

El pastoreo como herramienta para mejorar la productividad de las pasturas naturales

Estudio de un potrero sometido a pastoreo continuo con vacunos

por Elbio J. Berretta *

INTRODUCCIÓN

Cuando se considera al pastoreo como la herramienta para mejorar la productividad de las pasturas naturales, se debe tratar de conocer los distintos tipos de vegetaciones que componen nuestros campos. Este mejor conocimiento de las pasturas, permite tomar decisiones más ajustadas en cuanto a su mejoramiento con el agregado de fertilizantes y la introducción de especies forrajeras mejoradas, sin tener que recurrir a la alternativa de reemplazar estas pasturas naturales, mediante el laboreo del suelo, por otras de mayor producción pero de escasa longevidad.

El tipo de suelo y el clima determinan la flora que es capaz de adaptarse a ellos y se piensa que el manejo del pastoreo, a través de los años, es el que tiene gran influencia sobre la vegetación, es decir, sobre la flora asociada en cantidades y proporciones diversas.

Estos cambios, debidos al pastoreo, comenzaron en nuestro ecosistema cuando se introdujeron los grandes herbívoros, lo que ocurrió a principios del siglo XVII cuando Hernandarias trajo desde las llanuras inmediatas a Buenos Aires 100 vacunos y dos tropillas. Los ovinos fueron introducidos recién en el siglo XIX.

Antes de estas introducciones, se encontraban en nuestro ecosistema sólo pequeños herbívoros, hoy prácticamente desaparecidos, así como sus predadores.

La multiplicación posterior de los grandes herbívoros ha sido el factor principal que permitió mantener el tapiz vegetal en fase pseudoclimática herbácea.

LAS VEGETACIONES QUE COMPONEN EL POTRERO

En nuestro país es común observar, dentro de un potrero, diferencias contrastantes entre vegetaciones, las cuales están asociadas, principalmente, a la posición topográfica, características físicas y químicas del suelo y al manejo ganadero que ha tenido anteriormente el área.

El potrero en estudio se encuentra sobre suelos de transición entre las Unidades: Salto, Queguay Chico e Itapebí - Tres Arboles. (MGAP, 1976). La textura del suelo es franco-arcillo-arenosa.

Por medio de una foto aérea a escala 1:20.000 y posterior recorrida de campo se determinaron diferentes zonas, según la fisionomía de la vegetación (Jacquard In Daget & Godron, 1974), la cual está relacionada con la profundidad del suelo, pedregosidad y posición topográfica. Las zonas tienen profundidades variables; la tres es la más superficial (5-10 cm) con afloramientos de piedras; las zonas uno y cuatro son las de suelos más profundos (75-100 cm); las otras dos tienen profundidades intermedias entre éstas, pero la cinco tiene también afloramientos y piedras sueltas. Cada una de estas zonas equivale a las siguientes proporciones de la superficie del potrero: la uno es el 47 por ciento; la dos es el 15 por ciento; la tres es el 10 por ciento; la cuatro es el 21 por ciento y la cinco, la menor, es el siete por ciento.

* Ingeniero Agrónomo, Doctor Ingeniero, INIA Tacuarembó, Tacuarembó, Uruguay.

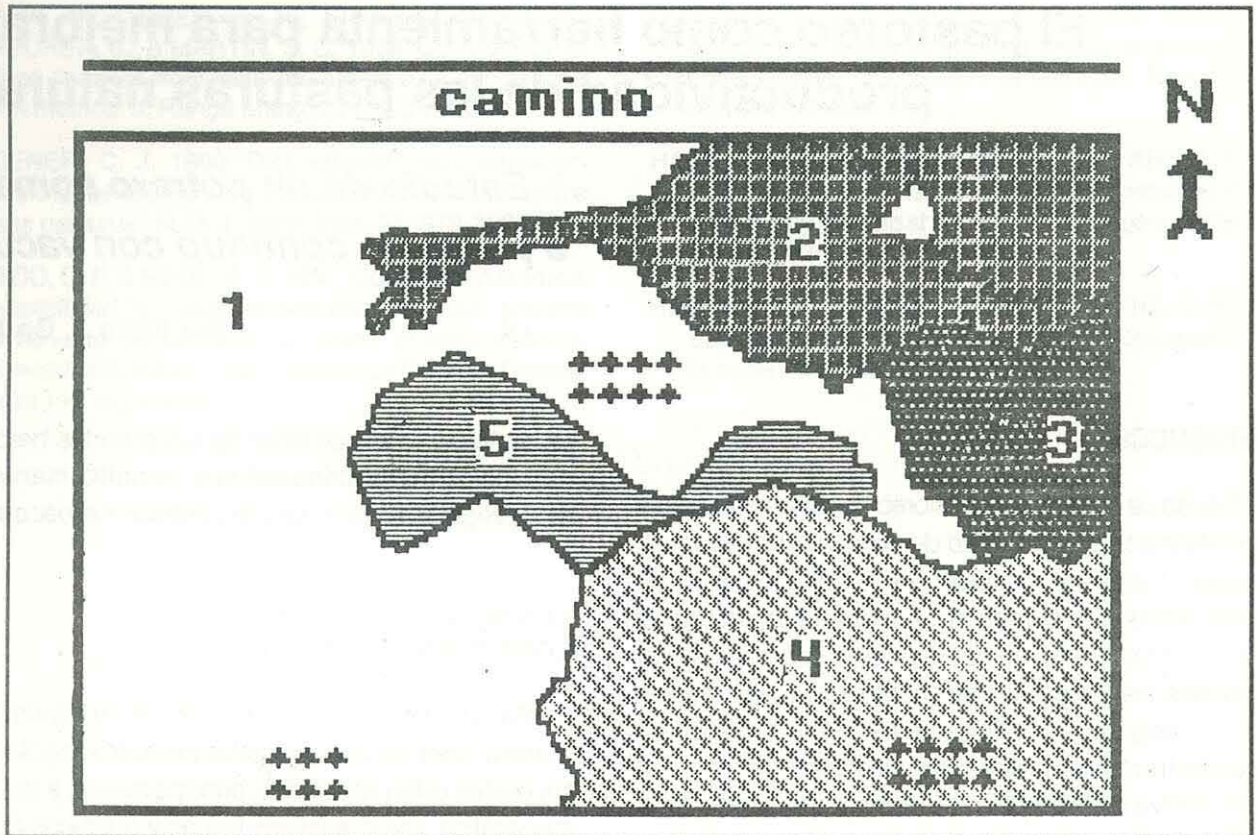


Figura 1. Separación de las distintas vegetaciones del potrero según profundidad del suelo, posición topográfica y pedregosidad.

