

Pasturas Naturales en la Región Noreste

Fernando Olmos^(*)

A partir de 1987 hemos comenzado a reflexionar en términos de cuáles son o serían las principales variables (factores ecológicos) que afectan la productividad de las comunidades naturales de pasturas.

Al final llegamos a un pequeño modelo-diagrama (*Figura 1*), el que no es muy novedoso e implica la conceptualización de grandes cajas de energía - individuos - poblaciones que están interrelacionados por flujos o tasas de intercambio. Sin embargo, en base a la información técnica disponible se puede ir armando, sobre una base más real, el modelo y sus variaciones para utilizarlo localmente en la práctica.

También ha permitido detectar áreas donde se dispone realmente de muy escasa información técnica, que puede servir en base a futuras áreas de investigación.

El resumen presentado plantea lo que hemos podido avanzar dentro del modelo. Primero trataremos de observar la variabilidad que se presenta en las diferentes "cajas", luego la metodología propuesta para la caracterización de la vegetación con un ejemplo práctico, la posibilidad de aplicarlo a experimentos de utilización de pasturas y finalmente algunas consideraciones generales.

VARIABILIDAD DE LAS "CAJAS"

En las *Figuras 2 y 3* se presentan las curvas de producción estacional y total que inicialmente sirvieron para caracterizar la productividad de los principales suelos de la región.

De alguna forma esta información nos ha llevado a tener una idea un tanto estática-constante de la producción de cada tipo de suelo, sin perjuicio de que como comparación relativa es sumamente valiosa.

Con los años se ha ido observando una importante variación en la producción total dentro de un mismo tipo de suelo, en muchos casos sin incrementos de más del 100%, *Figura 4*.

Y esta variación según el tipo de suelos, por supuesto, reflejo de la variación estacional de forraje, *Figura 5*.

Esta variabilidad intra-suelo puede también estar afectada por el uso anterior del mismo, tanto por recuperación a partir de la roturación para cultivos (campo bruto) como por la intensidad de su uso, fundamentalmente la presión de pastoreo asociado a las necesidades del ganado, *Figura 6*.

Finalmente, y como un elemen-

to que seguramente nos está afectando el modelo a nivel estacional, presentamos la variabilidad, a través del coeficiente de variación, de las precipitaciones mensuales de Tacuarembó, *Figura 7*.

Caracterización de las comunidades naturales

En el año 1987 se implementó la realización de relevamientos regionales de forma de tener una cobertura razonable de una serie de factores ecológicos que se consideró podían afectar la productividad de las comunidades.

Esto permitió identificar, por lo menos en forma relativa, los factores que estarían estructurando las comunidades y permitió a su vez la validación de la metodología empleada, ya que los resultados coincidieron con los de otros países donde la misma es aplicada.

La *Figura 8* indica la relación existente entre los factores más importantes que afectaron a la comunidad y la presencia o ausencia de las especies en cada uno de los relevamientos. Se destacan 3 grupos de factores, el primero relativo al impacto provocado por la utilización de la comunidad, el segundo relativo a la topografía y el tercero fundamentalmente vincula-

do a la profundidad del suelo y su fertilidad.

Una característica importante de las comunidades naturales es la forma de la curva área-especie. En la *Figura 9* se indica que aun para condiciones extremas de manejo y tipo de suelo, la forma de la misma es muy similar. En los brunosoles las dos situaciones son casos de una pastura manejada en forma aliviada, principalmente con novillos (Sención) y la otra muy sobrepastoreada con lanares (Ferraz). Para el suelo arenoso la curva 2 pertenece a un potrero sobrepastoreado (tipo piquete) y la curva 3 a una pastura aliviada, fundamentalmente manejada con vacunos.

En la *Figura 10* resumimos la información obtenida de 21 relevamientos indicando por desvío típico la estabilidad de la forma de la curva, así como la enorme riqueza específica de nuestras pasturas (número de especies presentes).

Otra característica estable de las comunidades naturales es la curva de concentración de especies. La misma trata de establecer, para una pastura, cuántas son las especies que aportan la mayor parte de la cobertura vegetal y eventualmente la cantidad de forraje. La forma de la curva es independiente de la composición botánica de la comunidad (*Figura 11*).

En las *Figuras 12 y 13* en forma más sintética se presenta la información de todos los relevamientos realizados, validando esta característica ya que en promedio el 70% del recubrimiento se alcanza con 8 especies. Por su parte existen diferencias entre las comunidades de cuáles son estas especies (1ª, 2ª, 3ª), indicando que a pesar de la gran riqueza específica de las comunidades, las mismas pueden ser caracterizadas por las especies dominan-

tes, que constituirían la principal "base forrajera".

Finalmente, desde el punto de vista agronómico interesa conocer la composición botánica de la comunidad, a los efectos de determinar su ciclo productivo preponderante, así como su calidad.

Para ello es factible utilizar el criterio de Valor Pastoral, que pondera la proporción de las especies presentes por su valor forrajero (tipo productivo) a través de un número. En la *Figura 14* se muestran algunos relevamientos donde las diferentes comunidades se ven reflejadas por un valor diferente del índice utilizado.

In cuanto a la utilización de este índice, es importante destacar que aun falta trabajarlo más, a los efectos de validar definitivamente su utilización, sin embargo resulta promisorio.

Otro aspecto que ha surgido como relevante, a los efectos de caracterizar las comunidades, es la relación entre las diferentes formas de vida encontradas en cada situación.

Para los dos tipos de suelo más importantes (arena-brunosoles) en la medida en que la pastura es más intensamente utilizada, predominan las especies rastreras, en cambio con un uso menos intensivo son más frecuentes las especies de crecimiento erecto (*Figura 15*).

Se determinó un coeficiente de correlación $r = -.99$ para la relación erectas vs. rastreras en los 4 relevamientos de la *Figura 15* (arena) e incluyendo 6 relevamientos más sobre brunosoles, el valor fue de $r = .958$.

En la *Figura 16* se presentan algunas características de 10 comunidades de la región. La misma muestra que los valores de los parámetros varían en función de cada comunidad y que el valor pastoral podría actuar como variable sensi-

ble y sintética de las mismas. Por otra parte los resultados coinciden con la bibliografía, donde en la transecta se obtiene alrededor del 50% de las especies presentes en el área mínima y además la metodología para evaluar la producción (jaulas de exclusión) refleja esta misma característica.

Relación de las especies con algunos factores ecológicos

De acuerdo a los relevamientos realizados en la región (1987), hemos separado estadísticamente ($P < .01$) dos grupos de especies que corresponden fundamentalmente al tipo de suelo, aunque hay algunas especies que se encuentran en ambos (cosmopolitas) (*Figura 17*).

El otro factor presentado como estructurador de las comunidades naturales de pasturas es el pastoreo (*Figura 8*). En las *Figuras 18 y 19* (brunosoles) y *20* (arena), se muestra la forma en que el impacto del pastoreo incide sobre la composición botánica de las comunidades y eventualmente en su productividad, incrementándose el % de especies menos productivas con la intensidad máxima de utilización.

Estas interacciones del tipo de suelo, la historia del potrero, el manejo del pastoreo y eventualmente el "efecto año" o "estación", parecería que pueden identificarse mediante la interpretación de valores presentados por diferentes parámetros. Lo importante a nuestro juicio es que son cosas que se "ven" o pueden ser vistas por técnicos y productores. Es decir, las comunidades naturales de pasturas presentarían una cierta "fisonomía por impacto" que permite su interpretación para una mejor utilización del recurso.

Un aspecto que queremos resaltar en esta sección, relativo a la utilización de pasturas, es que la

presión de pastoreo o su inverso, la cantidad de forraje disponible por kg de peso vivo animal, afectan en forma importante el consumo y por lo tanto la performance del ganado. Parece, entonces, interesante poder evaluar a campo estas relaciones para tomar decisiones de manejo, y en nuestro caso sería la cantidad de forraje disponible en un momento dado.

En las Figuras 21 y 22 se muestra la relación obtenida en dos años, en dos condiciones de suelo, entre el forraje disponible real y el estimado, indicando que en general dentro de determinado rango sería muy factible la estimación a campo. Evidentemente que el observador más experimentado podría mejorar esta relación dentro de un mismo tipo de vegetación.

En un estado más avanzado de los conocimientos deberíamos poder, a través de manejos oportunos, influir sobre la dinámica de las comunidades utilizando fundamentalmente conceptos de dinámica de poblaciones. En este sentido el conocimiento de la fenología de las especies dominantes o de mayor interés forrajero, permitiría identificar momentos o épocas del año donde se podría afectar la presencia proporcional de las mismas. (Figura 23).

RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE UN EXPERIMENTO

En 1984 se inició un experimento con animales, aplicando pastoreo continuo con dos cargas animales 0.6 y 0.8 UG/ha y diferentes períodos de descanso (4 - 6 - 7 semanas) a una pastura natural de Caraguatá. El mismo continuó hasta 1988 y en esta sección presentamos resultados de las principales observaciones realizadas.

Un primer aspecto a señalar, y teniendo como referencia el modelo propuesto inicialmente, es la importante relación encontrada entre el crecimiento de la pastura (bloques A y B) y la temperatura media para cada período (Figuras 24 y 25). Los períodos de no correspondencia están influenciados por dos extremos, al inicio del experimento precedieron 2 meses de intensas precipitaciones, afectando negativamente el crecimiento y por otro lado el otro caso fue un período estival (1985) muy seco que tampoco permitió un buen crecimiento de las pasturas.

