

# Normas a observar en el mejoramiento de nuestras praderas naturales

---

ING. AGR. GUSTAVO E. SPANGENBERG

CATEDRÁTICO DE AGRICULTURA

Las pasturas naturales del Uruguay constituyen la base de su riqueza ganadera, la principal industria; y en tal concepto, es lógico que se preste preferente atención a su mejoramiento, orientado a aumentar no sólo cuantitativamente sino también en lo relativo a "calidad", la potencialidad forrajera de los campos.

El imperativo económico impone este derrotero, hay que "producir más y mejor" para satisfacer las exigencias de una evolución que con carácter forzoso ha trazado el trabajo inteligente e intenso de los competidores mundiales, y en este orden de ideas, el primer jalón evolutivo tiene que representarlo, fuera de duda, el mejoramiento de los pastoreos.

Es este el problema que merece, con razón, el calificativo de ser de "palpitante actualidad", dentro de la modalidad de nuestro ambiente rural, y su solución urge, haciéndose día a día más apremiante, dadas las exigencias de los mercados de lana y de carne por una parte (bástenos citar entre muchos otros detalles de importancia relacionados con la calidad de los pastos: la depreciación de las lanas con semilla de carretilla, flechilla, etc., y el refugo de los corderos con "flechilla") y por otra, la invasión indiscutible que en forma relativamente rápida, realiza la vegetación espontánea, inservible o perjudicial, especialmente los "espartillos", en la mayor parte de las pasturas.

Tales causales nos han inducido a confeccionar esta breve exposición, con el propósito de dar a conocer, en sus fundamentos, las normas para obtener y conservar el máximo valor

forrajero de una pradera natural, dentro de los límites que imponen la capacidad físico-química y condiciones topográficas de los distintos suelos.

Abordaremos esta tarea — fruto de observaciones “in situ” de más de dos lustros de práctica de administración de estancia corroboradas ulteriormente por trabajos experimentales durante tres años consecutivos — en la forma más sencilla posible, dividiéndola en distintas partes o capítulos, que constituyen las diversas etapas de una sucesión lógica y necesaria de hechos u observaciones que comenzaremos a exponer :

## 1. — ESTADO ACTUAL DE NUESTROS PASTOREOS

Toda la vegetación espontánea que comprende nuestras praderas naturales ha sido tan influenciada por semillas extranjeras, especialmente del viejo mundo, que de hecho estamos frente a un fenómeno de “europeización” en la mayor parte de los pastoreos. Este proceso de suplantación parcial se ha efectuado durante el transcurso de siglos, y en la inmensa mayoría de los casos, no ha coadyuvado el hombre con su voluntad deliberada, sino ha sido consecuencia indirecta de factores meramente ocasionales, como ser : semilla traída en la paja de embalajes o en fardos de forraje o como maleza de simiente de cultivo o con la ropa de lana de inmigrantes, macetas con plantas, etc. Luego las especies que pudieron aclimatarse, se diseminaron progresivamente con el viento, las aguas, los animales y en buena parte también por la intervención inconsciente del hombre que se encargaba de distribuir por todos los ámbitos de nuestro territorio, multitud de semillas incluídas como maleza entre los productos, objeto de su comercio. Lo cierto es que estamos ante un hecho consumado y para el observador con suficientes conocimientos de agrostología, la naturaleza le brinda un cuadro, del cual se pueden deducir observaciones de trascendental importancia para el porvenir.

Por de pronto, en muchos casos, es factible, establecer “a priori”, si tal o cual forrajera cultivada respondería a las exigencias de nuestro “medio”, indagando previamente el comportamiento observado en nuestras pasturas por otro representante de la misma especie, aunque de distinta variedad. Pues, a pesar, que diste mucho de existir una correlación general, se ha observado a menudo cierta afinidad fisiológica en los vege-

tales incluidos, a los fines de su clasificación, en determinados grupos morfológicos, sobretodo cuando proceden de climas semejantes al nuestro.

Esta invasión de las especies europeas en los dominios de los pastos indígenas, ha tenido también la virtud de despertar el interés de la masa rural y de los investigadores técnicos por conocer las características de propagación de las distintas formas vegetales ; su mayor o menor adaptación a diferentes suelos y regímenes de pastoreo ; factores éstos, que unidos a la modalidad del clima, determinan exclusivamente los fenómenos de suplantación, prevalencia o alternancia ; ya que, salvo muy raras y honrosas excepciones, la intervención del hombre en el cuidado de las pasturas ( se sobreentiende en nuestro medio ) ha brillado, hasta el presente, por su ausencia.