En el Cuadro 1 se detallan las principales características químicas de cada una de estas divisiones.

En este potrero de 40,8 ha de superficie útil, pacen 40 vacas de cría, las cuales se entoran, gestan y paren en él, en tanto que los terneros permanecen hasta el destete, a fines de abril.

Cuadro 1. Análisis de suelos de las distintas zonas del potrero.

	1	2	3	4	5
pH en H ₂ O	5,5	5,3	5,6	5,6	5,5
M.O. (%)	5,2	4,3	4,3	6,2	4,6
P (Bray 1) ppm	5	3	4	5	5
K meq/100 gr	0,33	0,33	0,25	0,48	0,46

Tanto en las distintas regiones del país como dentro de un mismo potrero, la flora se asocia en proporciones diversas, predominando en ellas tipos productivos diferentes, así como variaciones importantes en los tipos vegetativos y en el ciclo anual de las especies. Estas vegetaciones con especies dominantes y asociadas disímiles requieren manejos ganaderos adecuados a mantener y mejorar la calidad y cantidad de forraje de cada una de ellas. Los conocimientos obtenidos a través del estudio de la dinámica y productividad de las vegetaciones, ayudan a determinar los manejos más adecuados de las mismas, permitiendo así realizar subdivisiones de los campos según las pasturas predominantes. Además, estas diferencias deben tenerse en cuenta cuando se planifican mejoramientos extensivos (coberturas, siembras con mínimo laboreo, siembra directa) con fertilización e introducción de especies forrajeras cultivadas, ya que

vegetaciones heterogéneas dentro de un potrero darán respuestas distintas a un mismo tipo de mejoramiento.

- Especies muy productoras

Entre las especies relevadas en cada zona, algunas de ellas contribuyen de manera apreciable a la producción de forraje. Se considera que las que producen la mayor parte de la biomasa aérea son aquellas que tienen una Contribución Específica Presencia (CEP) al menos igual a 4 ± 1 por ciento (Daget & Poissonet, 1971). Basados en estos estudios, consideramos como especies muy productoras a aquellas que tienen una contribución al recubrimiento del suelo mayor o igual al 3 por ciento, límite inferior del valor antes definido.

Las especies consideradas como muy productoras, tomadas en función de su participación en el recubrimiento del suelo, son un número variable, alrededor de la decena, independiente de la zona del potrero y de la estación del año. Si bien este número permanece con pocas fluctuaciones, lo que se verifica es un cambio notorio de las especies que componen esos grupos en estas vegetaciones, a lo largo del año. En los suelos superficiales la mayoría de éstas corresponden a pastos ordinarios y a malezas enanas; en cambio, en suelos más profundos, más fértiles, predominan especies de tipos productivos finos y tiernos.

La identificación de este grupo de especies para cada tipo de vegetación es un complemento importante en la toma de decisiones respecto al manejo del pastoreo, ya que permite determinar los momentos más adecuados para favorecer a las más productivas o frenar a aquéllas indeseables que son consumidas por los animales. En muchas situaciones se encuentran pastos finos con una participación en el recubrimiento del suelo inferior al límite fijado, por lo que se hace necesario recurrir a otras medidas de manejo, además del pastoreo, para que estas especies aumenten su frecuencia y sustituyan a otras de menor valor forrajero.

- Relaciones de concentración

Entre las comunidades que componen el potrero se observa una relación entre el porcentaje acumulado

de las especies y las contribuciones específicas acumuladas. Estudios teóricos (Jacquard et al., 1968; Poissonet, P. & J., 1969; Long et al., 1970; Daget & Poissonet, 1971a) muestran que esta relación es asimilable a una ley de concentración de características 20/80 o ley de Gini-Lorenz.

Las relaciones de concentración varían, según las épocas del año, entre 23/77 y 28/82; es decir que un 23 por ciento de las especies constituyen el 77 por ciento de la vegetación. Según el número de especies inventariadas, algo más de una decena de ellas (11-15) son las que participan con un 75 por ciento en el recubrimiento del suelo; este valor tomado con ciertas precauciones correspondería a las especies más importantes en la producción de forraje.

Este grupo de especies, que difiere escasamente del correspondiente a las muy productoras para cada tipo de vegetación, tiene particular importancia en el manejo ganadero y, además, permite tener una idea de los pastos que tienen mayor incidencia en el aporte de forraje.

- Tipos vegetativos

Ellos expresan, abreviadamente, las formas de las plantas más significativas que tienen relación con el pastoreo (Rosengurt, 1979). En la Figura 2 se observan los promedios ponderados de la contribución de cada uno de los tipos vegetativos en las distintas zonas del potrero. Predominan en él las especies cespitosas, estoloníferas y rizomatosas, con más del 85 por ciento de participación en el recubrimiento del suelo.

Dentro del tipo vegetativo de las cespitosas predominan las siguientes especies: *Andropogon ternatus*, *Aristida uruguayensis*, *Piptochaetium stipoides*, *Stipa setigera* y *Bothriochloa laguroides*. La principal especie del tipo estolonífero es *Paspalum notatum*, estando las rizomatosas representadas por ciperáceas principalmente del género *Carex*, y en determinadas épocas del año se hace conspicua en estos suelos algo livianos el *Desmodium canun*, leguminosa nativa que es, relativamente, bien apetecida por vacunos y lanares.