CARACTERÍSTICAS DE LAS PASTURAS

El primer año durante 6 períodos de 8 semanas (cada ciclo de utilización) se determinó la proporción de forraje verde y seco del volumen total disponible. A ambas fracciones se le realizó un análisis de digestibilidad, encontrándose que la variación dentro de cada una (y de acuerdo al método utilizado) era menos importante que la variación encontrada en la proporción de las fracciones en las muestras. Así se realizó una relación entre estas proporciones y la digestibilidad de las mismas presentada en la Figura 26.

Estas relaciones nos parecen sumamente interesantes e importantes, ya que la calidad de la pastura influye directamente en el consumo. El mantenimiento de una buena relación verde/seco afecta entonces marcadamente la calidad del forraje disponible.

En el experimento se ha podido también observar interacciones de la carga animal con la evolución de la pastura. En los primeros tres años la producción fue más alta (Figura 24) y en el último disminuyó. Se

consideró que al inicio la carga era relativamente baja, incrementándose en un 25% en el último período, asociado a un clima más riguroso (frío) que afectó la reproducción de la pastura.

En algunos de los tratamientos esta baja carga parece haber permitido un incremento en la proporción de arbustos, disminuyendo por lo tanto el valor forrajero de la patura. En la Figura 27 se grafica la evolución del Valor pastoral para algunos tratamientos: los tratamientos 4 (7 semanas de descanso) y 1 baja carga, resultaron particularmente enmalezados, en cambio los de mayor carga y menor período de descanso mantuvieron su valor.

Otro parámetro indicativo de que la pastura estuvo "aliviada" es el presentado en la figura 28, donde vemos claramente el incremento de la proporción de restos secos asociado a una disminución del % de suelo desnudo.

En el caso del número de especies, la Figura 29 indica, de acuerdo a lo obtenido en otros relevamientos, que con pocas especies alcanzamos el 70% del recubrimiento de la vegetación. En el primer año hubo un incremento, por lo tanto, de la diversidad, asociado a un incremento de la presencia de especies invernales, ya que el campo estaba casi en situación de "piquete" inicialmente; posteriormente dominaron las estivales "erectas", bajando nuevamente el número de especies necesarias para alcanzar el 70% del recubrimiento (Figuras 30-31).

En la Figura 32 presentamos para los 4 años la producción de materia seca, según la pastura haya sido sometida a pastoreo continuo o a diferentes períodos de descanso. Globalmente hay un efecto positivo y significativo de los períodos de descanso, incrementando la produc-

ción de materia seca anual.

PRODUCCIÓN ANIMAL

La producción de lana estuvo muy relacionada a la producción de materia seca y la carga animal, *Figuras 33 y 34*. Una mayor producción de forraje parece haber estado asociada a la productividad alcanzada por las pasturas, en los primeros años mayor y menor en el último año. La carga afectó positivamente toda vez que se estimó que la carga baja permitió el empastamiento del potrero, e incluso enmalezamiento de las parcelas.

En las *Figuras 35 y 36* se presenta en forma conjunta la producción de carne y lana para un trat. de carga baja (1-B) y uno de carga alta (5-B). Se puede ver que la producción de carne o la variación del peso vivo es más sensible en la medida en que incrementamos la presión de pastoreo (kg.p.vivo/ha). Esto está disponible en la bibliografía. También resulta interesante destacar el nivel de kg de p.vivo en el cual se encontraba cada uno de los tratamientos (40 vs 60); sin embargo puede observarse que el rango donde la caída se hace más pronunciada para los dos tratamientos se encuentra en torno a los 200 kg de p.vivo/ha para estas pasturas.

Debido a que la producción de forraje varió marcadamente entre años y fundamentalmente entre estaciones, hemos tratado de identificar algún parámetro que permita de alguna manera más precisa explicar el comportamiento animal. Así hemos utilizado la relación $\text{kg.MS verde/kg.p.vivo animal}$ y la ganancia o pérdida de p.vivo/ha. para las diferentes estaciones. En la *Figura 37* se ilustran los resultados mostrando una tendencia (con alta variabilidad) a presentar valores posi-

tivos (ganancia) cuando se supera el valor de 3-4 kg de MS verde/kg p.vivo animal.

La gran variabilidad está principalmente marcada por el efecto estacional: en general en primavera los valores son muy positivos y en otoño en menor proporción, en invierno son negativos y en verano algo intermedio con otoño e invierno. Esto indicaría que el efecto "clima" sobre la pastura y los animales, afecta sustancialmente el comportamiento estacional de los animales, expresado por unidad de superficie.

Otro de los elementos que podría explicar este comportamiento es la evolución del % de restos secos (*Figura 38*), donde se observa una neta evolución estacional. Así, de acuerdo a la *Figura 26* se afectaría la calidad de la dieta disponible.

Intentando practicar una síntesis y extraer conclusiones del experimento, hemos diagramado la *Figura 39*, donde por un lado planteamos la situación del mismo en relación a la realidad regional y por otro la posible explicación (debido al manejo) de esta dinámica observada en los tratamientos. Parecería que la baja carga (1-A) o el excesivo descanso (4, 7 semanas), han conducido a un enmalezamiento por subpastoreo. La carga alta (5) pero baja en relación a la región y la disponibilidad inicial, han permitido una recuperación de la productividad de la pastura. De acuerdo a la *Figura 37*, la región podría encontrarse en una situación muy cercana a los 3-4 kg de MS verde/kg p.vivo, afectando la producción animal en forma estacional, de acuerdo a la variación de la misma.

CONSIDERACIONES GENERALES

Pensamos que hemos avanzado

en la metodología de evaluación de las comunidades naturales, así como en la identificación de parámetros sensibles a sus propias variaciones, que a su vez podrían explicar el comportamiento animal.

Por otro lado, también se ha destacado la variabilidad productiva de las diferentes vegetaciones, mostrando un campo fértil de estudio para su eventual recuperación o mejoramiento. Hay toda una área correspondiente a enmalezamiento, a nivel regional, cuyo estudio sistemático aun no se ha encarado. Si bien muchas veces hemos hablado del "techo productivo" de las pasturas naturales, en muchos casos estamos bastante lejos del mismo.

Finalmente un comentario referente a la estabilidad productiva del ecosistema. Hay dos conceptos manejados en la literatura ecológica: uno referente a estabilidad y otro a resiliencia. El primero pretende caracterizar aquellas comunidades estables que siempre producen lo mismo, y el otro aquellas que conforman una serie de estados múltiples que alternativamente van alcanzando, de acuerdo a los valores de los factores que las afectan. Nosotros, creemos, deberíamos profundizar sobre este último concepto, donde esos estados múltiples podrían estar asociando la productividad con el año, el suelo, la estación, el manejo actual del pastoreo y el manejo histórico del mismo.

Hemos visto sucintamente, en la información presentada, que variaciones en el clima provocan variaciones en la producción de la pastura, y esto se traduce en variaciones en la respuesta animal, por tanto válida la propuesta inicial de considerar al sistema productivo en forma global. (*Figura 1*).

**REFERENCIAS
BIBLIOGRÁFICAS**

AVANCES EN PASTURAS IV, 1978.-
Misc. n° 18. CIAAB.

OLMOS, F., 1990.- *Caracterización
de comunidades naturales en la
región noreste.* 2do. Sem. C. Nat.
Tacuarembó. Ed. H. Sur.

OLMOS, F., GODRON, M., 1990.-
*Relevamientos fito-ecológicos en el
noreste uruguayo.* 2° S. Cam. Na-
tural. Tacuarembó. Ed. H. Sur.

PITTALUGA, O., 1987.- *Situación de
la ganadería en la región norte del
Uruguay y el enfoque en la genera-
ción de tecnología.* IX Reunión
Grupo Téc. Regional Forrajeras, G.

Chaco, Campos. FAO-UNESCO-
IMT.

**RODRIGUEZ, D., RODRIGUEZ, G.,
1987.-** *Efecto de la carga animal y
el método de pastoreo con ovinos
sobre la productividad y composi-
ción botánica de pasturas natura-
les de la zona de Caraguatá.* Tesis,
Fac. Agronomía, Montevideo.

FIGURA 1. MODELO - DIAGRAMA PROPUESTO PARA EL ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD DE LAS PASTURAS NATURALES Y SUS INTERACCIONES DENTRO DEL ECOSISTEMA.

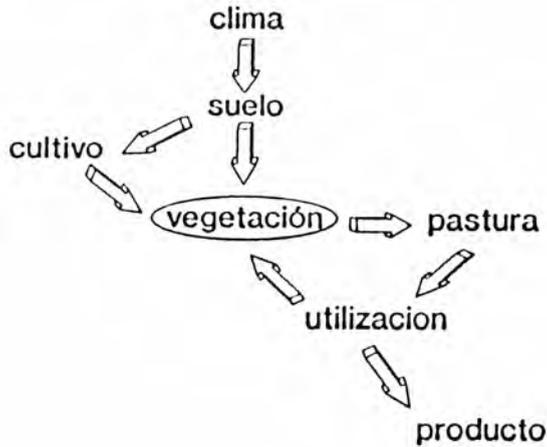


FIGURA 2. PRODUCCIÓN TOTAL ANUAL DE DIFERENTES SUELOS DE LA REGIÓN NORESTE.