Para citar algunos ejemplos de esta "europeización", indicaremos nuestros tréboles de carretilla (*Medicago maculata*, *denticulata* y *mínima*) que son, en realidad, variedades de alfalfa de evolución anual. Abundan en nuestros campos, comenzando a aparecer a principios de otoño ; siendo todos de origen europeo. Lo mismo acontece con el trébol de olor (*Melilotus parviflorus*) que florece en primavera.

Muchas de las gramíneas tiernas que gozan de justificada nombradía y se hallan con frecuencia en nuestros buenos pastoreos, son también exóticas, como ser las denominadas "cola de zorro" (*Lolium brasilianum* ; *Lolium italicum* ; *Lolium perenne*) cuyo origen es europeo, conociéndose comercialmente con los nombres de ray-grass criollo, ray-grass italiano y ray-grass inglés. El estenotafro (*Stenotaphrum glabrum*) gramilla europea, llamada comúnmente gramillón o pasto chato, que se apodera y se sigue apoderando de una buena parte de los campos fértiles adyacentes a los arroyos, cañadas, etc. Con frecuencia lo utilizan en las plazas y jardines para tapizar los bordes de los canteros.

La "pata de gallina" crab-grass (*Digitaria sanguinalis*) es general encontrarla en los rastros y pastoreos que fueron arados ; la gramilla de verano (*Echinocloa colonum*) se desarrolla en las mismas condiciones que la anterior, presentándose casi siempre asociadas ; el *Cynodon dactylon* (pata de perdiz-bermuda grass) sumamente resistente e invasor, puebla casi todos los terrenos incultos ; la "arvejilla velluda" (*Vicia villosa*) frecuente en algunos rastros y pastoreos adyacentes ; y mul-

titud de otras que sería largo enumerar. Tampoco nos detendremos en indicar todas las especies perjudiciales exóticas que han invadido nuestras pasturas, por representar un trabajo propio de botánicos, limitándonos a citar como principales los cardos (*Cynara cardunculus*-cardo de Castilla ; *Carduus pycnocephalus*-cardo crespo ; *Silybum marianum*-cardo asnal ; *Cirsium lanceolatum*-cardo negro, etc.), abrepuños (*Centaurea calcitrapa* y *Centaurea melitensis*), cepa caballo (*Xanthium spinosum*), etc., todos también de procedencia europea. Estas malezas se desarrollan especialmente alrededor de las casas (en las estancias), de las porteras de los potreros, donde la tierra está removida y en parte desnuda por el continuo tránsito y la recogida del ganado (rodeos) y al margen de los diversos trillos que cruzan los campos, extendiendo de ahí, paulatinamente, su dominio si las condiciones les son propicias. Un ejemplo lo constituye el cardo asnal que ha invadido gran parte de los buenos pastoreos, apareciendo en otoño asociado a los tréboles de carretilla ; y el cardo de Castilla, diseminado por casi todo el área de los potreros que con anterioridad hubieron sido destinados a labranza y en menor proporción en las praderas de tierra fértil.

Todas estas “espinas” y ciertos pastos indígenas de tipo xerófilo, como ser : espartillos y “flechillas” (*Stipa papposa*, Nees ; *S. hyalina*, Nees ; *S. neesiana*, Trin ; *S. charruana*, Arech., etc.) ocupan dentro de su radio de acción, día a día, mayor superficie de nuestros pastoreos, reduciendo hasta anular casi por completo, el valor forrajero de ciertas praderas (campos por negligencia semiabandonados que merecerían mejor el nombre de pseudo-praderas). (1) Su extirpación constituye un

verdadero problema económico. Más adelante nos detendremos sobre el particular, siguiendo por ahora — conforme al orden de exposición adoptado — con la indicación de los principales pastos (gramíneas, leguminosas, compuestas, etc.) que pueblan

---

(1) En el país se denominan vulgarmente “espartillos” a todos los pastos duros de hojas estrechas y celulósicas que denotan un escaso valor forrajero. Muchos “espartillos” tienen semillas cuya glumela inferior da forma a la flechilla que consta de un pié punzante tenaz, que perfora la piel de los lanares (flechillas de *Stipa neesiana*, Trin ; *Stipa charruana*, Arech.). Flechillas más pequeñas y menos punzantes como las de la *Stipa papposa* y *hyalina* perjudican también a los lanares dañándoles los ojos.