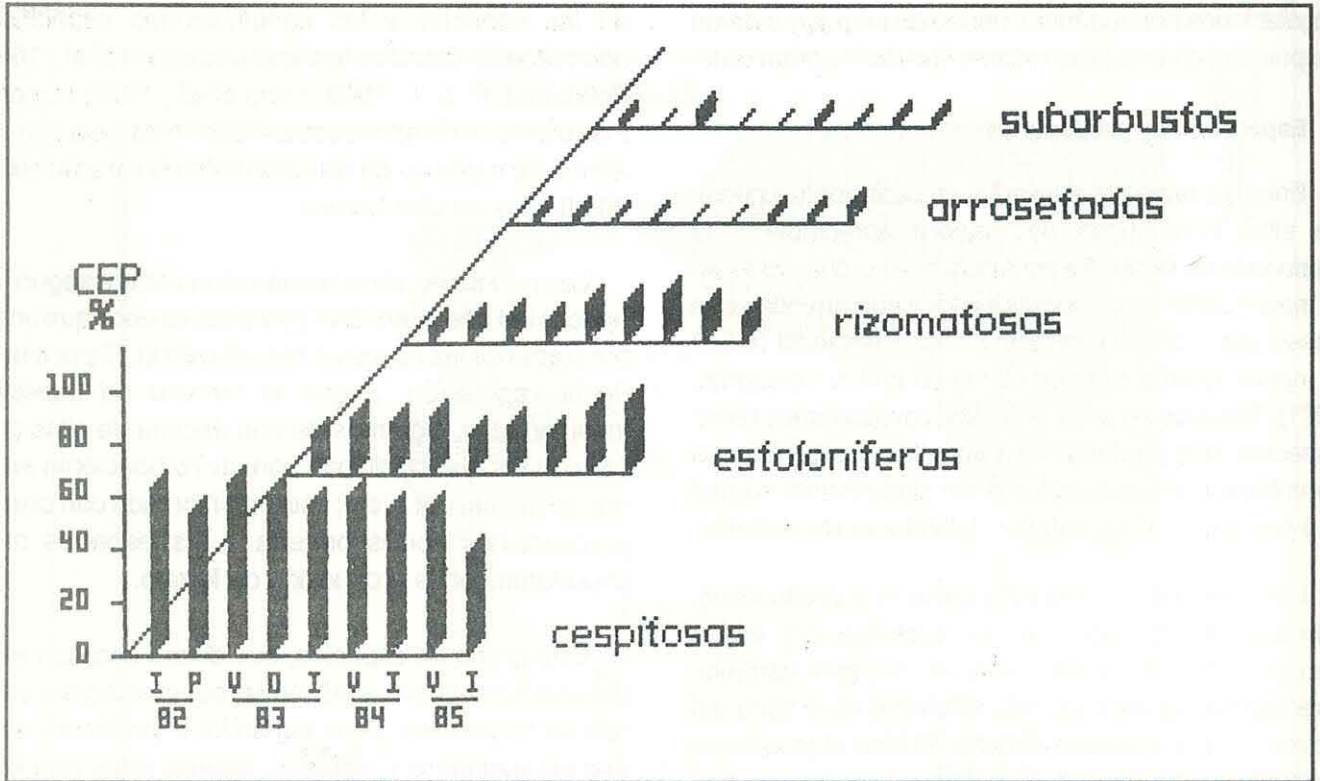


Figura 2. Evolución de la CEP (%) de los tipos vegetativos de las especies inventariadas en el potrero, según épocas de muestreo.

Las especies que integran el grupo de arrosetadas son malezas menores y enanas, de escaso o nulo interés forrajero, aunque sí pueden tener interés desde el punto de vista ecológico como plantas que protegen el suelo o como indicadores de sobrepastoreo; ya que al aumentar su frecuencia se verifica una regresión. La principal especie subarrosetada es *Eryngium horridum* (cardilla, caraguatá), la cual tiende a aumentar su frecuencia en las dos últimas estaciones indicadas. Los subarborescentes está representados por *Baccharis coridifolia* (mío-mío) y *B. trimeria* (carqueja). Esta última comenzó a ser registrada a partir del segundo año de evaluaciones en las zonas 1 y 4 del potrero. Anteriormente se encontraba presente pero en muy baja frecuencia. El aumento de su recubrimiento estaría relacionado con la ausencia de ovinos, ya que en otro potrero similar al descrito, con pastoreo mixto de ovinos y vacunos, no se detecta que esta especie se haya extendido, manteniéndose en muy baja frecuencia (Berretta, 1985). El mía-mío tiende a mantener su

frecuencia, con oscilaciones debidas principalmente a su ciclo de vida, por lo que aumenta su recubrimiento en verano.

Agrupando las especies según su ciclo biológico, las perennes contribuyen con más del 95 por ciento al recubrimiento del suelo en todas las estaciones; las anuales aumentan su frecuencia en invierno, particularmente en tapices vegetales bajos sobre suelos superficiales.

- Tipos productivos

La clasificación por tipos productivos realizada por Rosengurt (1946, 1979) tiene por objeto suplir la ausencia de datos sobre el valor bromatológico de los pastos y calificar los cientos de ellos de manera de razonar y facilitar el manejo presente y futuro del tapiz vegetal.

La contribución al recubrimiento del suelo de los pastos finos, los mejores, es inferior al cinco por ciento. Aunque escasos, *Paspalum dilatatum* y *Bromus auleticus* son las especies más importantes de esta categoría.

Los pastos tiernos predominan con una contribución variable entre 45 y 63 por ciento, según las estaciones, observándose una disminución durante el invierno de 1985 con el aumento relativo de las malezas (Figura 3). Las especies más importantes dentro de esta categoría son: *Paspalum notatum*, *Coelorhachis seloana*, *Piptochaetium stipoides*, *Andropogon tematus*, *Aristida uruguayensis* y *Desmodium canun*.

Los pastos ordinarios tienen una participación en el recubrimiento del suelo que oscila entre 20 y 29 por ciento siendo *Bothriochloa laguroides*, ciperáceas (*Carex* sp), *Aristida murina* y *Schizachyrium spicatum*. El conjunto de los pastos tiernos y ordinarios representan más del 75 por ciento de las especies que aportan forraje.