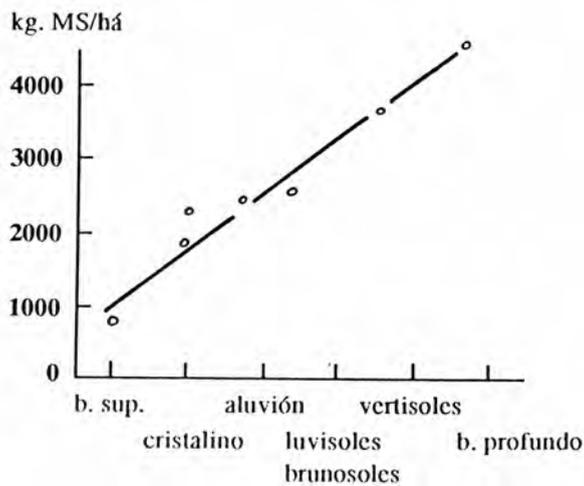


FIGURA 3. DISTRIBUCIÓN ANUAL DE LA PRODUCCIÓN DE FORRAJE SEGÚN EL TIPO DE SUELO.

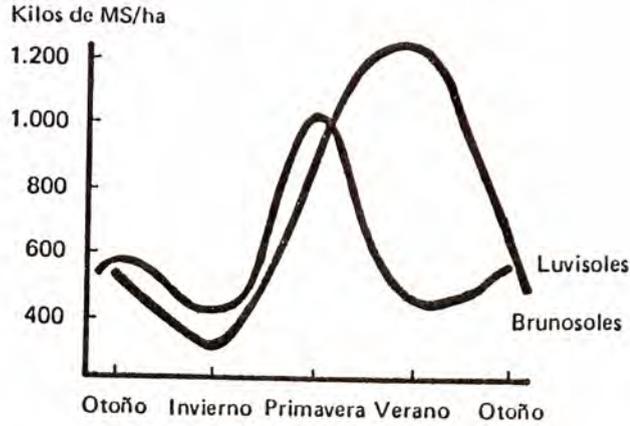


FIGURA 4. PRODUCCIÓN ANUAL DE FORRAJE DE SUELOS SOBRE ARENISCAS Y BRUNOSOLES EN DIFERENTES AÑOS.

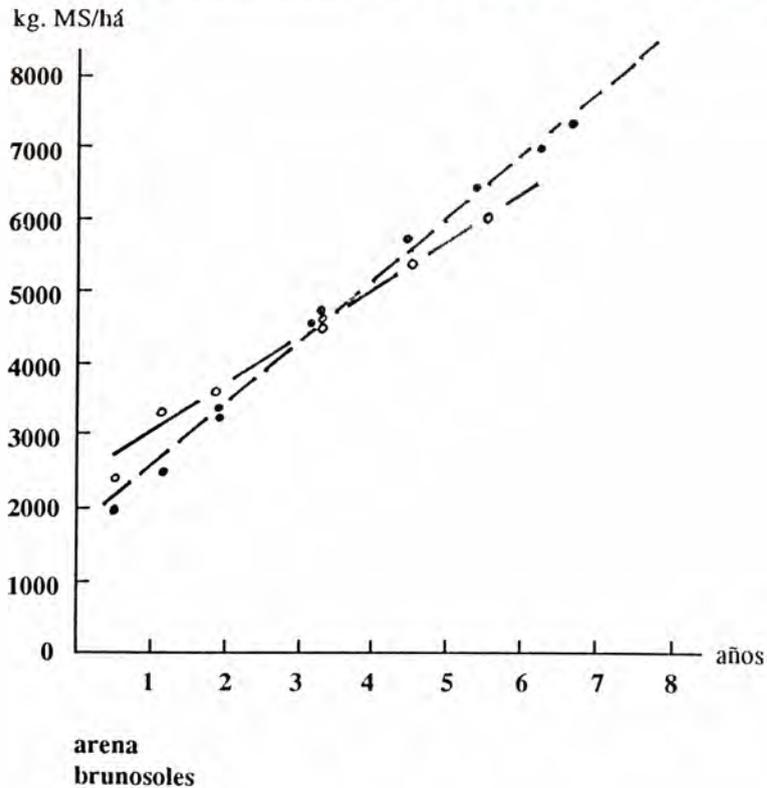


FIGURA 5. VARIACIÓN ESTACIONAL EN LA PRODUCCIÓN DE FORRAJE DE SUELOS ARENOSOS Y BRUNOSOLES.

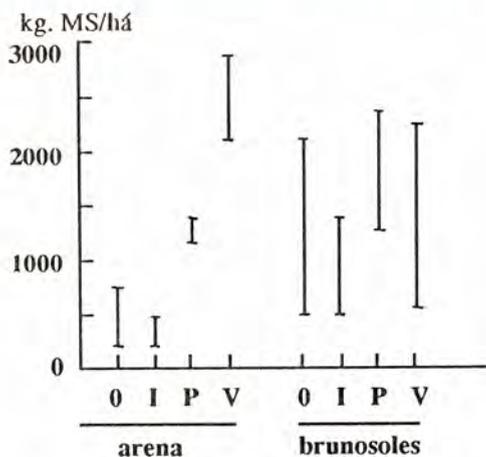
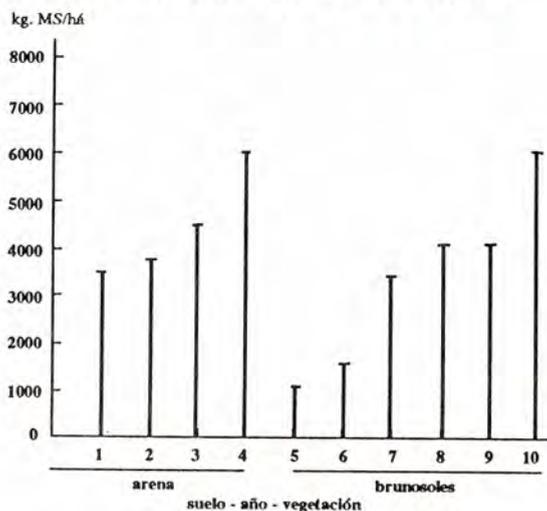


FIGURA 6. PRODUCCIÓN DE FORRAJE DE 10 COMUNIDADES NATURALES DE PASTURAS.



REFERENCIAS:

- 1 - C. NAT. SOBRE PASTOREADO
- 2 - C. NAT. SUB PASTOREADO
- 3 - SOJA - RASTROJO - CAMPO BRUTO
- 4 - CULTIVOS - PRADERA - CAMPO BRUTO
- 5 - CULTIVO - CAMPO BRUTO
- 6 - SOBREPASTOREO - C. NATURAL
- 7 - C. NAT. - SUELO SUPERFICIAL
- 8 - C. NAT. - MANEJO GANADO CRÍA - CARGA MEDIA
- 9 - C. NAT. - MANENJO GANADO INVERNADA
- 10 - C. NAT. - MANEJO GANADO ALIVIADO

FIGURA 7. VARIACIÓN MENSUAL DEL COEFICIENTE DE VARIACIÓN DE LAS PRECIPITACIONES MENSUALES EN TACUAREMBÓ (EN BASE A DATOS DE LA DIR. NAL. DE METEOROLOGÍA).

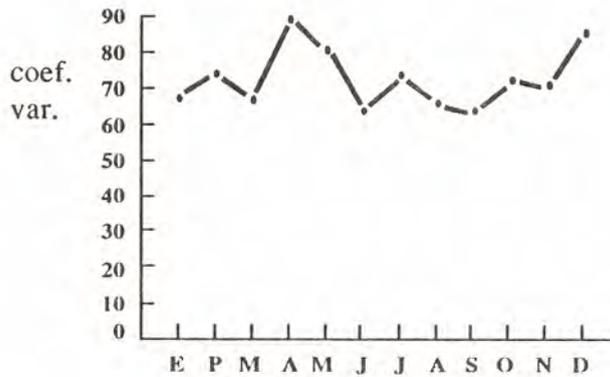


FIGURA 8. INFORMACIÓN APORTADA POR LAS PRINCIPALES VARIABLES ESTUDIADAS PARA LA ESTRUCTURACIÓN DE LAS COMUNIDADES ESTUDIADAS.

E. fact.	I.M.	
2,1	0,155	Artificialización
1,91	0,170	Tipo explotación
1,65	0,128	Carga animal
2,44	0,249	Historia
2,98	0,327	Disponibilidad de forraje
2,4	0,205	Exposición
1,62	0,147	Topografía
2,72	0,270	Pendiente
2,98	0,318	Profundidad
2,14	0,196	Materia orgánica
1,74	0,159	P ₂ O ₅
1,78	0,153	K
1,68	0,163	Ca
1,68	0,196	Mg
1,12	0,124	Textura

FIGURA 9. CURVA ÁREA-ESPECIE Y DETERMINACIÓN DEL ÁREA MÍNIMA FITOSOCIOLÓGICA PARA CUATRO RELEVAMIENTOS CONTRASTANTES.

