

OBSERVACIONES SOBRE LOS EFECTOS DE CARGA OVINA Y EPOCA
DE PASTOREO SOBRE EL ESTRATO BASAL EN LA ASOCIACION

Festuca gracillima – *Chilotrimum diffusum*¹

Effects of stocking rate and seasonal grazing on the lower stratum of the
F. gracillima – *Ch. diffusum* association

Nilo Covacevich C.², Emilio Ruz J.² y Carlos D'All Orso S.³

SUMMARY

In the course of six years (1979–1984), a Magallanes tussock grassland ("Coironal") was repeatedly set stocked during spring, summer, autumn or winter. The animal effect was imposed by five stocking rates (0.25, 0.5, 1.0, 1.5, and 2.0 sheep units/ha/year).

Inter-tussock vegetation was markedly depleted by repeated spring grazing. The same, though less notorious was observed when grazing occurred in summer, autumn and winter, decreasing in the same order.

Increasing stocking rates determined a negative effect on forage availability, botanic composition and pasture regrowth.

INTRODUCCION

En la XII Región existen 3.682.223 ha dedicadas a la ganadería ovina extensiva, con una carga aproximada de 0,7 unidades corriedale al año (INE, 1986). La formación vegetal dominante es de arbustos y pastos, con 32,7% de dicho total; las praderas naturales cubren un 26,9%; el 12,2% corresponde a matorrales y el 16,5% incluye formaciones boscosas. Sólo un 5,5% es de praderas sembradas. El 6,2% restante no es ganadero (turbales, etc.).

Las variables descriptivas de los predios que se citan a continuación, son promedios. Excluyendo la Provincia Antártica, existen 549 estancias, de 6.162 ha. Doscientos veintisiete están separadas en invernada y veranada, que distan 3,5 días de arreo de ovinos entre

sí. Las veranadas están divididas en potreros de 946 ha; en las invernadas, éstos son de 476 ha. Los restantes 322 predios no están separados y están divididos en potreros de 615 ha (INE, 1986).

Según condiciones locales, las invernadas se usan desde mayo hasta agosto o diciembre; las veranadas, por lo tanto, se talajan desde septiembre o enero hasta fines de abril. En ambas situaciones, un sector importante de la estancia es pastoreado todos los años, en el mismo lugar, durante el período de crecimiento de la pradera. El rezago se produce en esos casos durante los meses de verano, otoño o invierno, cuando la recuperación es poca. Esto puede afectar severamente a las especies nativas, que son perennes en su mayoría.

En la actualidad, un 24% del área ganadera está afectada por erosión severa (Cruz y Lara, 1986). Se considera que ésta se relaciona con el uso pastoral descrito.

El propósito de este trabajo es entregar algunas observaciones sobre los efectos de la época de pastoreo y de la carga ovina sobre la producción y persistencia del estrato herbáceo efectivamente consumible por los animales.

¹ Recepción de originales: 21 de diciembre de 1987.

Trabajo iniciado por el Ing. Agr. M.S. Rodolfo Concha R., investigador de la Estación Experimental Kampenaike (INIA), hasta 1980.

² Estación Experimental Kampenaike (INIA), Casilla 277, Punta Arenas, Chile.

³ Memorante de la U. Católica de Valparaíso. Dirección: República 581, Limache, Chile.

MATERIALES Y METODOS

Ubicación: El experimento se efectuó entre los años 1979–1984, en la Estación Experimental Kampenaike (INIA), zona de transición estepa matorral, en la Provincia de Magallanes, lat. 52° 41' S y long. 70° 54' W.

Clima: Según el mapa de distritos agroclimáticos para la Región, el sector corresponde al Distrito Porvenir, con 388 mm de precipitación anual; déficit hídrico de 6 meses y estación de crecimiento efectivo de 1,5 meses (Novoa y Ruz, 1982).