Los pastos duros están representados particularmente por *Schizachyrium microstachyum* (cola de zorro), con una contribución inferior al cinco por ciento, tomando el potrero en su conjunto. Considerando la zona cuatro donde era muy frecuente al comienzo del período de pastoreo, 15 por ciento, su contribución durante el mismo fue disminuyendo hasta llegar al cuatro por ciento en el invierno de 1985. La causa principal de esta disminución sería la carga animal de 1 UG mantenida constante durante estos años, comiendo los animales en esta zona cuando disminuía en otras. Estos resultados permiten apreciar los cambios positivos o negativos que se pueden producir en el tapiz vegetal al variar factores tales como la carga animal y el período de pastoreo.

Las malezas de campo sucio, subarbustos y arbustos, tienen una contribución variable entre 2 y 8 por ciento; este último valor se alcanza al producirse el aumento

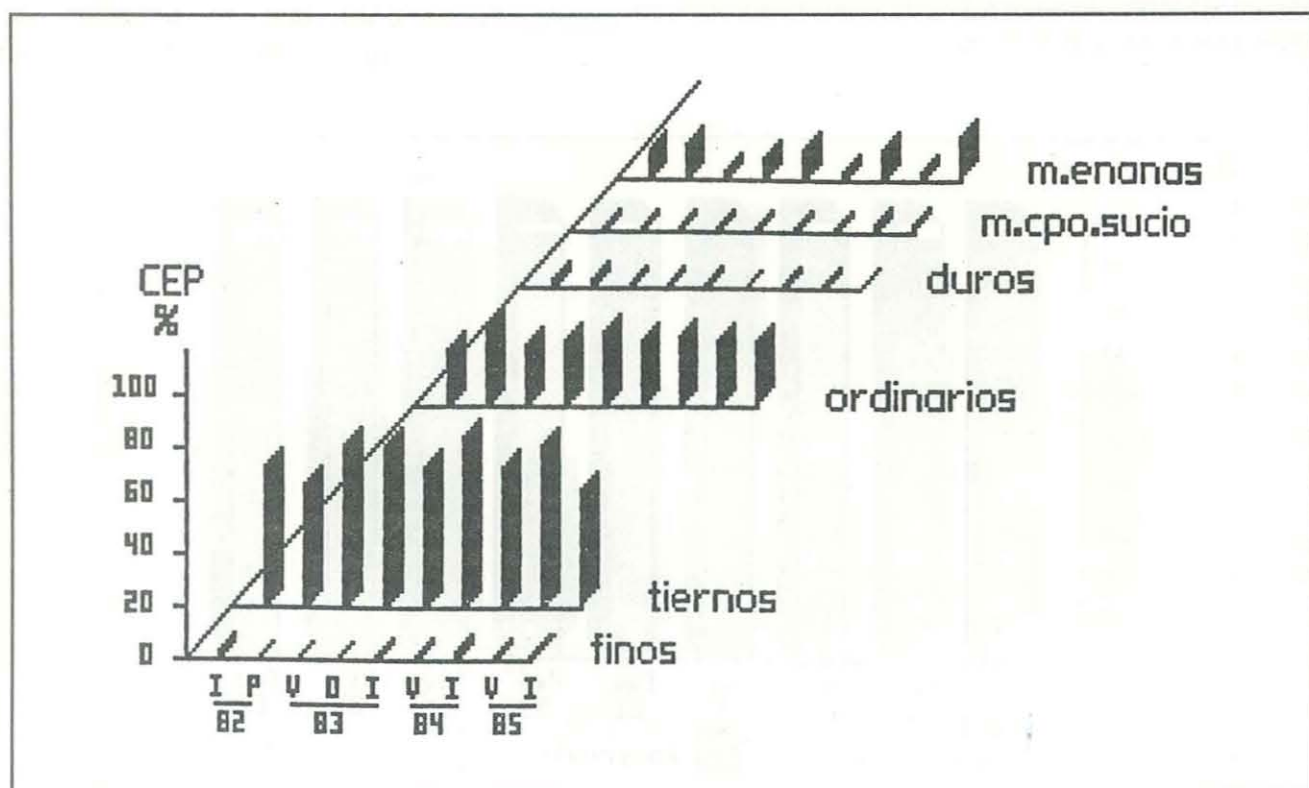


Figura 3. Evolución de la CEP (%) de los Tipos Productivos de las especies inventariadas en el potrero, según las épocas de muestreo.

de la frecuencia de la carqueja por las razones antes expresadas. En cambio el mío-mío se mantiene con pequeñas variaciones a lo largo del período considerado.

Las malezas enanas y mejores tienen contribuciones variables entre 5 y 21 por ciento, alcanzando los valores más altos durante el invierno al ser la mayoría de ellas de ciclo invernal. Dominan en los suelos superficiales donde el tapiz es abierto y de poca altura. Además, este pastoreo continuo con la carga constante, bastante cercana a la producción máxima de estas pasturas, ha provocado una disminución en la altura de las mismas lo que ha favorecido el aumento de estas malezas, muchas de ellas luminícolas. El invierno de 1985 ha sido muy benigno por lo que puede ser un factor que esté interrelacionado con el pastoreo y también haya contribuido al aumento de la frecuencia de estas malezas.

- Ciclo anual de las pasturas

Los relevamientos en las distintas estaciones muestran que hay un predominio de especies de ciclo estival (primavero-estival). Es posible pensar que antes

de la introducción de la ganadería, las especies forrajeras invernales hayan sido más frecuentes que en la actualidad y que esa reducción esté relacionada con una prolongada exposición de estas plantas a la apetencia de los ganados durante períodos en los cuales sus necesidades de forraje son mayores, como en las épocas del rebrote y la previa a la floración.

Las especies estivales tienen siempre una participación en el recubrimiento del suelo superior al 50 por ciento (Figura 4). En invierno y otoño aumenta la participación relativa de las especies invernales pero no llega a superar a aquélla de las estivales. Estas invernales no siempre son buenas forrajeras, alrededor del 50 por ciento de ellas son pastos ordinarios poco productivos y malezas enanas. *Stipa setigera* (= *S. neesiana*) es la forrajera invernal más importante.