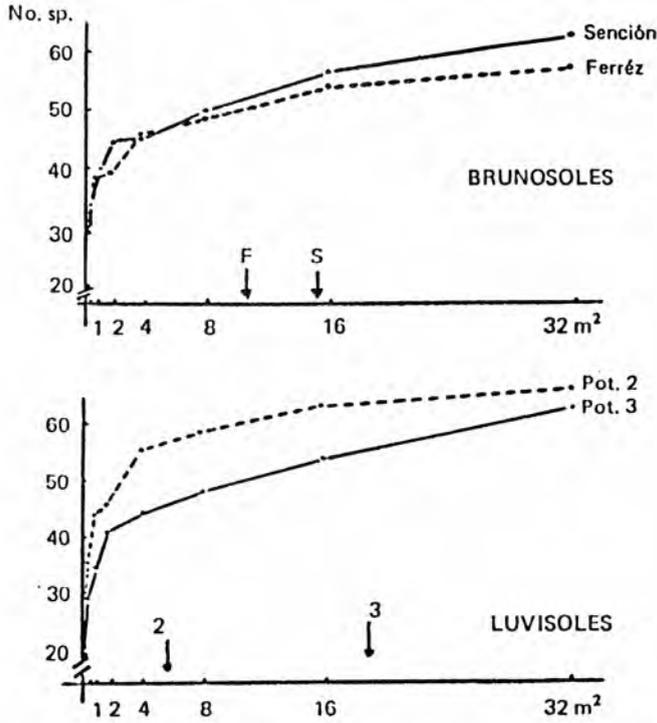
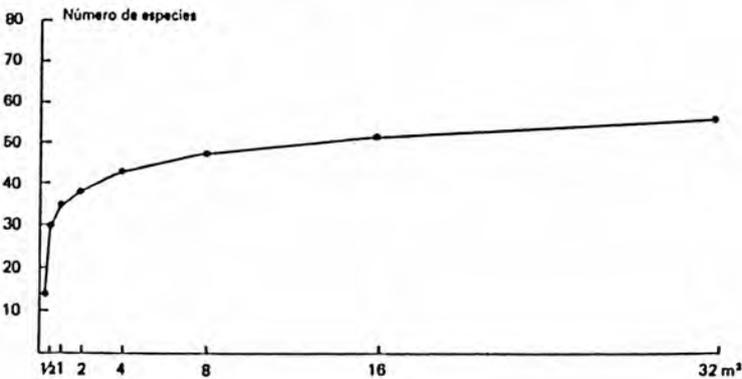


FIGURA 10. CURVA ÁREA-ESPECIE PARA 21 DETERMINACIONES EN SUELOS ARENOSOS Y BRUNOSOLES.



Area (m ²)	1/64	1/32	1/16	1/8	1/4	1/2	1	2	4	8	16	32
Rango.	3-14	7-20	9-21	10-28	12-33	16-38	19-45	21-52	24-56	31-62	32-67	34-72
Desvío	2,42	3,33	3,5	5,4	5,9	6,2	7,2	8,3	9,3	9,1	10,5	11,3
Media	8,42	12,8	16,6	20,7	24,7	29,9	34,6	38,4	43,2	47,7	52,4	56,7

FIGURA 11. CURVAS DE CONCENTRACIÓN PARA RELEVAMIENTOS REALIZADOS EN SUELOS ARENOSO (LUVISOL) Y BRUNOSOL.

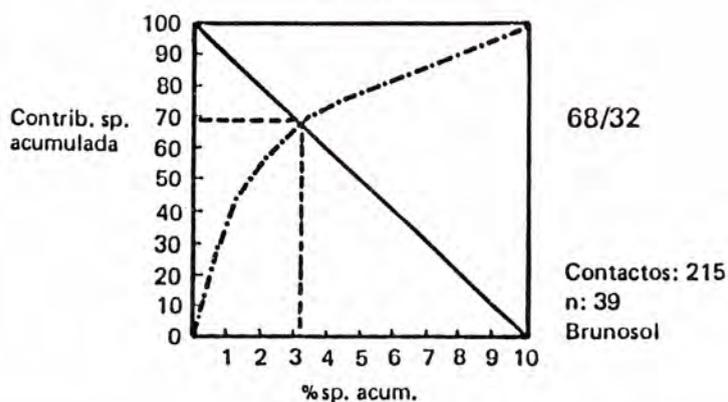
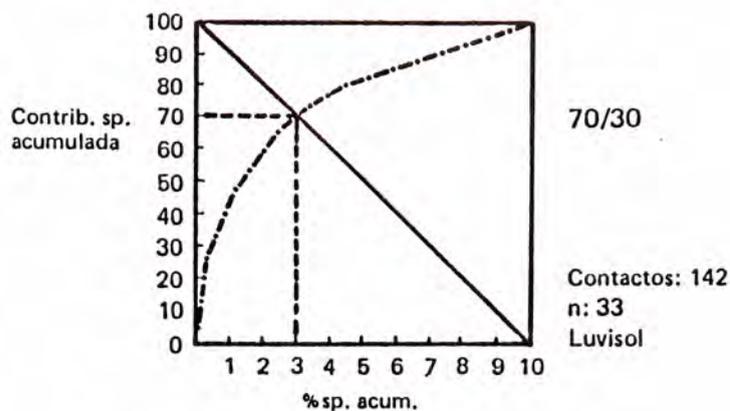


FIGURA 12.

FIGURA 13.

	70%	10 sp.
Rango	3-13	63-95%
Coefficiente de variación	29,9	10,3
Media	7,9	77

	Especie dominante	Acumulativo
Primera especie	15	
Segunda especie	27	34
Tercera especie	25	47

FIGURA 14. COMPOSICIÓN DE 5 COMUNIDADES Y VALOR PASTORAL CORRESPONDIENTE (L, FINOS; T, TIERNOS; OR, ORDINARIOS; D, DUROS; M, MALEZAS ENANAS).

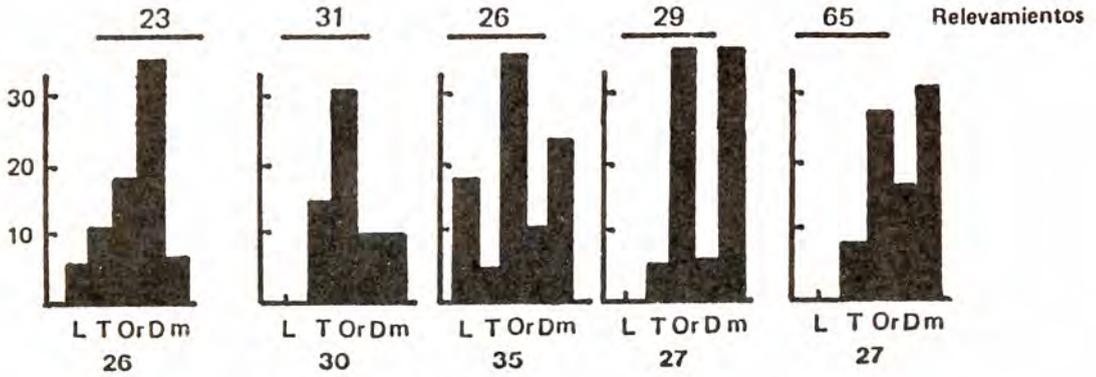


FIGURA 15. VARIACIÓN DEL % DE ESPECIES DE ACUERDO A SUS FORMAS DE VIDA Y VALOR PASTORAL, DE CUATRO COMUNIDADES SOBRE SUELOS ARENOSOS, ORDENADAS POR INTENSIDAD DE USO (2 MENOS INTENSIDAD, 4 MAYOR).

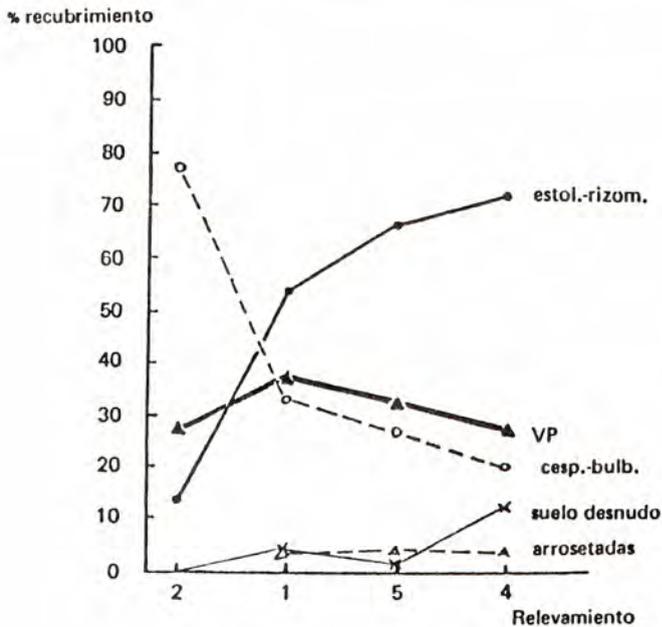


FIGURA 16. PARAMETROS QUE IDENTIFICAN 10 COMUNIDADES DE LA REGIÓN NORESTE.

	Amín Rel.	Trans. 32 m2	Jaula n ^o sp.	n ^o sp.	Valor S.D.	Pastoral
arena	pot. 2	54	27	26	4	47.2
	pot. 4	43	22	19	--	28.8
	chacra	36	14	16	13	28.4
	pradera	34	16	14	1	33.4
brumosoles	Ferráz	38	29	24	19	31.8
	Sen. ent.	49	28	23	10	42.4
	Sen. tren.	55	31	25	14	32
	Sauce 8	56	26	24	8	33.6
	Sauce 9	57	25	21	3	42
	Sauce 10	60	26	21	21	34

FIGURA 17. GRUPOS DE ESPECIES CORRESPONDIENTES A DOS TIPOS DE SUELO (P < .01).

