PRODUCTIVIDAD Y MANEJO DE PASTURAS NATURALES EN CRISTALINO

Daniel Formoso(*)

INTRODUCCION

La denominada Zona de Cristalino abarca un 15% del territorio nacional y está constituida por una amplia variedad de suelos con diversas comunidades herbáceas que constituyen la base forrajera de la producción ganadera de la zona. La constitución florística, la producción primaria y las alternativas de manejo que pueden realizarse, serán motivo de análisis en este trabajo.

METODOLOGIA EXPERIMENTAL

Previo a la presentación de la información, es necesario precisar la metodología utilizada para la obtención de los datos correspondientes.

La composición florística de la cobertura vegetal se obtuvo mediante el relevamiento de transectas permanentes de 50 m de longitud, registrando la presencia/ausencia de la especie en puntos cada 0.5 m (método de *Daget y Poissonet, 1971*, adaptado por *E. Berretta*).

La producción primaria de las distintas comunidades fue evaluada mediante el método de la jaula móvil *(Frame, 1981)*, cortando una superficie de 0.5 x 0.2 m al ras del suelo con tijeras de esquilar, la que previamente había sido homogeneizada mediante un corte similar antes de colocar la jaula correspondiente.

Las alternativas de manejo practicadas fueron Sistemas de Producción *(Oficialdegui y Gaggero, 1990)* y ensayos de pastoreo donde las variables estudiadas fueron el sistema de pastoreo (continuo vs diferido), la carga animal y la relación lanar/vacuno, 2:1 y 5:1.

Asimismo, se ofrecen datos extraídos en trabajos realizados por diversos autores, que estudiaron la relación existente entre diferentes zonas (Sitios) de un área correspondiente al Cristalino.

PRODUCCION PRIMARIA

La producción primaria de las comunidades vegetales se expresa como kg de Materia Seca producidos en el espacio (ha, m^2, etc.), y por unidad de tiempo (día, mes, año o estación).

A continuación, en el *Cuadro 1*, se presentarán los valores de kg de Materia Seca producidos en dos tipos de suelos de la Estación Experimental del SUL en Cerro Colorado, departamento de Florida. Los datos corresponden a seis años de evaluación, donde los tres primeros fueron llevados a cabo en el marco del Convenio SUL-INIA. Los distntos tipos de suelos fueron determinados por la Dirección de Suelos del Ministerio de Agricultura y Pesca *(Piñeyrúa y Vitora, 1980)*.

Como ejemplo del tipo de campo nativo de la Estación, donde ambos suelos son dominantes, se toma al Sistema de Producción cuya base forrajera es 100% campo natural (Sistema 1).

Los períodos evaluados presentan una acentuada variación entre ellos, demostrando una sensibilidad a las condiciones climáticas, preferentemente la precipitación y la temperatura mínima *(Formoso, 1988)*. Entre estos períodos se encuentra el correspondiente a la sequía 1988-89, durante el cual la producción descendió en forma evidente. Sin embargo, la recuperación de la vegetación es diferente en ambos tipos de suelos, siendo el B1 de recuperación más rápido que el L2, quizás debido a una comunidad constituida por especies de rápido crecimiento. Esto está correlacionado con la menor profundidad del B1, proporcionándole mayor sensibilidad a las variables climáticas antedichas. Con excepción de estas características, las producciones pri-marias promedio son muy similares.

La producción estacional tiene también ciertas variaciones *(Cuadro 2)*.

(*)Ing. Agr. SUL

Los valores destacan claramente la producción de primavera-verano como la de mayor cantidad de forraje, mientras que el invierno es la estación de mínimo crecimiento.

Este comportamiento productivo está demostrando que la vegetación es fundamentalmente de ciclo estivo-primaveral, con una severa ausencia de componentes invernales.

Resumiendo, puede expresarse que la producción total anual promedio está compuesta estacionalmente de la siguiente manera *(Cuadro 3)*.

La distribución estacional también se manifiesta en los datos presentados oportunamente por *Formoso y Gaggero (1990)*, en un trabajo sobre manejo de campo natural sobre un suelo tipo L2.

El incremento invernal en producción de materia seca del diferido respecto al continuo en la relación 2:1 (32%) está señalado por un coeficiente de variación elevado (58%), lo que implicaría una pobre consistencia del componente de la vegetación responsable de dicho crecimiento. Además, a pesar del aumento verificado, el invierno sigue siendo la estación de menor producción de forraje.

LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y SUS CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS

Los comentarios precedentes sobre la predominancia de especies estivales en la flora, se ven corroborados al analizar la presencia de este componente en la vegetación.

Las gramíneas estivales son dominantes frente a los demás grupos que constituyen la comunidad herbácea y obviamente prosperan en primavera y verano.

Con respecto a las gramíneas invernales, la similitud entre otoño, invierno y primavera supone la presencia de una(s) misma(s) especie(s) en estas estaciones, que desaparece o disminuye en verano, ya sea por el incremento competitivo de las estivales o por cambios en las condiciones climáticas.

Las no gramíneas (también denominadas malezas enanas y menores) son relativamente importantes en la composición de la flora, sobre todo en otoño, cuando la capacidad productiva de las estivales comienza a descender. Si bien son especies no siempre deseables desde el punto de vista productivo, es indudable que los lanares las consumen y su calidad nutritiva podría ser mayor de lo que se supone.

Las ciperáceas se identifican como un componente relativamente estable durante el año, a juzgar por la presencia en las distintas estaciones. La morfología de este tipo de especies determina que difícilmente sean separadas de las gramíneas durante el pastoreo y por lo tanto también integran parte de la dieta del animal. Además, en invierno, donde su presencia se incrementa, presentan un verde más intenso y contrastante con el resto del material vegetal seco y amarillento, lo que intensifica su selección *(Formoso y Castrillejo, 1989)*.

Con respecto a las leguminosas, la escasez de las mismas es notoria, registrándose solo en primavera y siendo el trébol polimorfo *(Trifolium polymorphum)* casi la única especie que las representa. Existen algunas otras leguminosas de campo *(Desmanthus sp., Galactia sp., Vicia sp.)* pero su presencia es ocasional y no significativa.

Con referencia a la productividad, basada en la clasificación de *Rosengurtt (1979)*, el tipo productivo ordinario es en promedio el dominante *(Figura 2)*. Como los relevamientos se realizan sobre el forraje disponible, es lógico que se registre un incremento sobre el otoño, donde los animales ya han seleccionado las especies mejores y el remanente está constituido por especies pertenecientes en su mayoría a este tipo productivo, incluyendo a las ciperáceas.

Las malezas (o sea las no gramíneas) tienen un ascenso marcado en otoño y especialmente en primavera, cuando su presencia se incrementa como resultado de la floración.

Además de estos tipos productivos descritos, existe una latente presencia de los denominados pastos duros *(Stipa charruana, n.v. espartillo* y *Paspalum quadrifarium, n.v. paja mansa)*, los que por lo general dominan los campos como consecuencia del manejo, siendo la baja carga vacuna una de las razones más comunes.

La presencia de estos pastos duros define una comunidad y le otorga características propias (Sitios), tal como lo expresan *Alves et al (1986)*, al trabajar sobre un tipo de suelo correspondiente al Brunosol éutrico luvico, de color negro a pardo muy oscuro, comparándolo con Brunosoles subéutricos haplicos moderadamente profundos a superficiales, de color pardo a pardo rojizo.

El primer tipo de suelo se encontraba dominado por el espartillo, mientras que en el segundo el tapiz estaba constituido por especies de porte erecto, de baja productividad, dejando espacios entreabiertos y salpicado de afloramientos rocosos.

La fertilidad, expresada como porcentaje de Materia Orgánica, era la siguiente:

La presencia potencial de espartillo como especie dominante está determinada por la fertilidad del

suelo, en primer lugar. Y luego por el tipo de manejo que se realiza, el cual contribuirá a su incremento o disminución.

La producción primaria refleja esta composición florística:

Ambos sitios fueron nuevamente relevados por *García Pintos e Invernizzi (1990)*, durante 1985/86, obteniendo los siguientes resultados:

La presencia de espartillo determina el mayor crecimiento de la pastura desde el otoño hasta la primavera en el Sitio 1 respecto al Sitio 2. En el verano esta situación se revierte, porque la dominancia de espartillo impide el desarrollo de otras especies que pueden producir eficientemente durante esta estación.

MANEJO DE LA PASTURA

Las variables sobre las cuales el manejador de pasturas tiene directa influencia son la carga, la relación lanar/vacuno y el sistema de pastoreo. Por lo general dichas variables se consideran en conjunto, aplicando el efecto producido por la interacción de las mismas.