Suelo: Los suelos son de origen fluvio-glacial, con 45 cm de profundidad. El análisis muestra, como es común en la zona, que en los primeros 25 cm del perfil los contenidos de materia orgánica disminuyen de 18 a 8%; el Nitrógeno, de 36 a 5 ppm; el Fósforo, de 9 a 5 ppm; y el Potasio no es limitante. La topografía es plana a ligeramente ondulada, con pendiente de 3 a 5%.

Vegetación: Corresponde a la Asociación *Festuca gracillima* – *Chilotrichium diffusum* (Pisano, 1977). Se distinguen un estrato leñoso bajo, dominado por el matorral sin valor forrajero *Ch. diffusum*; un estrato duriherboso, constituido únicamente por *F. gracillima* (coirón) y un estrato basal, inter-coirón o cojín, formado por numerosas especies. El coirón es poco resistente al pastoreo (Covacevich, 1982) y siendo poco palatable, es preferible considerarlo como un recurso de emergencia. El material considerado en este artículo corresponde a las especies del cojín, que presumiblemente son consumidas por ovinos.

Tratamientos: Se definieron cuatro épocas de pastoreo, en cada una de las cuales se aplicó cinco cargas animales. Las épocas se extendieron por tres meses, cubriendo aproximadamente los períodos:

Septiembre–noviembre (inicio del crecimiento);

Diciembre–febrero;

Marzo–mayo;

Junio–agosto (receso invernal)

Las cargas, expresadas en unidades ovinos/ha (capones u ovejas secas Corriedale) por tres meses, fueron: 1; 2; 4; 6 y 8. Estas equivalen a 0,25; 0,5; 1,0; 1,5; y 2,0 ovinos/ha/año, notación que se usará de aquí en adelante. En ese orden, se aplicaron en parcelas de 2,0; 1,0 y 0,5 ha, con dos ovinos; y de 0,5 ha, con 3 y 4.

Diseño: El diseño correspondió a bloques al azar, sin repeticiones en terreno. Aun cuando los años no constituyen verdaderas repeticiones, se consideró esta al-

ternativa, por tratarse de un experimento exploratorio a largo plazo, centrado en cambios vegetacionales (Mannetje, Jones y Stobbs; 1976). Se contempló el análisis de la materia seca a través de un análisis de variancia para bloques divididos, con épocas como efecto principal y carga animal como efecto secundario.

Evaluaciones: El objetivo principal fue medir variaciones en la disponibilidad de materia seca (m.s.) de la dieta presunta (según observaciones de terreno), evaluando cambios de composición vegetal y botánica. Con este objeto, el área del ensayo fue descrita al finalizar el experimento en una Carta de Vegetación (Etienne y Contreras, 1981), en escala 1:1.000. La cobertura de la especie fue descrita visualmente, según la pauta de Folk, 1951 (en Gordon y otros, 1968). También, se evaluó el porcentaje de suelo desnudo. La composición botánica fue determinada por el método del "doble metro" (Daget y Poissonet, 1971).

La disponibilidad de m.s. del cojín fue calculada ponderando la contribución de cada elemento vegetal al total de la parcela, por cortes de un número proporcional de marcos de 1 m², antes y después de cada período de pastoreo.

Aun cuando el papel de los animales era sólo el de elemento defoliador, se usó unidades del mismo peso inicial, controlándose también el peso final.

Se contó con los registros de la estación meteorológica de INIA, en el mismo predio.

RESULTADOS

Variaciones en disponibilidad inicial de materia seca

Se computaron los datos de cinco temporadas (1979–80–81–84–85), en un análisis de variancia para bloques divididos, con el tratamiento Epoca, como efecto principal, y Carga animal, como efecto secundario. Las cinco temporadas se usaron como repeticiones. Tanto el efecto de Epoca como el de Carga, fueron altamente significativos ($P \leq 0,01$), pero no así sus interacciones.