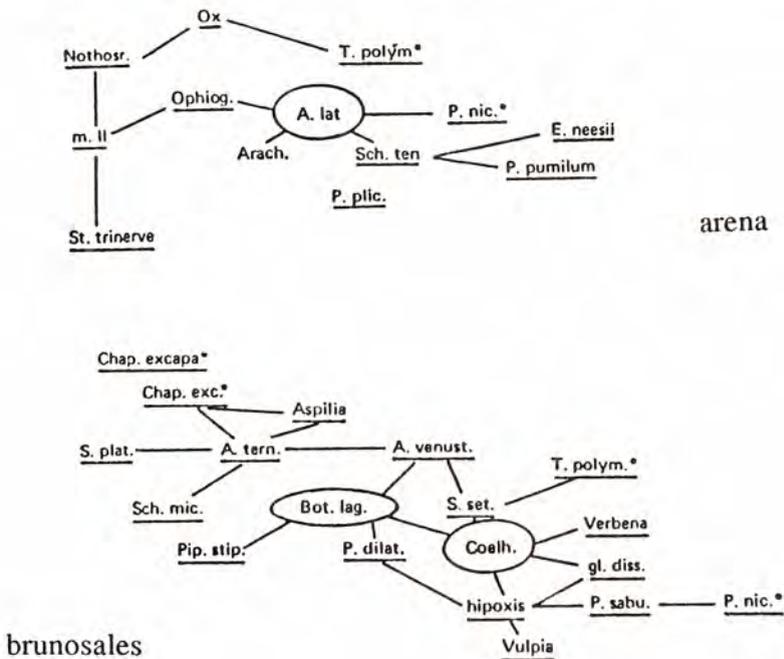


FIGURA 18. EVOLUCIÓN DIFERENCIAL ENTRE *AXONOPUS AFFINIS* Y OTRAS ESPECIES CON EL INCREMENTO DE LA CARGA ANIMAL.

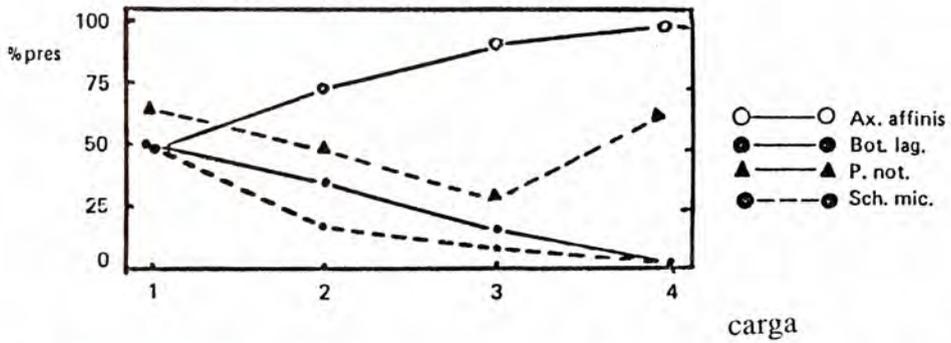


FIGURA 19. CAMBIO EN LA PRESENCIA DE *AXONOPUS AFFINIS* Y EL % DE SUELO DESNUDO, SEGÚN EL INCREMENTO DE LA CARGA ANIMAL.

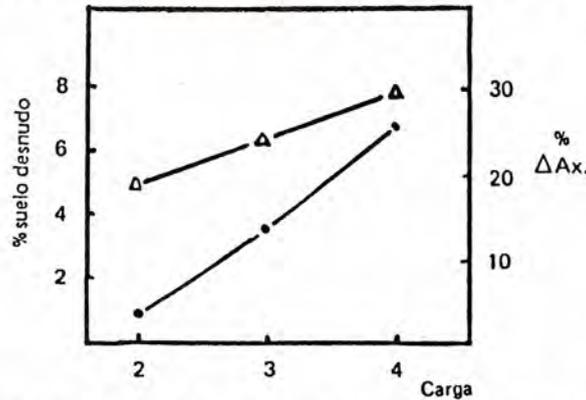


FIGURA 20. RELACIÓN DE LAS ESPECIES DOMINANTES (PRIMERA, SEGUNDA, TERCERA) CON EL INCREMENTO EN LA DEGRADACIÓN, COMPARANDO DIFERENTES RELEVAMIENTOS.

	Incremento degradación →									
Rel.	23	27	31	45	22	26	37	29	30	65
Primera	A. lat.	Ax.	Ax.	Ax.	P. nic.	Ax.	P. not.	Ax.	Ax.	R. stell.
Segunda	Cyp.	A. lat.	P. not.	B. lag.	Ax.	Soliva	Ax.	E. nud.	P. not.	Jun.
Tercera	T. polym.	P. not.	A. lat.	P. not.	A. lat.	T. pol.	S. ind.	R. stell.	Juncus	Ax.

FIGURA 21. RELACIÓN ENTRE LA CANTIDAD DE FORRAJE DISPONIBLE/HA REAL (X) Y LA CANTIDAD ESTIMADA VISUALMENTE (Y).

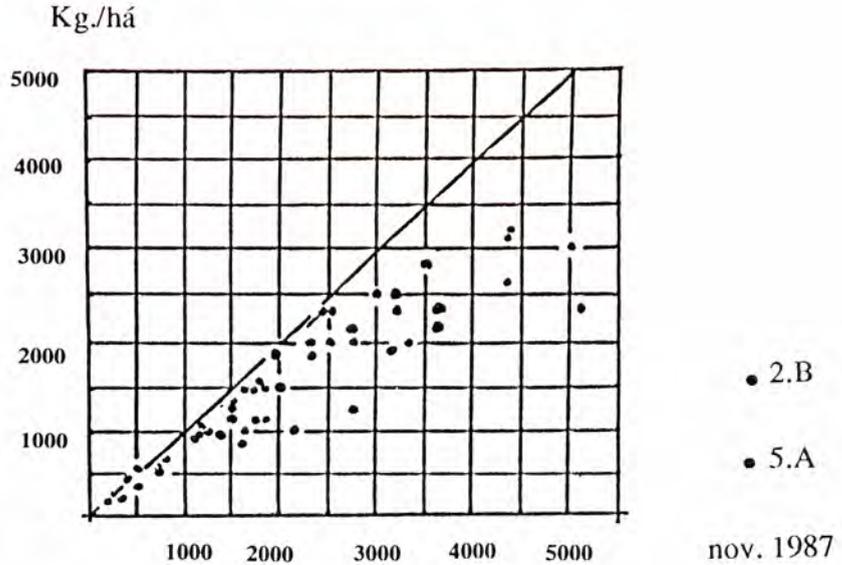


FIGURA 22. RELACIÓN ENTRE LA CANTIDAD DE FORRAJE DISPONIBLE (GRAS.) Y EL ESTIMADO VISUALMENTE.

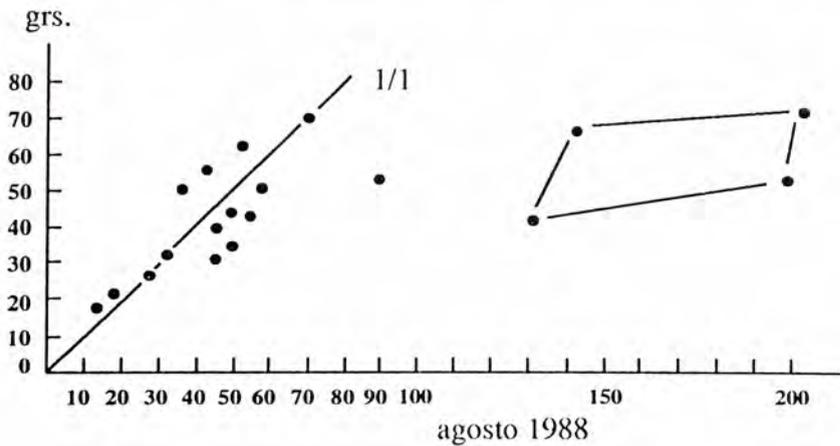


FIGURA 23. FENOLOGÍA REPRODUCTIVA DE CUATRO ESPECIES FORRAJERAS DE CRECIMIENTO INVERNAL: POA LANIGERA, BROMUS AULETICUS, STIPA SETIGERA Y HORDEUM STENOSTACHYS.

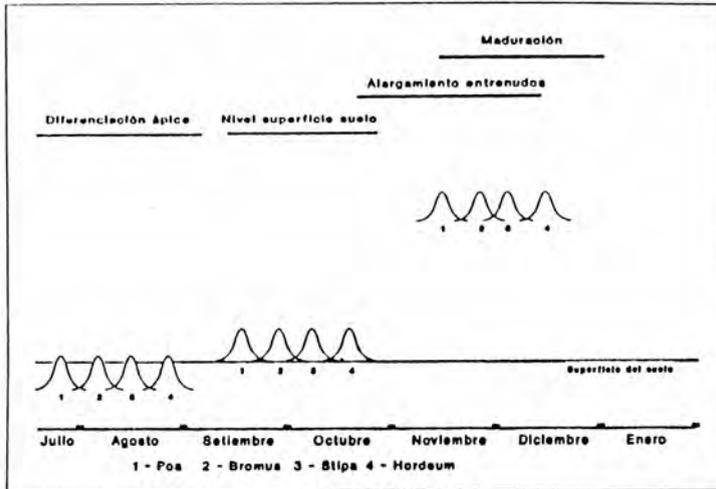


FIGURA 24. EVOLUCIÓN DURANTE CUATRO AÑOS DE LA PRODUCCIÓN DE FORRAJE EN LOS DOS BLOQUES Y LA TEMPERATURA MEDIA (EN BASE A DIR. NAL. DE METEOROLOGÍA).