La carga animal (peso vivo por unidad de superficie y por unidad de tiempo, según *Carámbula, 1977)*, tiene una influencia directa sobre la producción de forraje.

A medida que aumenta la carga animal, la producción de forraje (crecimiento) tiende a descender. Esta tendencia está relacionada con el sistema de pastoreo y el comportamiento animal, donde ambos autores registraron mayor peso vivo de los vacunos en el sistema de pastoreo continuo para una carga de 0.8 UG/ha, mientras que en cargas altas (1.2 UG/ha), el peso vivo fue superior en el pastoreo diferido. Sin embargo, en valor absoluto, los pesos vivos exhibieron la misma tendencia presentada en la *Figura 3*.

A su vez, la relación lanar/vacuno también influye en la producción de forraje *(ver Cuadro 4)*. Si bien en este caso se registra un aumento en producción de forraje del diferido respecto del continuo, las especies responsables de dicho crecimiento no siempre son las más deseables.

Como se expuso anteriormente, el sistema de pastoreo diferido produjo mayor cantidad de forraje pero a expensas del incremento de especies de tipo productivo ordinario.

Este comportamiento es coherente con la capacidad potencial del tipo de suelo sobre el cual se desarrolla la comunidad vegetal: a un tipo de suelo de mediana fertilidad le corresponderá una flora de mediana calidad.

Además, de acuerdo con lo publicado por *Formoso y Gaggero (1990)*, la mayor relación lanar/vacuno de 5:1 significó una menor incidencia del vacuno en la carga total y por ende un endurecimiento de la pastura al no controlarse el crecimiento de la misma.

CONSIDERACIONES FINALES

La información presentada permite realizar las siguientes consideraciones:

La producción primaria (crecimiento de la pastura) evaluada en los distintos Sitios, puede resumirse en un cuadro comparativo:

Estos resultados coinciden ampliamente con los publicados por *Risso (1990)*, quien trabajó en la evaluación de la producción y mejoramientos del campo nativo sobre un Brunosol Subéutrico.

Se sugiere al usuario de los datos exhibidos prestar atención a la variabilidad de los mismos, por la dependencia al tipo de suelo y al clima (referida en la bibliografía consultada). Por otra parte, también existe una respuesta diferente de acuerdo con el manejo realizado.

Con referencia a esto último, cabe destacar que al cambiar el sistema de pastoreo (de continuo a diferido), bajo las condiciones establecidas, se logró un incremento en la producción de forraje (entre un 12 y un 23%), dependiendo de la relación lanar/vacuno. Esta mayor producción no tiene por qué estar correlacionada con una mayor calidad de pasturas, dado que las especies que se favorecen con el cambio en el sistema de pastoreo son en su mayoría de tipo productivo ordinario, y se acumulan en los potreros en los meses de rápido crecimiento (primavera-verano). Sin embargo, este "heno" es consumido gradualmente durante el invierno y si la carga está bien ajustada, los campos saldrán a la primavera sin remanentes secos, con un rebrote limpio para realizar una nueva acumulación para el siguiente período invernal.

La investigación está demostrando que durante los períodos de rebrote, los animales en pastoreo continuo realizan la mejor selección del forraje y por lo tanto las mejores ganancias, mientras que durante el invierno, la administración del remanente en pastoreo diferido posibilita un mejor aprovechamiento del mismo, resultando en menores pérdidas de peso que en pastoreo continuo.

Por consiguiente, luego de elegido un Sitio, se realizarían las subdivisiones convenientes a cada establecimiento para administrar forraje durante fines de otoño-invierno y luego durante la primavera-verano permitir la mejor selección por parte del animal mediante un libre acceso al rebrote.

Estas sugerencias están referidas a ganancia de peso por parte del

ganado vacuno, porque si el objetivo es la reproducción o la producción de fibra (lana), las condiciones podrían cambiar.

Debe recordarse que la sensibilidad de los procesos fisiológicos a una restricción alimenticia se ordenaría (de mayor a menor) de la siguiente manera:

Reproducción Ganancia de peso Producción de fibra (lana)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, S.; GARCIA PINTOS, M., LAMBERTI, R., 1986.- *Producción y calidad de pasturas naturales sobre Cristalino (Grupo de Suelos 5.4 y 5.02b). Período 1984/85.* Tesis Facultad de Agronomía. 232 pp.