La Figura 1 indica que la disponibilidad inicial de materia seca del cojín disminuye casi linealmente de invierno (733 kg/ha) a primavera (322 kg/ha). La comparación entre Epocas, según el criterio de diferencia mínima significativa (DMS), indica que ésta existe entre los períodos de crecimiento (primavera–verano) y receso (otoño–invierno), lo que cobra importancia si se considera que la disponibilidad en invierno no difiere significativamente de aquella que existía al inicio

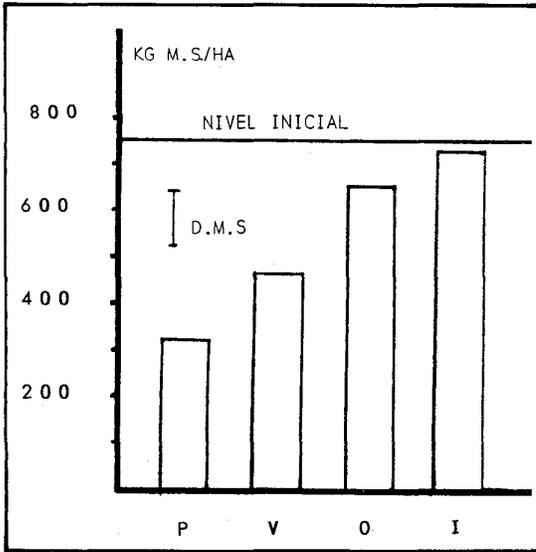


FIGURA 1. Efecto principal del período de pastoreo en el deterioro de la producción anual de una pradera de estepa-matorral, sometida a diferentes cargas. P = Primavera, V = Verano, O = Otoño, I = Invierno.
 FIGURE 1. Main effects of the grazing season on the annual production of a steppe-shrub range under a series of stocking rates. P = spring; V = summer; O = autumn; I = winter.

del experimento. Por otra parte, la carga y la disponibilidad inicial siguen una relación inversa en todas las épocas, que expresada en regresiones, alcanza valores de r superiores a 0,95 (Figura 2).

Independientemente, al examinar la variación en disponibilidad como promedio anual para todas las cargas, la tendencia a través del tiempo muestra un proceso de deterioro paulatino en la producción, que no parece haberse estabilizado aún (Figura 3).

Carta de Vegetación (Figura 4)

Se distinguieron dos estratos herbáceos: de 0 a 25 (Ej.: *Armeria maritima*) y de 25 a 50 cm de altura (Ej.: *F. gracillima*) y dos estratos leñosos: de 0 a 25 (Ej.: *Empetrum rubrum*) y de 25 a 100 cm (Ej.: *Ch. diffusum*). En las cargas de 0,25 y 0,5 ovinos/ha/año predominaron formaciones poco densas (50 a 70%), mientras que, donde el pastoreo fue más intenso, dominaron las formaciones claras (25 a 50% de cubrimiento). Esta observación se complementa con los porcentajes de suelo desnudo (Cuadro 1), que muestran en el caso extremo, un valor 37,5% superior en primavera que en invierno, con cifras intermedias y decrecientes en verano y otoño.