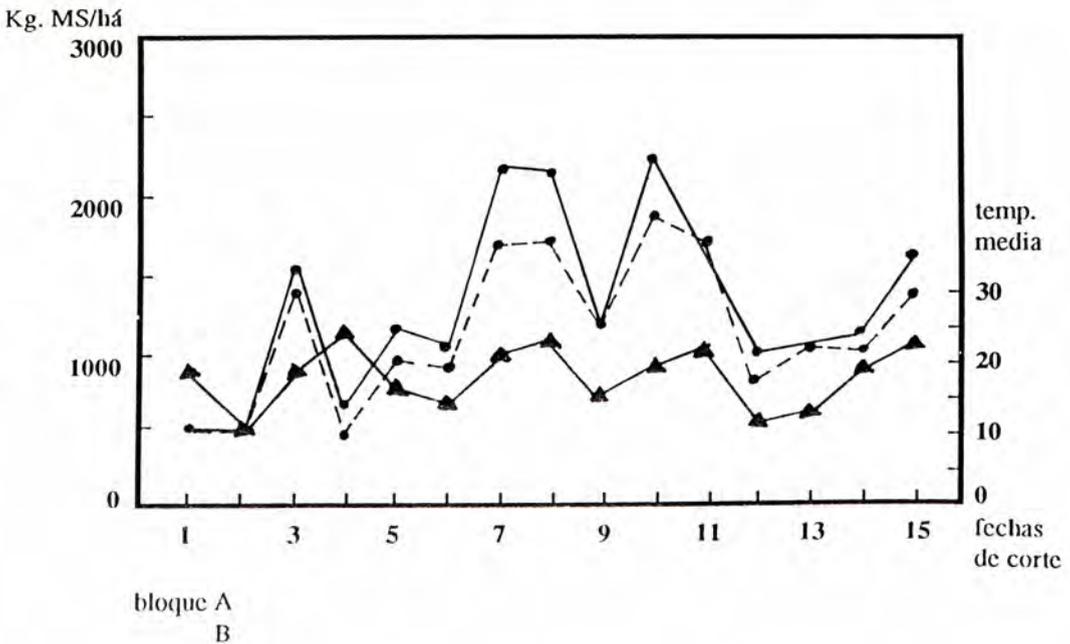


FIGURA 25. PRODUCCIÓN DE FORRAJE EN RELACIÓN A LA TEMPERATURA MEDIA DE CADA PERÍODO EVALUADO (4 AÑOS).

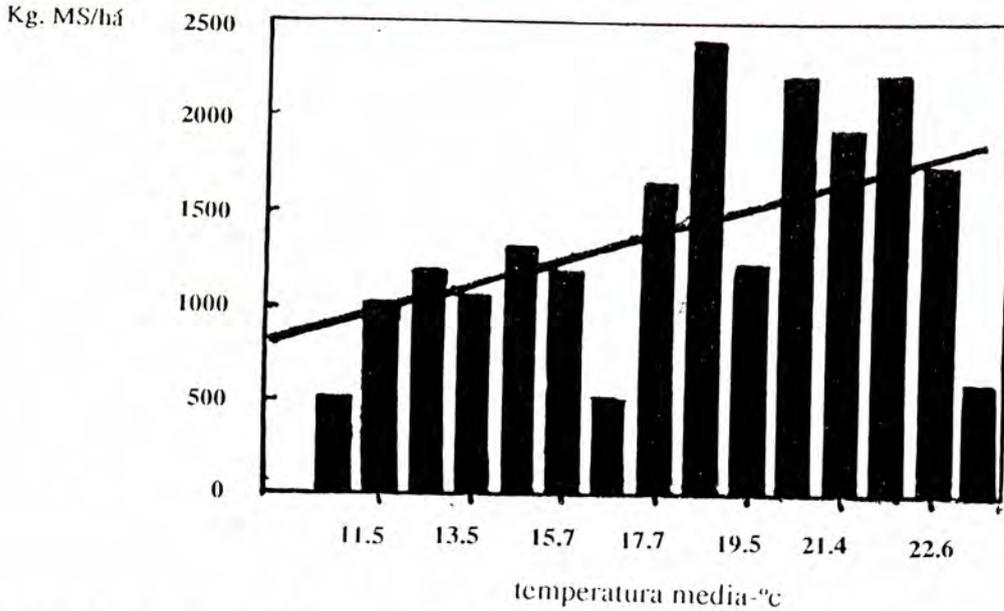


FIGURA 26. RELACIÓN ENTRE LA PROPORCIÓN DE RESTOS SECOS DE LAS MUESTRAS DE FORRAJE Y LA DIGESTIBILIDAD PARA DIFERENTES PERÍODOS DE EVALUACIÓN.

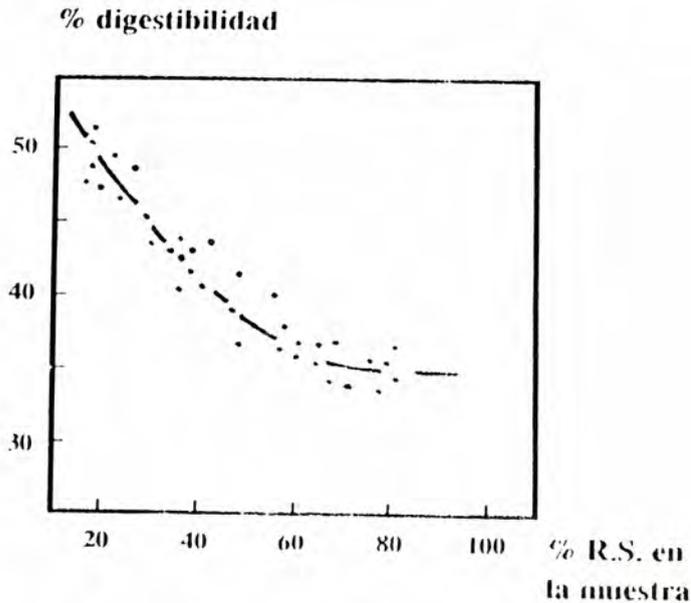


FIGURA 27. EVOLUCIÓN DEL VALOR PASTORAL PROMEDIO EN TRES DETERMINACIONES.

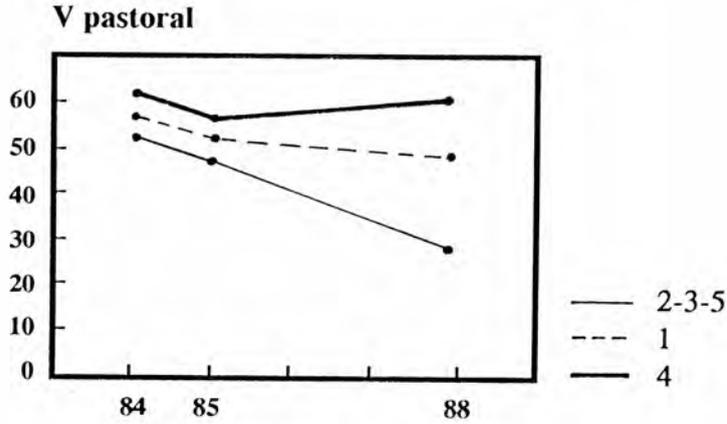


FIGURA 28. EVOLUCIÓN EN LAS DETERMINACIONES EN LOS DOS BLOQUES DEL % DE RESTOS SECOS Y DEL SUELO DESNUDO.

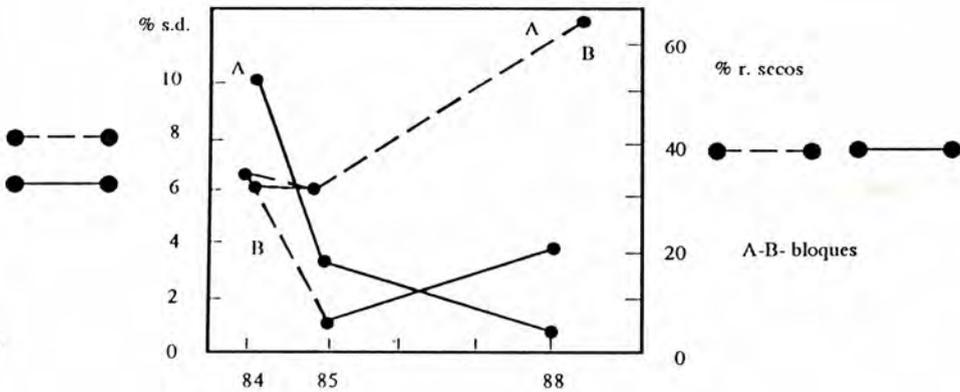


FIGURA 29. EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE ESPECIES NECESARIO PARA ALCANZAR EL 70% DE RECUBRIMIENTO EN LOS DOS BLOQUES.

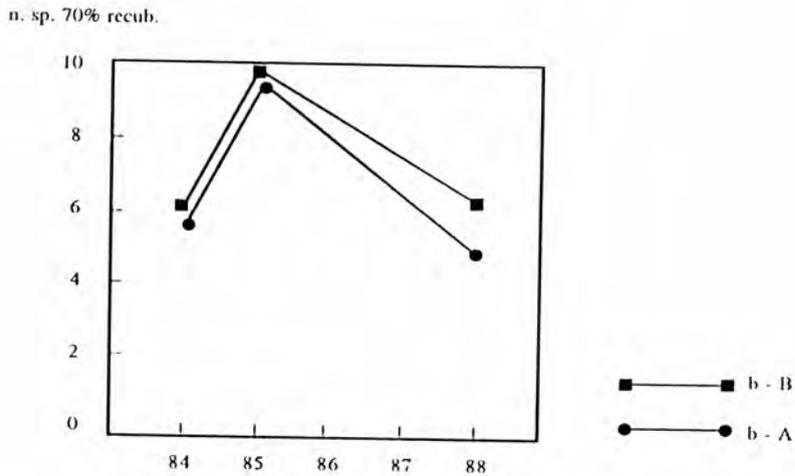


FIGURA 30. RELACIÓN ENTRE LAS FORMAS DE VIDA (ERECTAS, RASTRERAS) EN EL TRAT. 1-B (PAST. CONTINUO, CARGA BAJA).