Las especies consideradas como de ciclo indefinido, por mantenerse siempre verdes y lozanas a través de las estaciones, tienen baja frecuencia y están representadas por *Eryngium horridum* y *Adesmia bicolor*.

Las fluctuaciones que se producen en el recubrimiento del suelo en las distintas estaciones se

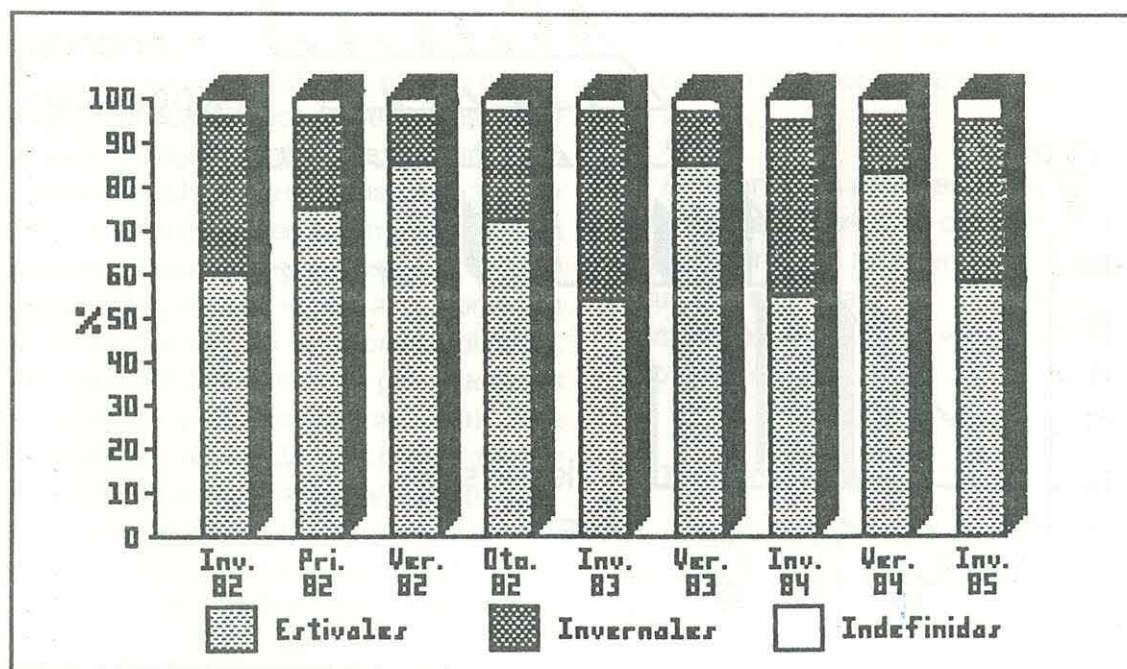


Figura 4. Evolución de la contribución al recubrimiento del suelo de especies estivales, invernales e indefinidas.

observan en la Figura 5, donde el mayor porcentaje de superficie no recubierta por la vegetación (SNRV) se registra en invierno, estación en la que predominan los restos secos que, por lo general, corresponden a especies estivales. A medida que el forraje disponible va disminuyendo, los restos secos (RS) también lo hacen, mientras que aumenta el suelo desnudo (SD) como en el caso del invierno de 1985. La SNRV disminuye al ser este invierno más benigno que los otros anteriores. Los afloramientos pedregosos y piedras sueltas (P) no varían en forma notable.

- Valor Pastoral

En la Figura 6 se observa la evolución del valor pastoral del potrero en los distintos relevamientos estacionales. Durante los veranos el valor pastoral corregido tiene una diferencia menor, ya que por lo general en esta estación aumenta el recubrimiento del suelo por la vegetación, al contrario de lo que ocurre en invierno. En la primavera de 1982 se registró un valor inferior al del invierno debido al incremento de la frecuencia de pastos ordinarios y muchas malezas

enanas invernales, particularmente donde los tapices tienen menor altura.

Los valores pastorales de este potrero que soporta una carga animal constante servirían como referencia de la carga que pueden soportar aquellas pasturas con valores similares a los aquí obtenidos.

PRODUCCIÓN DE FORRAJE

El conocimiento de la producción de forraje de un potrero permite tener una idea más ajustada de la carga animal y del manejo del pastoreo. Si bien la estimación de la producción estacional es una buena indicación del forraje producido, las variaciones de una misma estación a través de los años, hace que los promedios anuales de producción no sean tan exactos en los casos que se utilicen para realizar presupuestaciones forrajeras.

La producción promedio anual del potrero, ponderada por la de cada una de las zonas, es de: 4.750 ± 228 kgMS/ha. Esta producción tiene la siguiente distri-