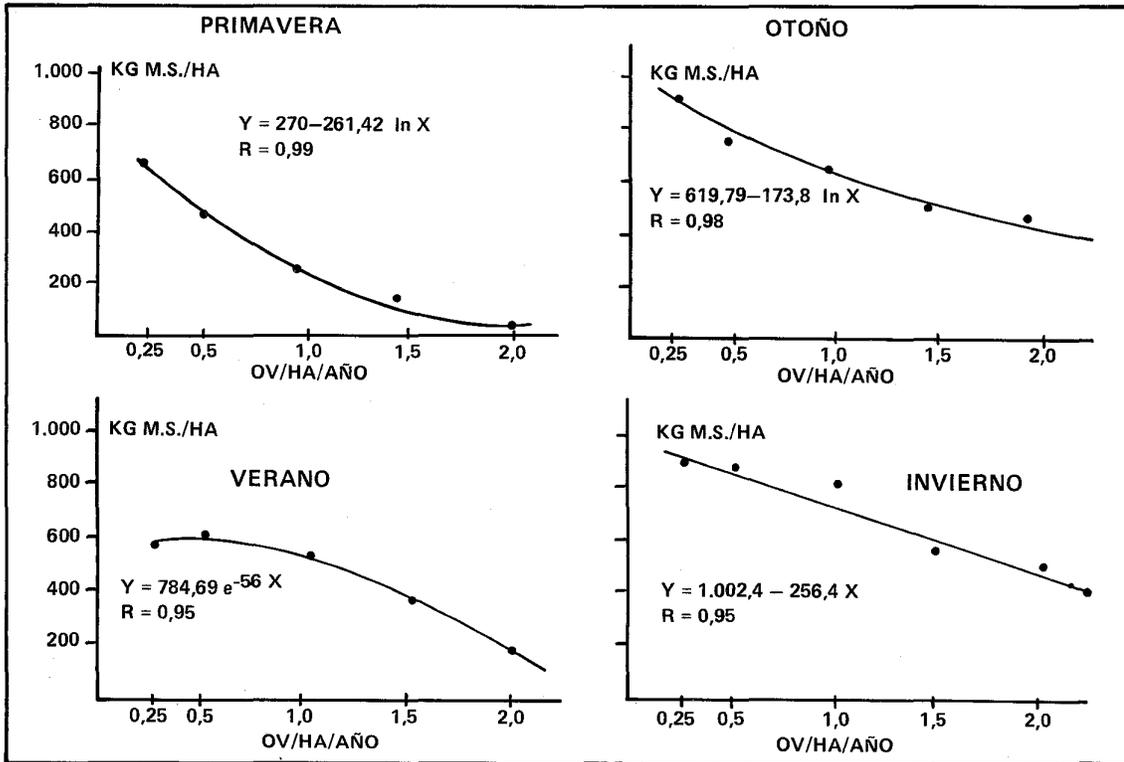


FIGURA 2. Relación entre carga animal y disponibilidad de m.s., para cada período de pastoreo.
 FIGURE 2. Relation between stocking rate and D.M. availability, for each grazing season.

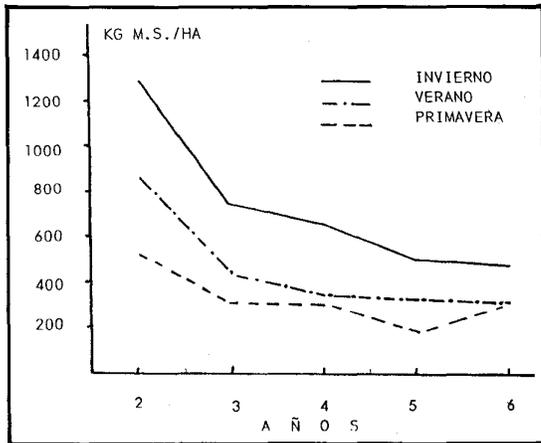


FIGURA 3. Variación de la disponibilidad de m.s. en el tiempo, para diferentes períodos de pastoreo recurrente
 FIGURE 3. Variation of the D.M. availability through time, for different repeated seasonal grazing periods.

Composición Botánica

Por el gran número de especies involucradas, sólo se consideró a aquéllas normalmente consumidas por los ovinos. Se excluyen los estratos leñosos y herbáceo alto, como también *Azorella* spp y *Colobanthus* spp. Las especies contempladas para la presentación fueron agrupadas en: gramíneas nativas; la naturalizada *Poa pratensis*; malezas (principalmente *Taraxacum officinale* y *Rumex acetosella*); y otras especies nativas.