actualmente nuestros campos ; sus condiciones forrajeras ; el límite de su posible extensión, según los caracteres físicos y topográficos del suelo ; y las formas observadas en su propagación. Con tal objeto dividiremos las praderas naturales en :

Praderas bajas	{	Fértiles. Acidas (por estancarse el agua).
Praderas de Ladera	{	Tierras de consistencia media-a arcillosa. Tierras prevalentemente arcillosas.
Praderas de Cuchilla	{	Tierras de consistencia media-a arcillosa. Tierras prevalentemente arcillosas.

Se ha excluído intencionalmente de esta clasificación, situaciones ecológicas especiales, como ser : vegetación de suelos arenosos ; de monte más o menos cerrado ; de esteros, etc., por ser nuestro propósito referirnos a las condiciones generales, propias de la gran mayoría de las pasturas del país. Los casos especiales no los abordaremos en el transcurso de este trabajo.

#### a) VEGETACIÓN DE PRADERAS BAJAS Y FÉRTILES.

En esta clase de suelo se impone establecer la siguiente

subdivisión	{	Tipo de praderas bajas propiamente dicho. Tipo intermedio de praderas bajas y de ladera.
-------------	---	---

##### 1) Praderas bajas propiamente dicho :

Comprende, en general, los terrenos adyacentes a las vías de agua y lagunas. Son bajos, pero tienen cierto suave declive, anegándose con las crecientes, sin estancar el agua. Están formados por tierras ricas en humus, con textura conveniente y una reacción generalmente neutra o débilmente ácida.

Tales pastoreos presentan como componentes predominantes y típicos de su vegetación espontánea, ciertas gramillas, a

saber : el pasto chato (*Stenotaphrum glabrum*, Trin), la gramilla dulce (*Paspalum distichum* L.), el pasto alfombra-carpet grass (*Axonopus compressus*, Beauv., o *Paspalum compressum*, Rasp.) y *Paspalum proliferum*, Arech. (1) La primera de estas cuatro es europea ; las otras indígenas. Son perennes, estoloníferas y rastreras. Vegetan de principios o mediados de primavera (según los años) hasta mediados de otoño, empezando a florecer al entrar el verano.

Es muy poco frecuente observar equilibrio en la coexistencia de estas cuatro gramillas y mucho menos aún si el factor "tiempo" comienza a operar, inclinándose la balanza a favor de las más aptas. Particularmente hemos notado que en bajos donde se ha extendido el estenotafro, la gramilla dulce cede terreno hasta desaparecer casi por completo y también el *Axonopus*, sobretodo para este último, si varios años consecutivos, sequías estivales, llegan a afectar la vegetación de la pradera (a pesar de hallarse por su propia situación más a cubierto de dicha incidencia climática). Pero como esta última tiene mejor valor nutritivo, es más tierna, y con tiempo favorable muy productiva, conviene proceder al rastreo de los pastoreos con las primeras lluvias de marzo, operación que se repetirá a principios de la primavera siguiente (siempre que la tierra esté en sazón) con el fin de mullir la tierra, facilitar la penetración del agua y el aire y despertar el vigor vegetativo del carpet grass, para que pueda resistir con éxito la invasión del "gramillón".

Estos cuatro pastos forman, en lo fundamental, el césped espeso de los bajos fértiles. Soportan bien el pisoteo, son muy apetecidos por el ganado y presentan para su diferenciación práctica los siguientes caracteres botánicos de fácil apreciación :

Estenotafro (*Stenotaphrum glabrum*, Trin) . — Raspa floral comprimida con excavaciones en una sola faz, donde se sientan las espiguillas.

Gramilla dulce (*Paspalum distichum*, L.). — El eje de la inflorescencia carga dos espigas terminales gemelas ; lámina angosta, abierta, frecuentemente con pelos.

---

(1) En terrenos arenosos húmedos, como muchas partes de la costa del Río de la Plata, es frecuente el isquemo (*Ischaemum urvilleanum*), gramínea perenne, indígena, estolonífera y rastrera, que presta buenos servicios como forrajera. El *Paspalum notatum* suele acompañarla.