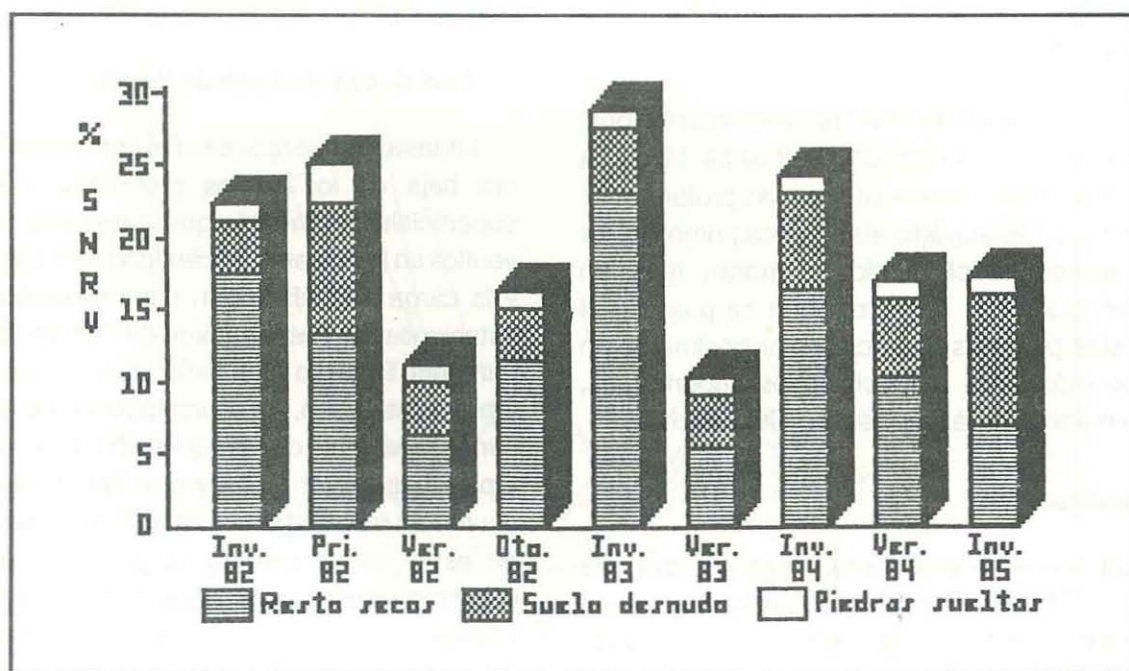


Figura 5. Evolución de la superficie no recubierta por la vegetación (SNRV)

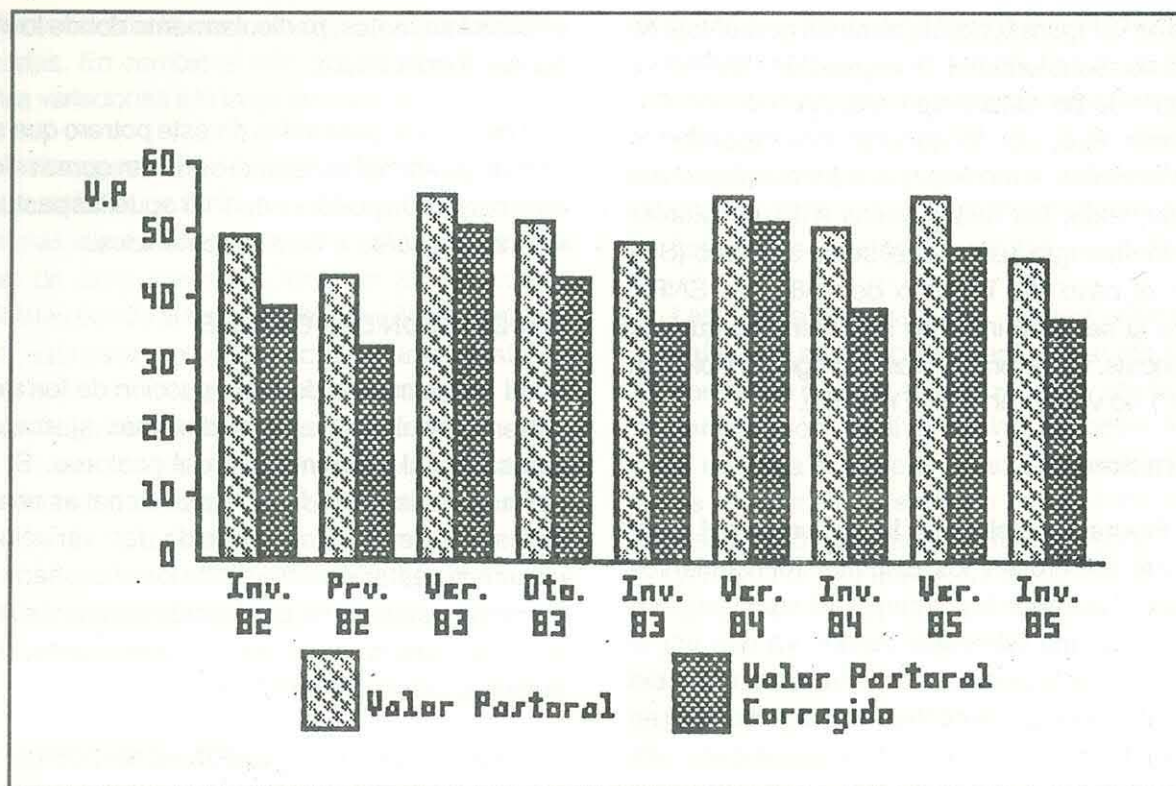


Figura 6. Evolución del valor pastoral y del valor pastoral corregido

bución estacional: Verano, 31,9 por ciento; Otoño, 20,0 por ciento; Invierno, 11,0 por ciento y Primavera 37,4 por ciento.

En la Figura 7 se observa el crecimiento estacional del forraje desde el verano de 1983 al de 1987. La producción es mayor en los suelos más profundos (1 y 4) que en los más superficiales. En los primeros, las condiciones de déficit hídrico demoran más en manifestarse, aunque el rebrote que se produce al salir de estos períodos que ocurren normalmente en verano es más lento respecto a los superficiales, donde se manifiesta rápidamente dicho déficit.