La Figura 5 describe la composición porcentual o contribución específica para cada época de pastoreo, después de seis temporadas de aplicación de los tratamientos. El pastoreo primaveral recurrente resulta en la disminución relativa de las gramíneas nativas; ello

CUADRO 1. Efecto de la carga animal ovina sobre el porcentaje (o/o) de suelo desnudo, en distintos períodos de utilización repetida de la pradera. Magallanes

TABLE 1. Stocking rate effects on bareground percentage (o/o) under repeated seasonal grazing. Magallanes

Período de Pastoreo	Carga Animal (ov./ha/año)				
	0,25	0,50	1,00	1,50	2,00
Septiembre—noviembre	0	0	0	30	55
Diciembre—febrero	0	0	0	20	25
Marzo—mayo	0	0	0	15	20
Junio—agosto	0	0	0	5	15

favorece a *P. pratensis*, que aumenta de 27 a 57o/o, entre las cargas de 0,25 y 1,0 ovinos/ha/año, y a malezas invasoras (compuestas y crucíferas), cuya contribución aumenta aproximadamente de 11 a 37o/o, entre las cargas 1,0 y 2,0. Las gramíneas nativas, en cambio, se reducen de 40 a 6o/o, entre la carga mínima y la máxima. Estas tendencias se dan hasta cierto punto en verano; pero son menos claras, o no existen, en otoño e invierno.

DISCUSION

El ensayo demostró que con seis temporadas de pastoreo estacional recurrente, con cargas en el rango de 0,25 a 2,0 ovinos/ha/año, sobre un sector de mata-coirón, se produce una disminución estadísticamente significativa en la producción de m.s. consumible del cojín, en el período de primavera—verano (crecimiento de la pradera) en relación al período otoño—invierno (receso). La producción en los tratamientos rezagados en el período de crecimiento, no varió estadísticamente respecto de la que existía al iniciarse el experimento (Figura 1).

El deterioro productivo fue mayor en el tratamiento de pastoreo primaveral, que llegó a bajar a un 50o/o del invernal, lo que en este caso fue acompañado de una variación en composición botánica, que favoreció a especies adventicias, en desmedro de las nativas.

Los resultados anteriores son agravados por la intensidad de la carga, cuyos efectos son significativamente negativos en todos los períodos (Figura 2). En el caso del pastoreo primaveral, la producción en la carga máxima fue el 14o/o de aquélla en la carga más baja. Además, aunque el pastoreo siempre se refleja en el aumento de especies invasoras (Figura 5), con cargas bajas o intermedias hay un predominio de *P. pratensis*, que tiene valor forrajero; mientras que con cargas superiores a 1 ovino/ha/año, aumenta sobre todo *T. officinale*, que ya ha sido sindicada como especie indicadora de mala condición de la pradera (Soriano, 1956). Más aún, con cargas superiores a 1,0, el cubrimiento de la vegetación se hace inferior al 50o/o, particularmente para el tratamiento primavera, en que hay un 55o/o de suelo desnudo para la carga máxima (Cuadro 1).

La verdadera gravedad de estos resultados sólo se puede inferir de las tendencias en el tiempo, tanto de la condición de la pradera como de los animales. Sin considerar esta dinámica, el pastoreo primaveral repetido con cargas de hasta 1 ovino/ha/año parecería prudente. En efecto, en este caso la producción disminuiría a un máximo de 242 kg/ha, suficiente para el período. Más aún, si se considera que la calidad del cojín talajeado (2—5 cm de altura), con 11,3o/o de pro-

