Profit and property right price).

	UA	Ganancia (US\$/UA)	Canon Sombra (US\$)
Ganadero			
1 (a)	125	28	12.23
2 (c)	790	103	16.50
7 (b)	197	138	12.23

(a), (b), (c) = jugadores

La Administración fija el precio mínimo del derecho a entrar, por ejemplo, en US\$ 10 por UA y lote de 10 UA. La modalidad de la subasta es muy importante pues afectará a las decisiones y a la información necesaria para decidir.

2. La modalidad a simular es la siguiente:

Subasta al alza, con adjudicación de lotes al segundo mejor, sabiendo que ningún ganadero puede optar a un mayor número de lotes que UA tenga censados. Los resultados esperados se indican en la **tabla X**.

Si los ganaderos hacen las ofertas mínimas señaladas en su valoración contingente, el Ganadero N° 2 ofrecería por 59 lotes US\$ 16,5 por UA, en total 590 UA y se adjudicaría por US\$ 12,23/UA, el segundo mejor valor.

El coste del ganadero 2 es de US\$ 22.834, pues tendría que vender el resto de UA hasta 790; es decir 200 UA, o mantenerlas con otro manejo, fuera de la veranada, además del mayor precio que debe pagar (US\$12,23) respecto de lo que pagaba originalmente (US\$10). Los ganaderos 1 y 7, que no se adjudican los derechos, saldrían del mercado de la veranada, quienes dejan de ganar US\$ 3.366, el ganadero 1, y US\$ 27.261, el ganadero 7; es decir, su respectivo resultado bruto de la veranada. La Administración percibirá $590 \text{ UA} * \text{US\$ } 12,23 = \text{US\$ } 7.216$, frente a US\$ 11.120, con un coste para la Administración o pérdida de venta de US\$ 3.904 por veranada. El resultado total del coste marginal social de este modelo es de US\$ 53.461 (**tabla X**).

Con este modelo se mantiene y defiende la sostenibilidad del sistema

Tabla X. Ofertas esperadas y precios ofertados para la adjudicación de lotes. (Bid and prices for property rights).

	Ofertas esperadas (N° de lotes)	Precios ofertados (US\$) mínimo	Adjudicación de lotes		Resultados esperados (US\$) *
			UA	US\$	
Ganadero					
1 (a)	12	12.23			- 3.366
2 (c)	59	16.50	590	12,23	-22.834
7 (b)	19	12.23			-27.261
			Coste social	53.461	

(*) Precios mínimos esperados sobre el sistema actual. (a), (b), (c)= jugadores

Tabla XI. Lucros cesantes para mantener el ecosistema de pastizal. (Social costs for ecosystem).

Ganaderos	US\$ -53.461
Administración	US\$ -3.904
Total	US\$ 57.365

pratense. El coste pagado no es equidistribuido, pues se apropia de los derechos el ganadero más grande, que tiene una eficiencia media. Si bien desaparece el ganadero 1, el menos eficiente, también lo hace el ganadero 7, que es el más eficiente. Además, este modelo no es el óptimo paretiano, porque dos ganaderos no pueden entrar ganado y por lo cual, la pérdida es mayor. El coste del lucro cesante es de US\$ 57.365 (**tabla XI**).

Resumiendo los tres modelos, sobre la base de 593 UA por año de sequía, se obtienen diferentes costes sociales totales:

1. Contingentación por subasta al alza: US\$ 53.461

2. Contingentación sin mercado de derechos: US\$ 52.193

3. Contingentación con mercado de derechos: US\$ 41.278

Esto indica la mayor eficiencia de este sistema de mercado de derechos. Desaparece el ganadero menos eficiente (el ganadero 1) y se mantienen los ganaderos más eficientes (los ganaderos 2 y 7). Es obvio, que la instauración de un mercado de derechos de uso de pastizales no sólo consigue alcanzar el objetivo medioambiental sino optimizar la matriz de pagos del sistema. Es decir, alcanza el menor coste marginal social y medioambiental.

BIBLIOGRAFÍA

- Contreras, D., J. Gastó y F. Cosio. 1986. Ecosistemas Pastorales de la Zona Mediterránea Árida de Chile. Estudio de caso. Comunidades agrícolas de Cardanquiño y Yerba Loca. Región de Coquimbo. Chile. UNESCO-MAB. Montevideo. Uruguay. 186 pp.
- Cosio, F. 1999. Determinación y análisis de la estructura técnico-económica para la asignación de derechos de uso de pastizales en la Veranada de Montaña. Laguna del Maule. Chile. Tesis doctoral. Dpto. Producción Animal. Universidad de Córdoba. España.
- Fernández, P. 1995. Metodología para determinar la capacidad sustentadora animal en un contexto de uso múltiple. Aplicación al ecosistema mediterráneo. Tesis doctoral. Dpto. Producción Animal. UCO. España.
- Gana, C. 1988. Comportamiento del germoplasma y condición de la pradera en un Sitio plano de trumao en Chiloé. Tesis Ing. Agrónomo. Dpto. de zootecnia. Facultad de Agronomía. Univ. Católica de Chile. Santiago de Chile. 181 pp.
- Gastó, J. 1991. Estancia Río Cisnes. Coihayque. Patagonia Occidental. Informe de actividades, comentarios y sugerencias. Inédito.
- Hanley, N. and H. Folmer. 1998. Game theory and the environment. E. Elgar. Chetenham. U.K.
- Montt, R. 1989. Análisis de un sistema bovino con ganado tipo criollo en la Estepa Templada Invernal y Estepa de Montaña. Soc. Agr. El Sobrante. Petorca. Tesis Ing. Agrónomo. Facultad de Agronomía. Universidad de Valparaíso. Valparaíso. Chile.
- Scot Bierdman, H. y L. Fernández. 1998. Game theory with economic applications. Addison Wesley. Madrid.

Recibido: 24-5-99. Aceptado: 6-3-00.