CARAMBULA, M., 1977.- *Utilización y manejo de pasturas sembradas.* Montevideo. Hemisferio Sur. 1977. 464 pp.

DAGET, P.; POISSONET, J., 1971.- *Une methode d'analyse phytologique des prairies, critères d'application. Annales Agronomiques, 22 :5-41.*

FORMOSO, D., 1988.- *Influencia de factores climáticos y de manejo sobre el campo nativo en tres sistemas de producción ovina.* Producción Ovina, 2: 29-41.

FORMOSO, D.; CASTRILLEJO, A., 1989.- *Selectividad ovina en sistemas intensivos de pastoreo.* Revista Producción Ovina 2, Vol. 1 (1-9).

FORMOSO, D.; GAGGERO, C., 1990.- *Efecto del sistema de pastoreo y la relación ovino/vacuno sobre la producción de forraje y la vegetación del campo nativo.* En: II Seminario Nacional de Campo Natural. Tacuarembó, Uruguay. 449pp.

FRAME, J., 1981.- *Herbage Mass.* In: Sward Measurement Handbook Halgson, J. et al.; ed. British Grassland Society. Hurley. Berkshire, England. 277 pp.

GARCIA PINTOS, G.; INVERNIZZI, S., 1990.- *Producción y calidad de pasturas naturales sobre cristalino.* Tesis. Facultad de Agronomía. 87 pp.

OFICIALDEGUI, R.; GAGGERO, C., 1990.- *Sistemas de producción evaluados en el SUL. Metodología, estructura, funcionamiento y resultados físicos.* III Seminario Técnico de Producción Ovina. SUL, Paysandú, Uruguay. 250 pp.

PIÑEYRUA, J.; VICTORA, C., 1980.- *Relevamiento de suelos. Campo Experimental del SUL.* Informe preliminar (mimeografiado), 4 pp.

ROSENGURTT, B., 1979.- *Tablas de comportamiento de las especies de plantas de campos naturales en el Uruguay.* Montevideo. División de Publicaciones y Ediciones de la Universidad de la República, 86 p.

RISSO, D., 1990.- *Pasturas implantadas.* En: III Seminario Técnico de Producción Ovina. SUL. Paysandú, Uruguay. 250 pp.

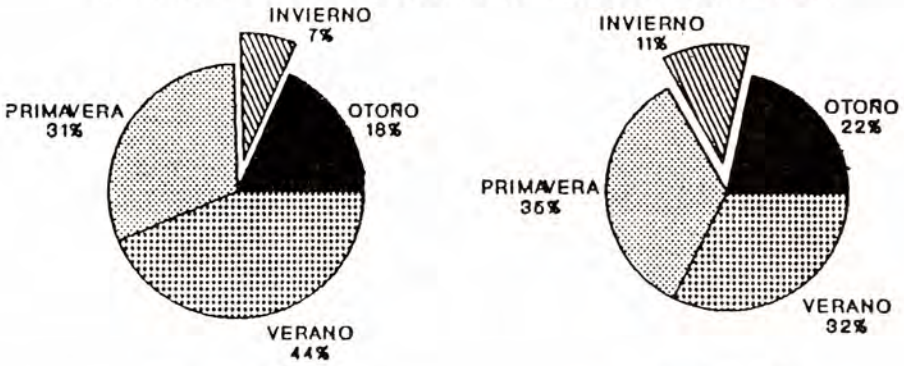
Cuadro 1: Producción total anual (kg de MS ha^{-1}) de dos tipos de suelos.

Periodo de evaluacion	Tipo de suelo B1	Tipo de suelo L2
INV 83 - OTO 84	4934	3518
INV 84 - OTO 85	1432	2589
INV 85 - OTO 86	3200	4005
INV 87 - OTO 88	5671	4628
INV 88 - OTO 89	2127	2093
INV 89 - OTO 90	4298	2329
Promedio	3610	3194

Cuadro 2: Producción estacional promedio de los suelos B1 y L2 (kg de MS ha^{-1}).

	Tipo de suelo B1	Tipo de suelo L2
OTONO	672	693
INVIERNO	263	366
PRIMAVERA	1132	1112
VERANO	1598	1035

Cuadro 3: Composición porcentual de la producción total anual.