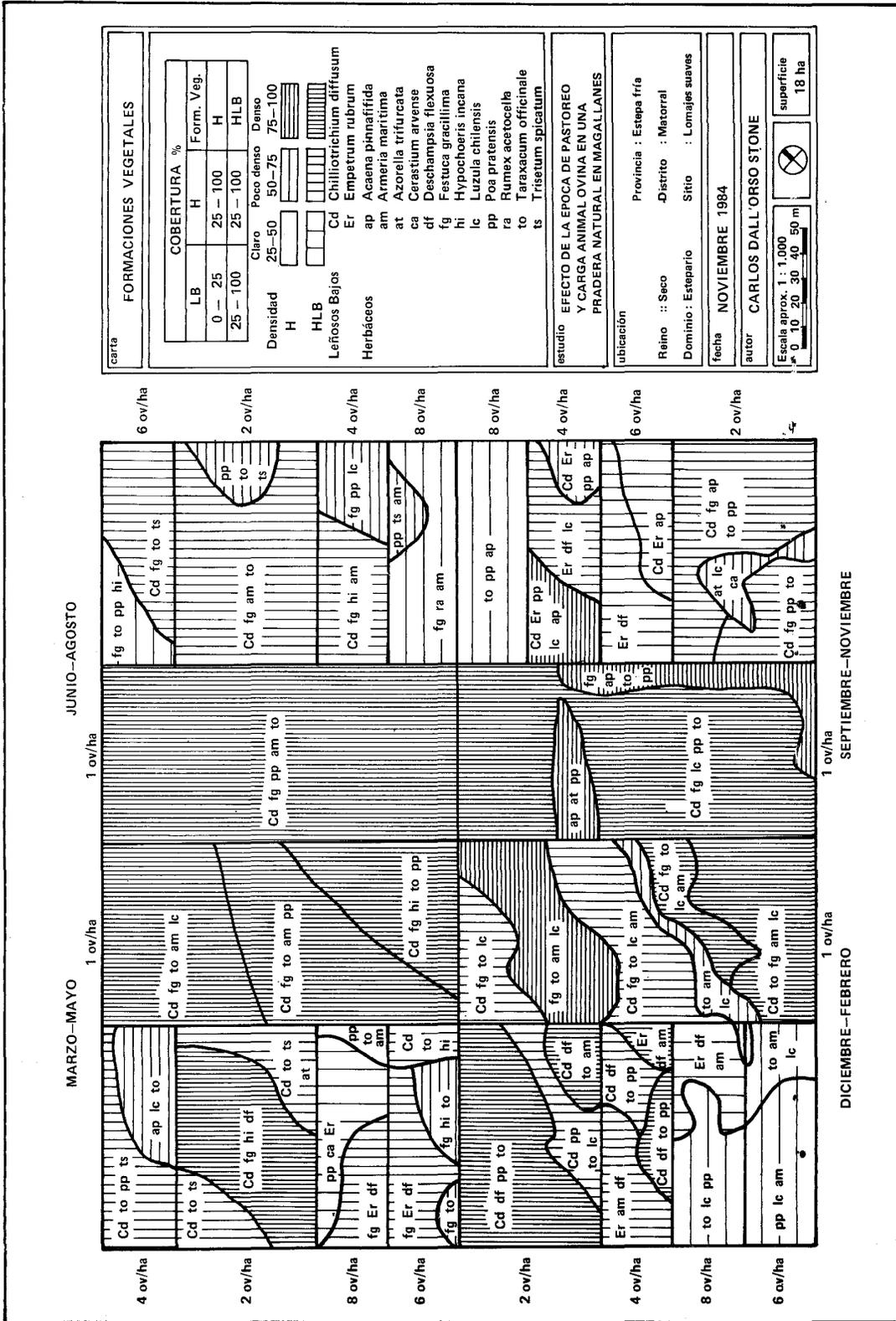


FIGURA 4. Carta de formaciones vegetales de una pradera de Estepa Matorral, Magallanes.
 FIGURE 4. Vegetational map of a steppe-shrub range, Magallanes.

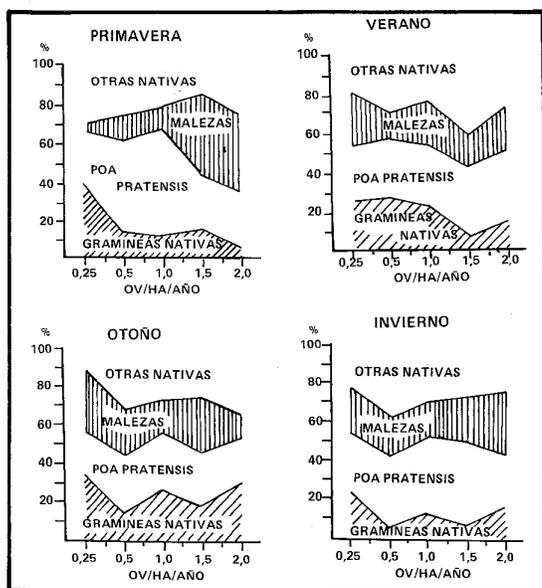


FIGURA 5. Variación específica en la vegetación consumible en relación a carga animal y período de uso.