Pasto alfombra (*Axonopus compressus*, Beauv.). — Tallos comprimidos ; el eje de la inflorescencia lleva 2 a 5 espigas filiformes y flexibles, aproximadas unas a otras y de 4 a 8 ctm. de largo. Las semillas son glabras, de coloración verdosa y muy pequeñas.

El *Paspalum proliferum*, tiene inflorescencias con 2-5 espigas alternas y violáceas.

Acompaña a estas gramillas, pero en menor proporción, el *Paspalum dilatatum* (Poir), indígena y perenne. Se le denomina vulgarmente gramilla de cuaresma, pasto de agua o pasto miel; forma matorrales fuertes de matas más o menos densas, cuyas cañas alcanzan 1.60 mt. de altura. Sus inflorescencias se presentan en panojas de 3-10 y más espigas con pelos ; llevando cada una 4 series de espiguillas. Tiene rizomas cortos y superficiales, multiplicándose con relativa facilidad ya sea por semilla o rizomas, especialmente por estos últimos para el cultivo. Vegeta desde fines de primavera hasta el otoño, siendo un muy buen pasto, y de los más resistentes a las sequías, — cualidad que se sobreentiende está regulada por el radio de acción que delimitan las condiciones agrológicas que le son propicias. El ganado lo apetece y resiste bien el pisoteo.

El trébol de olor (*Melilotus indicus*, L., All) o (*Melilotus parviflorus*, Desp.), suele presentarse también en los lugares húmedos, formando “manchones”, especialmente si el suelo es algo salobre (campos adyacentes al Río de la Plata), pero a pesar de preferir tales ambientes se le halla con frecuencia en las márgenes de los arroyos y cañadas. En análogas condiciones (excepción hecha del suelo salobre) aparece otra leguminosa, indígena, perenne, de porte rastrero. Es la *Adesmia bicolor* que florece en primavera. Vulgarmente se la conoce con el nombre de “babosa” o “babosita” y se considera buena forrajera. En cuanto al trébol de olor es anual y de origen europeo.

---

(1) En el noroeste de la República se presenta también con relativa frecuencia en esta clase de praderas el *Paspalum larrañagai*, Arech.; que alcanza hasta 2 metros de altura. Tiene tallos erectos que llevan hojas hasta en la parte superior. Su inflorescencia es una panoja piramidal compuesta por 15-20 espigas con espiguillas velludas y verdosas. Es perenne y presenta el mismo ciclo vegetativo que el páspalo precitado. Como forrajera tiene buen valor nutritivo y productivo.

Vegeta desde fines de invierno y florece en primavera. Es poco apetecido por el ganado; alcanza a 0.70 mt. de altura, tiene porte erecto, flores amarillas y fuerte olor a cumarina.

## 2) Tipo intermedio de praderas bajas y de ladera.

Se hallan a continuación de los terrenos precedentes y su flora, en la generalidad de los casos, está principalmente compuesta, en su faz típica, por el *Paspalum dilatatum*, *Paspalum proliferum* y *Setaria caespitosa* (Arech.)<sup>1</sup>. Esta última es indígena, perenne y densamente cespitosa. Principia la floración en Noviembre prolongándola hasta Mayo. Las falsas espigas (panojas) tienen, por lo general, menos de 9 ctm. de largo y son poco densas (la medida de longitud de la espiga, por representar un carácter fluctuante, supeditado a factores ecológicos sumamente variables, no puede utilizarse como base segura para establecer una diferenciación).

Otra *Setaria* que suele hallarse es la *Setaria gracilis* H. B. K. o *Setaria geniculata* (Lam.) Beauv., llamada vulgarmente Paitén, tiene falsas espigas de aproximadamente 6 ctm. de largo con pelos que no son adherentes. Es también perenne, aunque en condiciones desfavorables puede volverse anual, como ocurre con frecuencia en el país. Presenta, más o menos, el mismo ciclo vegetativo que la anterior, siendo también de escasa altura (0.40-0.50 cent.). La primera es mejor forrajera; resisten bien el pisoteo. (1)

El *Paspalum notatum* (Fluegge), acompaña a las gramíneas precitadas, ocupando a menudo manchones de cierta extensión.