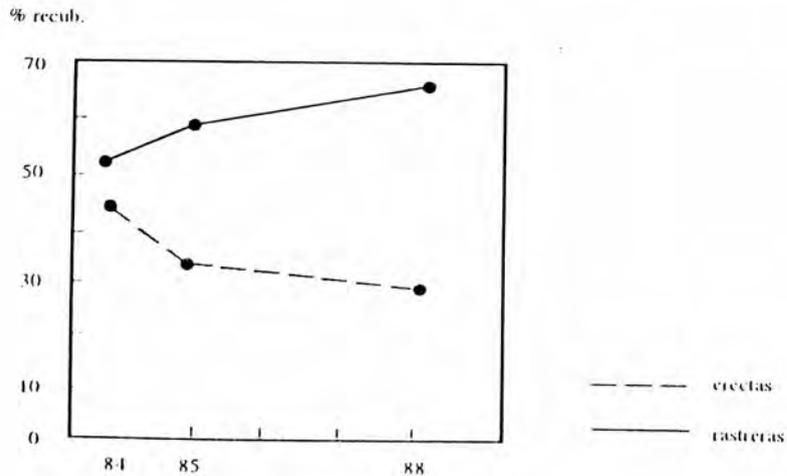


FIGURA 31. RELACIÓN ENTRE LAS DIFERENTES FORMAS DE VIDA (ERECTAS, RASTRERAS) EN EL TRAT. 2-A (DESCANSO CADA 4 SEMANAS).

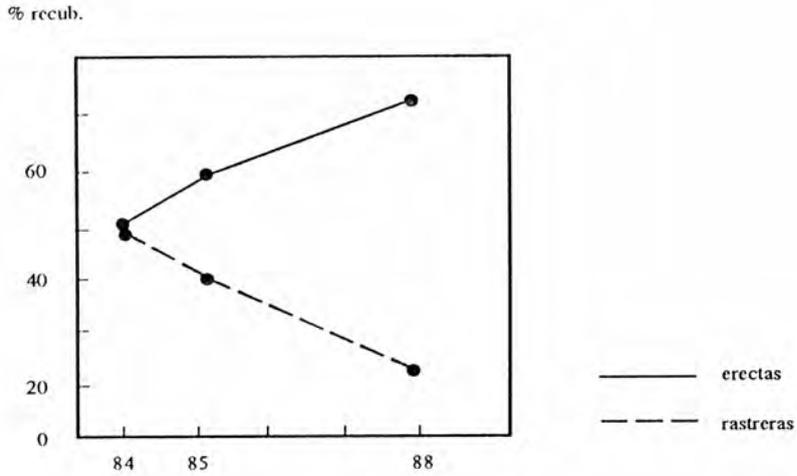


FIGURA 32. PRODUCCIÓN ANUAL DE FORRAJE SEGÚN EL SISTEMA DE PASTOREO DE LA PASTURA: CONTINUO, CON DESCANSO.

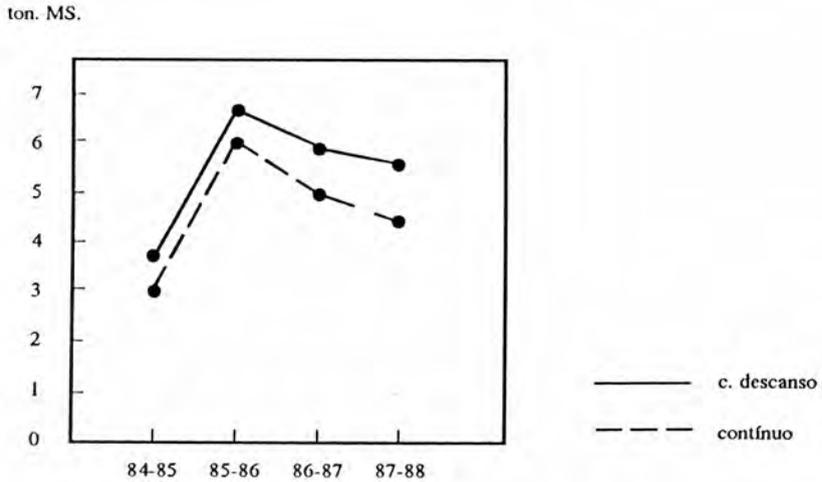


FIGURA 33. PRODUCCIÓN DE LANA POR PERÍODO EN LAS DOS CARGAS ANIMALES EN PASTOREO CONTINUO.

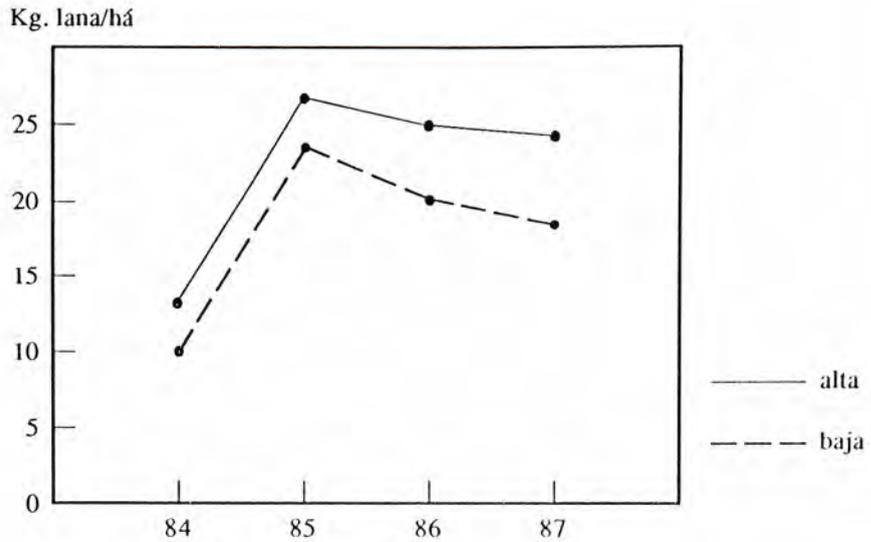


FIGURA 34. RELACIÓN ENTRE LA CANTIDAD DE FORRAJE PRODUCIDA Y LA PRODUCCIÓN DE LANA POR HECTÁREA INVOLUCRANDO LOS CUATRO TRATAMIENTOS DE PASTOREO CONTINUO.

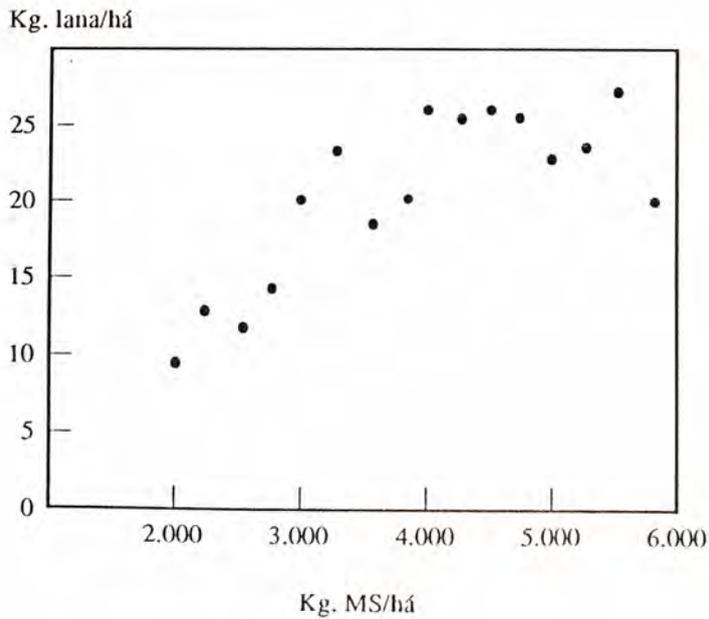


FIGURA 35. VARIACIÓN DEL PESO VIVO/HA Y LA PRODUCCIÓN DE LANA SEGÚN SE INCREMENTA LA PRESIÓN DE PASTOREO (KG.P.VIVO/HA) (TRAT. CARGA BAJA, P. CONTINUO).

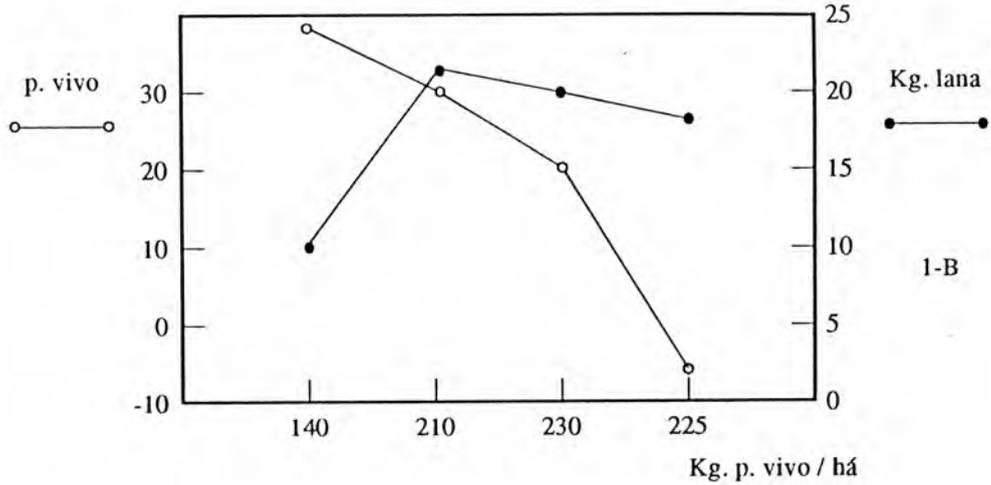


FIGURA 36. VARIACIÓN DEL P.VIVO/HA Y LA PRODUCCIÓN DE LANA SEGÚN SE INCREMENTA LA PRESIÓN DE PASTOREO (KG.P.VIVO/HA) (TRAT. CARGA ALTA P. CONTINUO).