FIGURE 5. Forage composition in relation to stocking rate and seasonal grazing.

teína cruda, se compara favorablemente con el cojín subtalajeado, con un rango de 7,8 a 9,2% (Wernli y otros, 1977). Además, el aumento de *P. pratensis* no sería alarmante, ya que las especies nativas tienen bajo valor forrajero en general, y esta invasora presenta valores comparables a las especies nativas de mayor calidad nutritiva (Cruz y Lara, 1987). Por lo demás, esta especie se relaciona con pastoreo de poca intensidad, niveles medios a bajos de fertilidad y poca competencia (Grime, 1979 y 1984).

Complementariamente, se observó que los animales, en un promedio de años, ganaron 5, 6 y 12% de su peso inicial, con las cargas de 1,0; 0,5 y 0,25; mientras que con las cargas más altas, se produjo una pérdida de 1 y 3% para 1,5 y 2,0 ovinos/ha/año, respectivamente.

Del conjunto de datos de este experimento, se observa una tendencia a la degradación progresiva, que al cabo de seis temporadas no parece estabilizarse. Por otra parte, la disminución y eventual desaparición del cojín ha sido extensamente comentada por O'Connor (1986), para el coironal de *Festuca novae zelandiae*, quien atribuye al pastoreo selectivo la particular fisonomía de este tipo vegetacional, muy similar al coironal de *F. gracillima*.

La cuestión se reduce a la probabilidad de que la pradera se establezca en una producción anual no inferior a 200 kg/ha de m.s. de cojín consumible, con dominancia de *P. pratensis*. En este momento, el ensayo no es concluyente al respecto. Esta información es básica, puesto que el pastoreo primaveral recurrente es inherente al manejo de invernada-veranada, y por lo tanto, es la capacidad del período lo que determinará la capacidad talajera total del predio, atendiendo a criterios conservacionistas, que permitan la estabilidad del ecosistema en el largo plazo. Según este trabajo, esa capacidad no puede exceder 1 ovino/ha/año en el mejor de los casos.

Ante el peligro de que esta carga no permita la estabilización deseada, es recomendable evitar el pastoreo repetido en primavera. Esto puede no ser posible cuando el manejo invernada-veranada es ineludible. En esos casos, dividir el campo que se usa en el período de crecimiento, para iniciar un pastoreo diferido, implica la concentración de animales para mantener la carga. Esta medida conlleva al riesgo de sobretalajear, confiando en una recuperación que en último término depende de una errática distribución de las precipitaciones y de la condición actual de cada pradera en particular.

CONCLUSIONES

En un sector de maña-coirón (*F. gracillima* — *Ch. diffusum*), donde se aplicó estacionalmente cargas de 0,25; 0,50; 1,0; 1,5 y 2 ovinos/ha/año (equivalentes a 1, 2, 4, 6 y 8 ovinos/ha/3 meses) repetidamente durante siete años, se observó que:

1. En relación a la producción de m.s. del cojín medida al inicio del experimento, se produjo una marcada disminución progresiva en la secuencia invierno-otoño-verano-primavera. Esta diferencia fue estadísticamente significativa en verano y primavera.
2. Especialmente en primavera, hay un aumento de especies invasoras, que desplazan a las gramíneas nativas.
3. Las cargas superiores a 1 ovino/ha/año, especialmente en primavera, resultan en producciones de m.s. inferiores a los requerimientos del animal. Además, conllevan el aumento del suelo desnudo a niveles entre 30 y 55% y el aumento de especies indeseables.
4. De lo anterior, el pastoreo durante el período de crecimiento, fundamentalmente de septiembre a

noviembre, se constituye en el limitante del sistema y determina la carga del predio. Esta no podría ser superior a 1 ovino/ha/año, a menos que se varíe el uso de invernada—veranada.