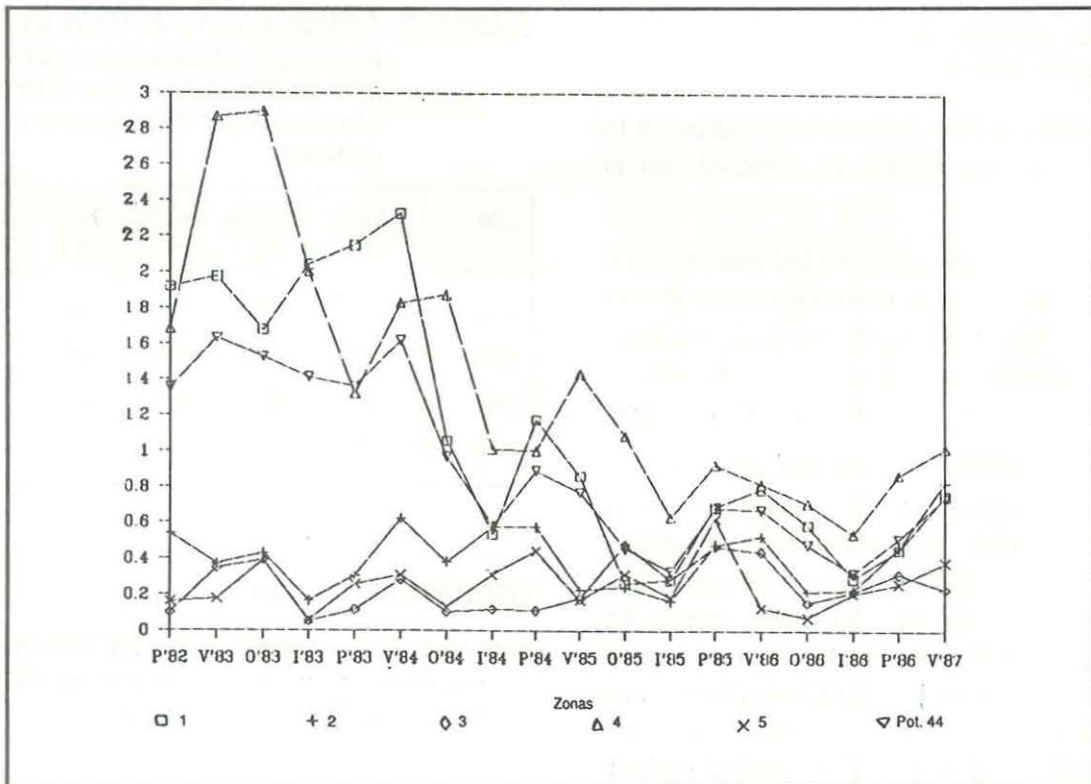
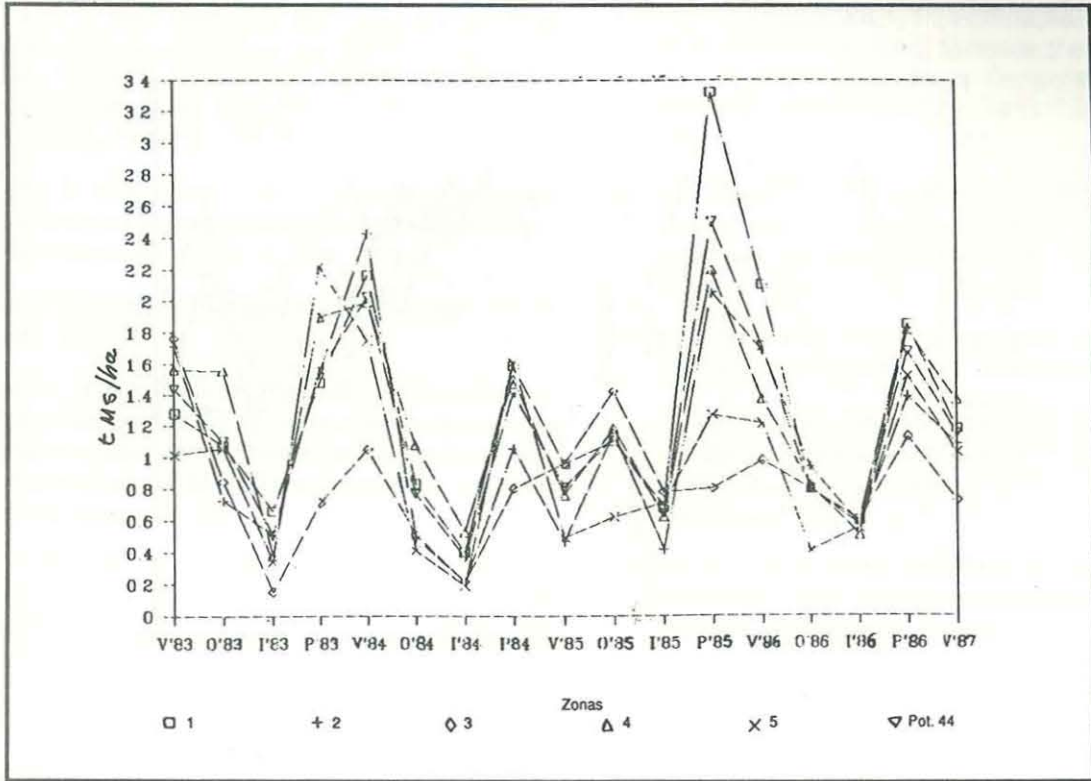
- Forraje disponible

Cuando comenzó el pastoreo continuo con una carga de 1 UG/ha, en los suelos profundos existía una acumulación de forraje, con restos secos y cañas florales, relativamente elevada, cercana a 2.000 kgMS/ha. En los suelos superficiales la cantidad disponible era escasa, entre 100 y 50 kgMS/ha, y continuó con

variaciones estacionales a lo largo del lapso considerado (Figura 8).

- Tasa de desaparición de forraje

La tasa de desaparición al comienzo del pastoreo era baja en los suelos profundos y alta en los superficiales. A medida que transcurre el tiempo se verifica un ajuste entre la cantidad de forraje producida y la carga animal. Según sean favorables o no las estaciones la desaparición de forraje disminuye o aumenta. Excepto en el invierno de 1984, las zonas de tapiz vegetal corto, sin acumulaciones de restos secos, tienen una tasa de desaparición más elevada que tapices de mayor altura y otro tipo de especies que acumulan restos secos. Los animales tienden a pacer en estas zonas cuando se producen períodos de déficit hídrico que afectan antes a los suelos superficiales, o bien durante el invierno cuando tienen necesidades de forraje grosero (Figura 9). La tasa de desaparición de forraje promedio del potrero durante el lapso considerado es de $0,57 \pm 0,10$.