Es una gramínea perenne que alcanza hasta, más o menos, 0.60 cent. de altura, con rizomas superficiales, gruesos, duros y de entrenudos muy cortos. La inflorescencia está formada por dos espigas gemelas terminales biseriadas, glabras y de 5-10 cent. de largo (a veces existe una tercera espiga abajo de las anteriores). No es tan productivo ni nutritivo como el *Paspalum dilatatum*, pero constituye un pasto de relativa buena

---

(1) En estas praderas no hemos hallado la *Setaria verticillata* (Amor seco), anual, de espigas de más o menos 10 cent. de longitud, con pelos setiformes que se adhieren a la lana, ropa, etc. Esta variedad presenta tallos decumbentes que alcanzan hasta un metro de largo.

calidad (antes o al principio de la floración) y resiste bien el pisoteo. Tiene el mismo ciclo vegetativo que el "pasto de agua", siendo también muy rústico para soportar sequías y menos exigente que éste con respecto a la calidad del suelo (se extiende también por terrenos de carácter prevalentemente arenoso).

Otro huésped menos grato, que también debemos mencionar, dada la frecuencia con que se presenta en ciertas zonas, es el *Sporobulus tenacissimus*, Beauv., <sup>(1)</sup> esparrillo relativamente inofensivo, pues si bien es un pasto duro, sus semillas no ocasionan perjuicios como las de las *Stipas*. Tiene el inconveniente de ser difícil de extirpar por su perennidad y arraigo profundo.

En el otoño aparecen en gran cantidad, los tréboles manchado y de carretilla (anuales) que sazonan a fines de Agosto o Setiembre, siendo entonces muy apetecidos por el ganado. Se presentan, generalmente, asociados al cardo asnal y los macachines (*Oxalis*), <sup>(2)</sup> constituyendo conjuntamente con el pastillo de invierno (*Poa annua*) la principal vegetación — bastante escasa — que caracteriza el período invernal.

---

Estos dos tipos de pradera forman conjuntamente con las praderas de ladera fértil las mejores pasturas del país en primavera, otoño y verano. Ningún prado artificial permanente puede competir ventajosamente con ellas, no solo bajo la faz

---

(1) El *Sporobulus tenacissimus*, Beauv., forma matas de macollos de color verde intenso y de más o menos 1.30 mt. de altura. La inflorescencia es una panoja espiciforme, erecta, de 15-30 cent. de largo.

(2) Los macachines son plantas de hojas trifoliadas, perennes y estables, de rizoma tuberoso (*Oxalis articulata*) o bulboso (*Oxalis eriorhiza*). En el *Oxalis articulata* (vinagrillo) el tallo se hincha poco después de germinado y se entierra debido a un fenómeno de contracción de la raíz primaria. — El macachín dulce es de rizoma bulboso (yema carnosa, engrosada y subterránea). Pertenece al grupo del *Oxalis eriorhiza* y tiene los bulbos y numerosas raíces dulces y comestibles. Las flores son de color amarillo, mientras que las del vinagrillo (*O. articulata*) son de color rosado. Vegetan y florecen desde el otoño hasta mediados de primavera. El ganado los paca.

productiva (rendimientos y constancia de los mismos a igualdad de condiciones ecológicas) sino también en lo relativo a calidad, puesta prácticamente de relieve en la preferencia del ganado para pacerlas y en la sabrosidad de la leche y carne que con ellas se produce. Cuantitativamente son superadas en el verano por algunas forrajeras, como ser : Sudan grass, Pasto elefante (*Andropogon sorghum*, Brot., var. *sudanensis* P. y *Pennisetum purpureum*, Schum.) y otras.

Por lo que respecta a los yuyos venenosos que puedan tener, cabe mencionar únicamente al sunchillo (*Wedelia glauca*, Hoffm. o *Pascalía glauca*, Orteg.) y el duraznillo negro (*Cestrum parqui*). El primero es una compuesta perenne, extremadamente rizomatosa, con tallos erectos de 20-40 cent. de altura y las flores periféricas de los capítulos de color amarillo. La planta tiene un olor "sui generis", muy desagradable.

Se suele arraigar en los taludes de los arroyos y cañadas, invadiendo lentamente la costa si por desmote y desarraigo de troncos o por cualquier otro motivo queda la tierra en descubierto (mantener el césped de gramillas intacto en las márgenes del arroyo, es la mejor defensa contra su invasión). Ha demostrado ser tóxico para los suinos, caprinos y conejos ; los vacunos, lanares y yeguarizos, rehusan comerlo. (1)

El duraznillo (*Cestrum parqui*) es venenoso al brotar, después de haber sido comido o cortado. Se han observado en esas condiciones, casos de intoxicación en los vacunos.