5. Los resultados no indican una estabilización de la pradera, lo que hace posible que se siga deteriorando en temporadas futuras, si se mantiene el mismo manejo.

RESUMEN

Durante 6 años se pastoreó (1979—1984) un sector de mata—coirón en Magallanes, en forma recurrente, en primavera, verano, otoño o invierno. El efecto animal se impuso a través de 5 cargas, usando 0,25; 0,5; 1,0; 1,5 y 2,0 ov./ha/año.

Para todas las cargas, se observó un acentuado deterioro de la pradera cuando ésta fue repetidamente pastoreada en primavera. Igual tendencia, pero menos acen-

tuada, se observó en verano, otoño e invierno, en forma decreciente, en el orden indicado.

Los aumentos de carga animal influenciaron negativamente el estado de la pradera, en sus componentes disponibilidad, composición botánica y recuperación al pastoreo.

LITERATURA CITADA

- COVACEVICH C., NILO. 1982. Curva de crecimiento y acumulación de materia seca en coironales. En: Seminario de metodología de evaluación de praderas. Santiago, Instituto de Investigaciones Agropecuarias. p.: 83—93.
- CRUZ, GUSTAVO y LARA, ANTONIO. 1982. Vegetación, erosión y potencialidades ganaderas. En: Estudio para un Plan de Desarrollo Tecnológico Agropecuario en la XII Región. (Ed.) INIA—SERPLAC XII Región 1982. 25 p. (mimeografiado).
- DAGET, PH., et POISSONET, J. 1971. Une methode d'analyse phytologique des prairies, criteres d'application. *Anales Agronomiques* 22: 5—41.
- ETIENNE, MICHAEL y CONTRERAS, DAVID. 1981. Cartografía de la vegetación y sus aplicaciones en Chile. Santiago, U. de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Veterinarias. *Bol. Técnico* Nº 46. 27 p.
- GORDON, M., DAGET, P., EMBERGER, L., LONG, G., FLOCH, E., POISSONET, E. J., SAUVAGE, Ch., et WACQUANT, J.P. 1968. Code pour le relevé methodique de la vegetation et du milieu. CNRS, Paris, 292 p.
- GRIME, J. 1979. *Plant Strategies and Vegetation Processes*. Wiley; Chichester, UK and New York, USA.
- GRIME, J. 1984. The ecology of species, families and communities on the contemporary British flora. *New Phytol.* (1984) 98: 15—33.
- INE—Instituto Nacional de Estadísticas. 1986. Estadísticas ganaderas para la XII Región.
- NOVOA S—A., RAFAEL y RUZ J., EMILIO. 1982. Distritos agroclimáticos. En: Estudio para un Plan de Desarrollo Tecnológico Agropecuario en la XII Región. (Ed.) INIA—SERPLAC XII Región 1982. (mimeografiado).
- MANNETJE, L'T., JONES, R.J., and STOBBS, T.H. 1976. Pasture evaluation by grazing experiments. En: *Tropical Pasture Research*. (ed.) Shaw and Bryan. *Bull.* 51. C.A.B. 194—235.
- O'CONNOR, KEVIN F. 1987. The influence of science on the use of tussock grasslands. *Journal of the Tussock Grasslands and Mountain Lands Institute*, Rev. 43 15: 79.
- PISANO, EDMUNDO. 1977. Fitogeografía de Fuego—Patagonia Chilena. I. Comunidades vegetales entre las latitudes 52° y 56° S. *Anales del Instituto de la Patagonia* 8: 121—250.
- SORIANO, A. 1956. Los distritos florísticos de la provincia patagónica. *Revista de Investigaciones Agrícolas (Argentina)* (4): 323—342.
- WERNLI K., CLAUDIO, DOBERTI N., HECTOR, SCHMITT M., JOSE, ALONSO, O. y CERDA, D. 1977. Estudio sobre el valor nutritivo de las praderas en Magallanes. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. *Boletín Técnico* Nº 10. 54 p.