Suelo B1 Suelo B2

Cuadro 4: Producción estacional para los tratamientos continuo y diferido.

Relacion ov/vac	Estaciones	Kg MS ha Continuo	Kg MS ha Diferido	C.V.(%) Continuo	C.V.(%) Diferido	Continuo=100
21:1	OTONO	589	741	44	39	26%
	INVIERNO	290	383	44	58	32%
	PRIMAVERA	936	1106	46	41	18%
	VERANO	637	794	43	56	25%
5:1	OTONO	721	843	42	36	17%
	INVIERNO	407	413	49	46	1%
	PRIMAVERA	1243	1407	34	28	13%
	VERANO	872	1025	57	59	17%

Figura 1: Componentes de la vegetación sobre campos de Cristalino.

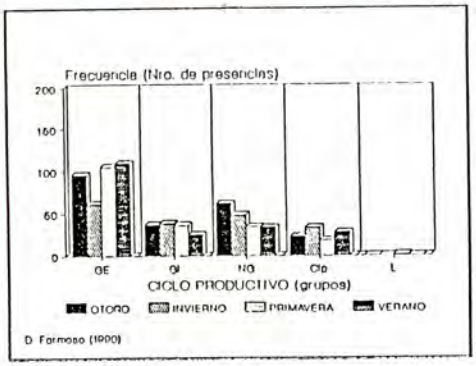
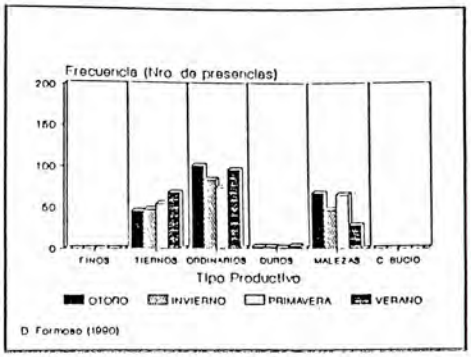


Figura 2: Principales tipos productivos en campos de Cristalino.



Cuadro 5: Porcentaje de Materia Orgánica del Brunosol eutrico (Sitio 1) y del Brunosol subeutrico (Sitio 2)

	Sitio 1	Sitio 2
% de M.O.	4.5	2.7

Cuadro 6: Crecimiento (kg de MS ha^{-1}/$estación^{-1}$) para los Sitios 1 y 2 durante el período 1984/85.

	Sitio 1	Sitio 2
Otoño	325	146
Invierno	891	486
Primavera	769	409
Verano	890	828
Total	2875	1869

Cuadro 7: Crecimiento (kg de MS ha^{-1}/$estación^{-1}$) para los Sitio 1 y 2 durante el período 1985/86.

	Sitio 1	Sitio 2
Otoño	957	851
Invierno	668	514
Primavera	975	602
Verano	472	798
Total	3072	2765

Figura 3: Crecimiento de la pastura (tendencia) para un ensayo con tres cargas animales (0.8, 1.0, y 1.2 UG/ha)

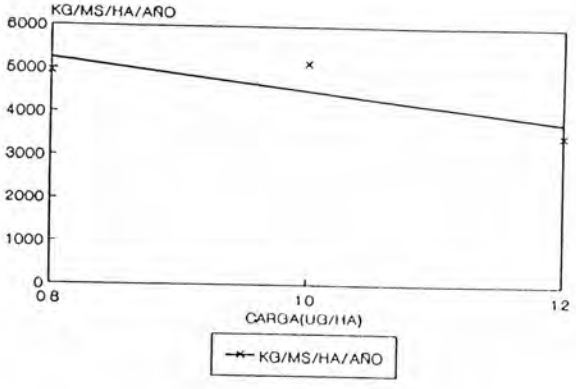
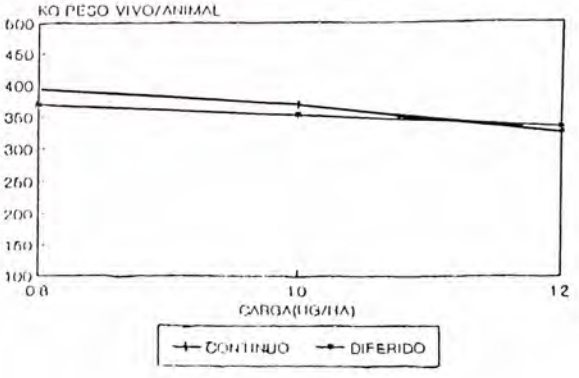


Figura 4: Peso vivo vacuno para un ensayo de tres cargas y dos sistemas de pastoreo.