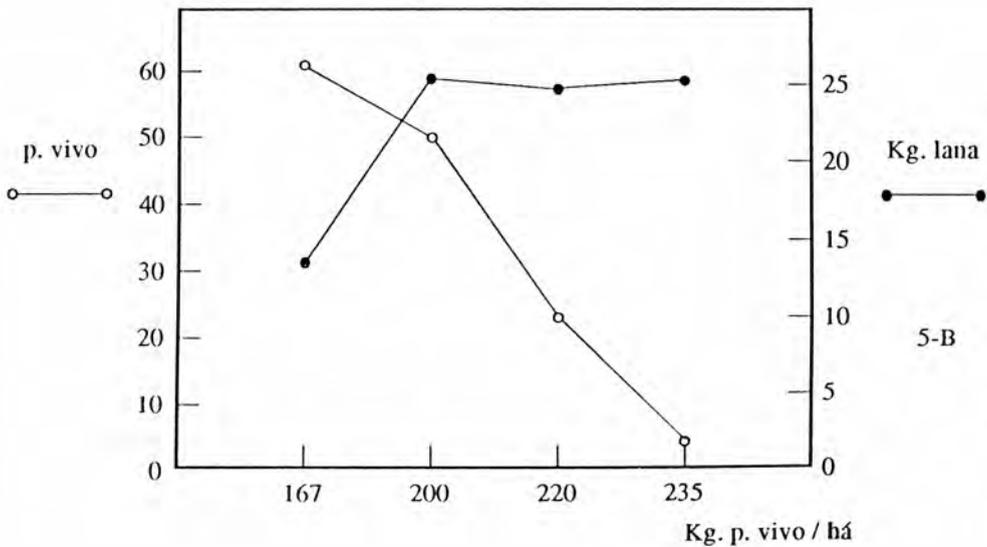


FIGURA 37. RELACIÓN ENTRE LA CANTIDAD DE KG.MS VERDE/KG P.VIVO Y LA GANANCIA O PÉRDIDA DE P.VIVO ANIMAL POR HA EN DIFERENTES AÑOS Y ESTACIONES.

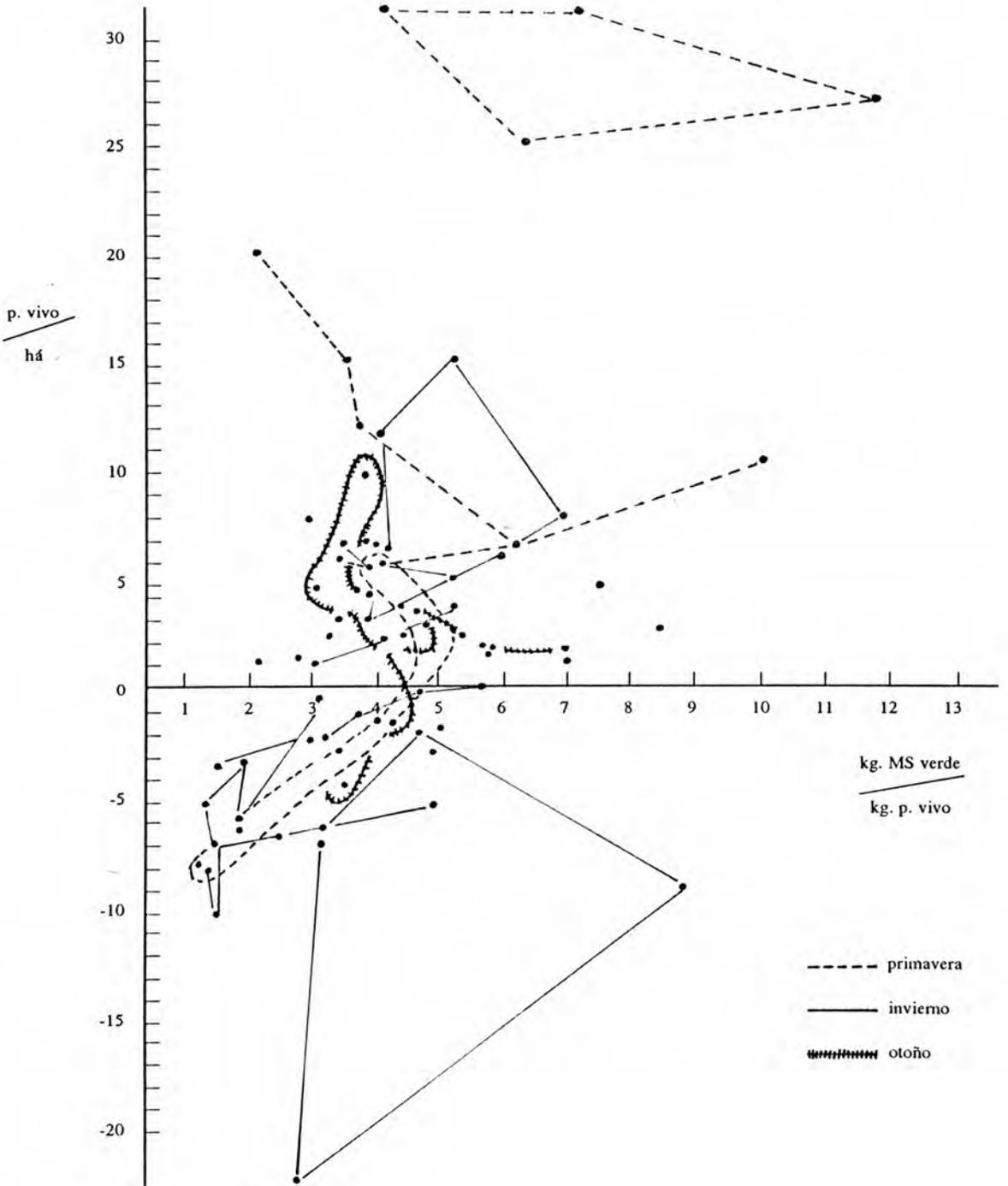


FIGURA 38. EVOLUCIÓN DEL % DE RESTOS SECOS PROMEDIO DURANTE EL EXPERIMENTO.

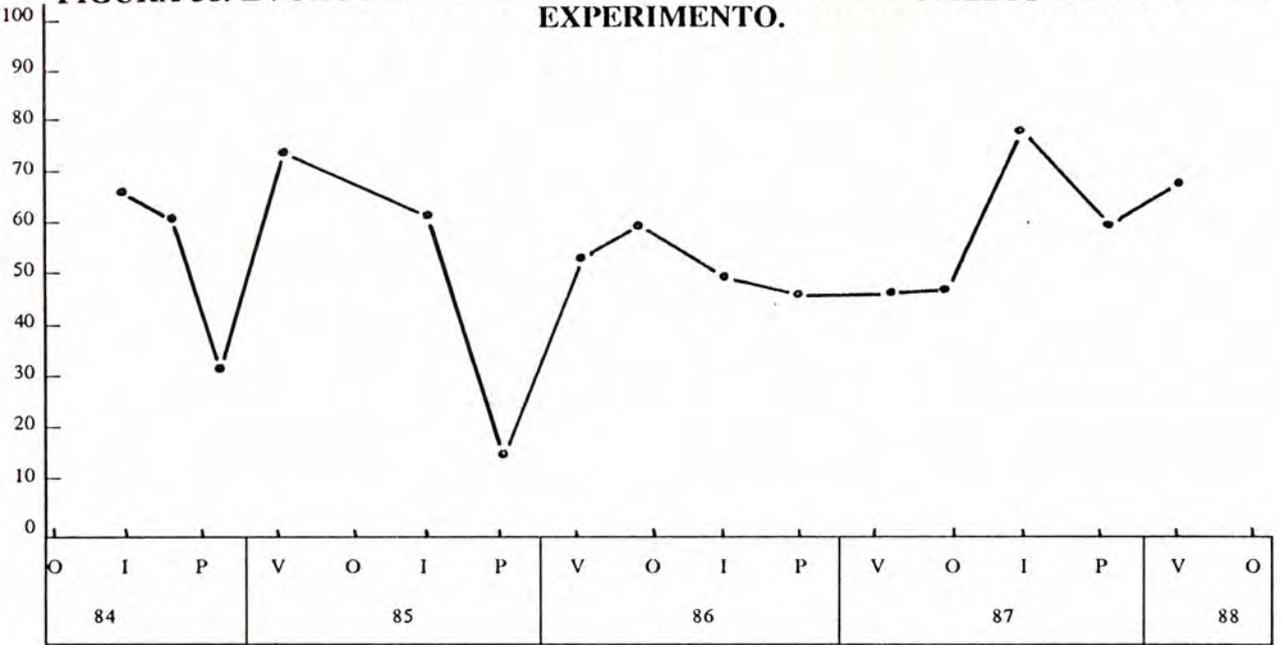


FIGURA 39. DIAGRAMA INTERPRETATIVO DE LA SITUACIÓN DEL EXPERIMENTO EN RELACIÓN A LAS PASTURAS DE LA REGIÓN.