Vegeta de preferencia en lugares húmedos, sobre la misma orilla de ríos, arroyos y cañadas, sobretodo al abrigo de los montes poco cerrados. Tiene 0.80-1 metro de altura, flores amarillo-violáceas y frutos oscuros, más o menos redondos, como arvejas. Crece formando matorrales tupidos, especialmente en lugares húmedos. Es perenne, reproduciéndose rápidamente tanto por sus semillas (a distancia) como por sus rizomas (formando densos matorrales). (2)

---

(1) Este yuyo debería declararse plaga nacional, pues, además de ser tóxico, es sumamente invasor y extremadamente difícil de extirpar.

(2) Se le halla también en huertas incultas, bordes de caminos, de vías de ferrocarril, etc.

Para terminar mencionaremos el ataque de un hongo (*Ustilagiosis deliquescens*), a la inflorescencia del *Paspalum dilatatum*, *Paspalum notatum*, *Paspalum larrañagai* y otros, siendo más frecuente en el primero, que comunica propiedades tóxicas a dichos pastos. El parásito se manifiesta en sus comienzos por una secreción melosa (de ahí el nombre de pasto miel con que se designa también vulgarmente el *Paspalum dilatatum*) formando luego esclerotos globosos, al madurar los frutos de la planta. Estos esclerotos son tóxicos, pero... ya sea porque el ganado no los come o porque su acción no sea siempre mortal, lo cierto es que hemos observado durante varios años potreros de cientos de hectáreas, poblados prevalentemente por *Paspalum dilatatum* con cierto porcentaje de matas atacadas por dicho hongo, sin registrarse mortandad ni casos de malestar perceptibles en el ganado.

Quizá sea también interesante citar, por ser explotadas estas praderas especialmente para lechería (siempre que su ubicación lo permita), que las pasturas comprendidas en el "tipo intermedio de praderas bajas y de ladera", suelen presentar con mucha frecuencia en algunas zonas (sobretudo si hay tierras de labranza próximas o el pastoreo estuvo anteriormente dedicado a agricultura) abundante cantidad de "altamisas" (*Ambrosia tenuifolia*, Sprengel). Se trata de una compuesta perenne, monoica, rizomatosa, de 20-40 cent. de altura, llevando inflorescencias masculinas (racimos) en la parte superior y las femeninas en las axilas de pequeñas hojas inferiores.

Como resiste bien la sequía, el ganado la paca cuando comienza a ser escaso el pasto verde, notándose que la leche adquiere un sabor amargo, desagradable.

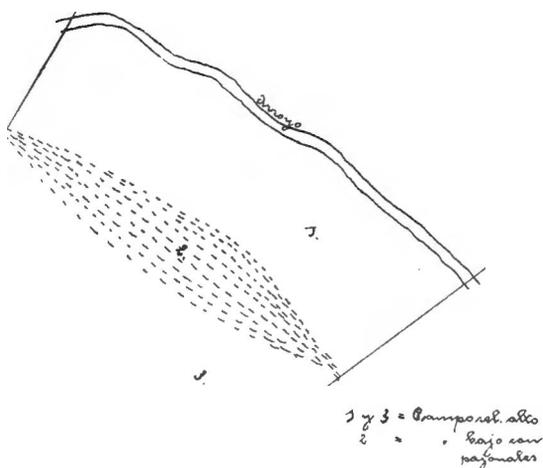
Muchos tamberos le atribuyen también la particularidad de facilitar la coagulación de la leche, aduciendo que a pesar de observar las mismas normas de higiene, se registran más "cortadas" cuando la leche tiene ese sabor amargo proveniente de la ingestión de altamisas.

Este yuyo se ha hecho, hoy en día, general en casi todos los potreros, dependiendo su abundancia de la fertilidad de las distintas tierras.

## b) VEGETACIÓN DE PRADERAS BAJAS Y ANEGADIZAS ( ÁCIDAS )

Comprende campos cercanos o adyacentes a las vías de agua.

El origen de su formación, se debe casi siempre a que el "hinterland" está a un nivel inferior que las orillas del río, arroyos, etc., o que el terreno situado entre ambos ; presentando además, obstáculos que dificultan un desagüe natural en los casos de crecientes (ver el esquema siguiente).