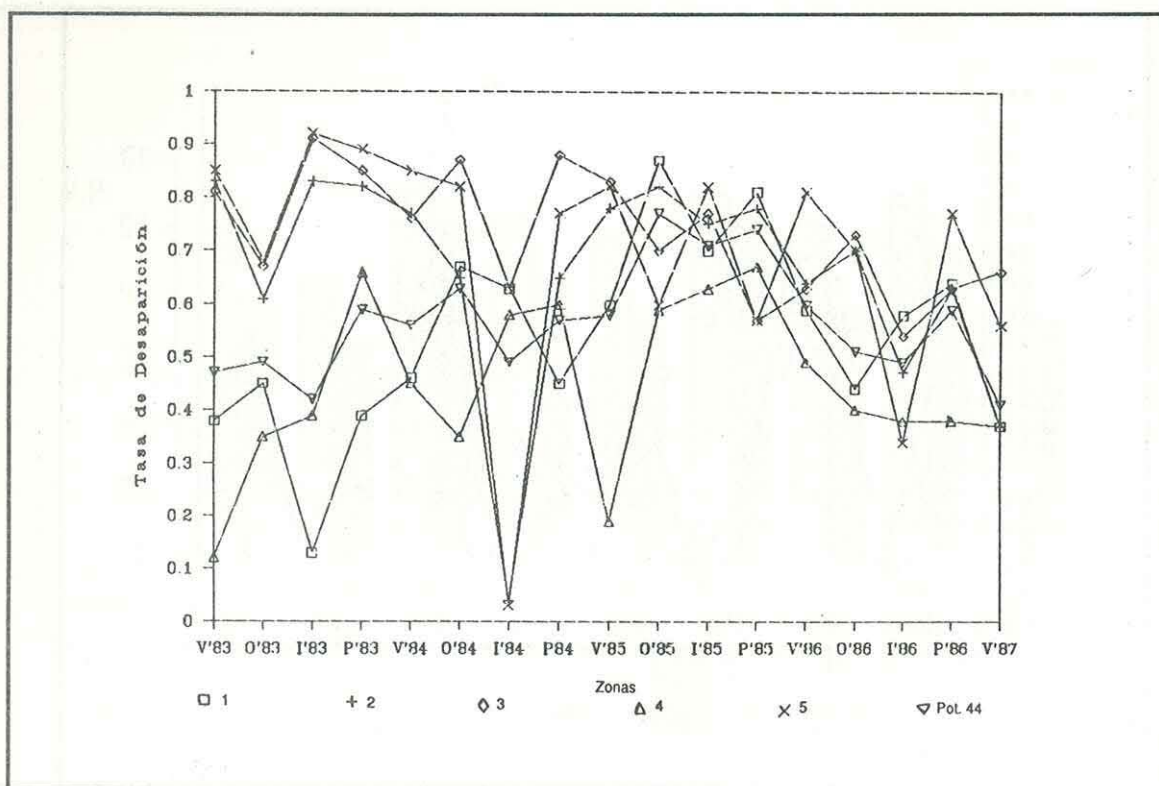


Figura 9. Tasa de desaparición de forraje durante el período de control del pastoreo continuo.

ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA PRODUCTIVIDAD ANUAL

En este potrero se han medido parámetros de la producción animal, los cuales se exponen en el Cuadro 2.

Las variaciones en la productividad animal están dadas principalmente por las diferencias anuales en el porcentaje de preñez, lo que condiciona los porcentajes de parición y destete, ya que el peso al destete es prácticamente el mismo en los cuatro años considerados.

En estas condiciones de pastoreo continuo con carga constante, la parición de las vacas se concentra en octubre - noviembre, lo que indicaría una mayor concentración de preñez en enero-febrero. Esta concentración de la parición en estos meses de primavera coincide con el momento de mayor producción de forraje. El entore entre el 15 de diciembre y el 28 de febrero permitiría que las vacas alcancen un peso y estado adecuado al parto y a la vez que el período parto - concepción sea menor (Bellows & Short, 1978; Knight & Nicoll, 1978).

Cuadro 2. Análisis preliminar de la productividad animal. Productividad por vaca y por año expresada como relación entre el porcentaje de destete y el peso al destete.

Año	n	Preñez %	Parición %	Destete %	Peso Kg	Prod./vaca/año
1982	40	—	80	77,5	141	109
1983	40	65	60	55,5	141	78
1984	40	95	87,5	75,0	137	103
1985	40	80	75	70	143	100

LITERATURA CITADA

BELLOWS, R. A. & SHORT, R. E. 1978. Effects of precalving feed level on birthweight, calving difficulty and subsequent fertility. J. of Anim. Sci., 46: 1522-1528.

- BERRETTA, E. J. 1985. Producción de forraje y productividad animal de pasturas naturales en condiciones de pastoreo continuo. Uruguay MGAP/IICA, Núcleo de Difusión Agropecuaria de Salto. Hoja Técnica N° 1 s.p. (Serie Producción de Pasturas Naturales en Salto).
- DAGET, Ph. & POISSONET, J. 1971(a). Une méthode d'analyse phytologique des prairies. Criteries d'application. Ann. Agronomiques, 22 (1): 5 - 41.
- & GODRON, M. 1974. Vocabulaire d'écologie. Paris. Hachette, 273 p.
- JACQUARD, P.; DAGET, Ph.; POISSONET, J. & LAROCHE, C. 1968. The expression of production potencial and botanical composition of a dense herbaceous formation. Procc. Symposium on Hill and Land Productivity. European Grassland Federation. 96-108.
- KNIGHT, T. W. & NICOLL, G. B. 1978. Factors influencing the interval from calving to first oestrus in beef cattle on Nord Island hill country. Procc. of the N. Zealand Soc. Anim. Prod. 38: 175-180.
- LONG, G.; POISSONET, P.; POISSONET, J.; GODRON, M. & DAGET, Ph. 1970. Méthode d'analyse par points de la végétation prairial dense. Comparaison avec d'autres méthodes. Document N° 55. CNRS, C.E.P.E. Montpellier. 33p.
- POISSONET, P. & POISSONET, J. 1969. Etude comparé de diverses méthodes d'analyse de la végétation des formations herbacées denses et permanentes. Document N° 50. CNRS. C.E.P.E., Montpellier, 120 p.
- ROSENGURTT, B. 1946. Estudio sobre Praderas Naturales del Uruguay. 5º Contribución. Montevideo. Rosgal, 473 p.
- 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.
- URUGUAY, MINISTERIO DE GANADERIA, AGRICULTURA Y PESCA. 1976. Carta de reconocimiento de suelos del Uruguay. Montevideo. Escala 1:1.000.000.