Cuadro 8: Producción de distintos Sitios en Cristalino (kg MS ha^{-1})

Sitios	OTO	INV	PRI	VER	Total
Cristalino superficial	498	500	505	813	2316
Cristalino medianamente superficial	672	263	1132	1598	3665
Cristalino Profundo	693	366	1112	1035	3206
Cristalino Profundo c/espartillo	641	779	872	681	2973
Cristalino Profundo (carga 0.8 UG/ha, rel ov/vac,2:1) Past.continuo	589	290	936	637	2452
Cristalino Profundo (carga 0.8 UG/ha, rel ov/vac,2:1) Past.diferido	741	383	1106	794	3024
Idem, rel ov/vac 5:1, past.continuo	721	407	1243	872	3243
Idem,rel ov/vac 5:1, past.diferido	843	413	1407	1025	3688
PROMEDIO TOTAL	675	425	1039	932	3071
PORCENTAJE ESTACIONAL	22%	14%	34%	30%	100%

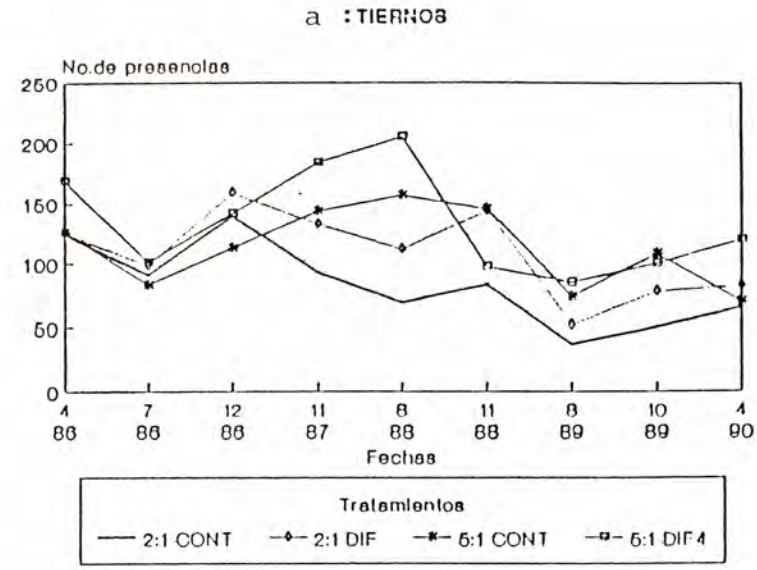
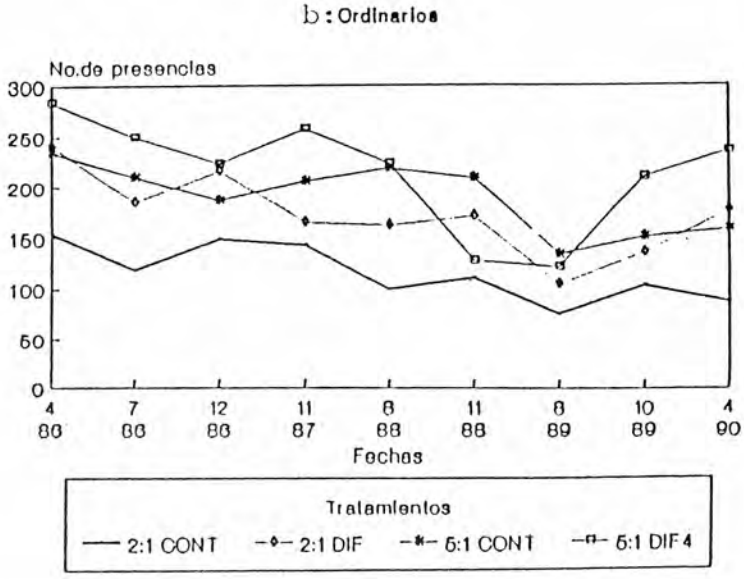



Figura 5: Variación en los tipos productivos para dos sistemas de pastoreo y dos relaciones lanar/vacuno (a: evolución de las especies tiernas, b: evolución de las especies ordinarias).