La vegetación de estas "praderas" está constituida, en su gran mayoría, por las pajas bravas, carrizos, pajas mansas, junquillos ; apareciendo también dentro de estos pajonales, en las partes relativamente más altas y saneadas, "manchones" de otros pastos que tienen como componentes de su flora, las buenas especies forrajeras indicadas para los tipos de praderas precitados (gramillas, pasto de agua, etc.). (Dentro del consorcio de estos últimos tipos, cabe mencionar también la "cola de lagarto" (*Rotboellia compressa*), gramínea indígena, perenne y estolonífera radicante, que se extiende en las partes más húmedas del campo).

Estos "manchones" tienen la particularidad de conservar la vegetación verde durante más tiempo, por protegerla el pajonal de las heladas tempranas, defendiéndose por la misma causa también mejor de los soles abrazadores del verano.

En los inviernos que no sean muy lluviosos, el pajonal constituye un buen abrigo para el ganado que, sobretodo en los días ventosos, se mantiene internado en el mismo, y si se ha tenido, además, la precaución de quemar parte o todo el pajonal a mediados del verano, el retoño puede ser aprovechado por el ganado en el otoño y constituir una gran reserva de forraje seco en el invierno. Por esta razón es que los potreros que disponen, parcialmente, de tal clase de campo, conservan el ganado en mejor estado durante la estación invernal (menos pérdida de calor por el abrigo que representa el pajonal, y mejor aprovechamiento de la escasa vegetación verde y aguachenta del invierno por las grandes reservas de pasto seco).

Las principales especies que constituyen el pajonal, son el *Panicum prionitis*, Nees, (paja brava); *Panicum grumosum*, Nees, (carrizo); *Paspalum quadrifarium*, Lam., (paja mansa o paja colorada) y el *Gynerium argenteum* (Humb. et Bonp.) (paja de penacho o cortadera).

El *Panicum prionitis*, conocido vulgarmente con el nombre de paja brava, vive, como queda dicho, en lugares bajos, bañados, formando grandes matorrales espesos de 2 y más metros de altura. Es perenne, principia su floración en Diciembre y tiene hojas cortantes y muy largas, que tienen gran demanda en la campaña para la quincha. A pesar de este inconveniente, el ganado vacuno la come acosado por el hambre, especialmente los retoños, después de la quema o la corta.

Las matas, como las de muchas otras gramíneas perennes, son de contorno más o menos cilíndrico, debido a la extensión radial que observa por medio de rizomas cortos y superficiales que emiten macollos en la periferia. Estos macollos o innovaciones echan raíces en sus nudos basales, independizándose del pie madre, que con el tiempo perece, quedando sin vida, en esa forma, la parte central de la mata.

El *Panicum grumosum* (carrizo) también es perenne y habita en los mismos lugares, alcanzando igual altura que el anterior. Principia a florecer en Enero. No vive asociado con el

precedente, sino forma, por lo general, agrupaciones densas que se conducen en su multiplicación vegetativa en forma análoga a la paja brava.

Está poblado de hojas grandes y amplias, algo ásperas, pero relativamente tiernas, que el ganado vacuno y el caballar apetecen en los meses del verano, por conservarse verdes. Es, indiscutiblemente, la que tiene mejor valor forrajero de las tres especies citadas (la cortadera carece, en absoluto, de condiciones para el consumo del ganado).

La "paja mansa" (*Paspalum quadrifarium*) llega hasta 2 metros de altura, formando matas que constituyen manchones densos, que cubren a menudo grandes extensiones. Es perenne y se multiplica lo mismo que las anteriores, por medio de semillas y rizomas cortos y superficiales.

Comienza la floración de Diciembre a Enero, reapareciendo en otoño. Su inflorescencia tiene, más o menos, 30 cent. de largo, llevando espiguillas uni o biseriadas y de color ferrugineo. Las hojas son ásperas y secas, pero los retoños (después de cortarla para quinchas o al comenzar la vegetación) son comidos por los vacunos y yeguarizos (y la paja seca también en el invierno). No resiste las quemazones como el *Panicum prionitis*, siendo relativamente fácil de extirpar por ese medio.

Este páspalo no limita su zona de vegetación a los bañados, sino que puede extenderse también por campos de ladera fresca y fértil, donde aparece con cierta frecuencia en matas o pequeños grupos de maciegas aislados.

El *Gynerium argenteum*, Nees, (paja de penacho o cortadera), es típica de los bañados, presentándose en grandes matas densas que alcanzan hasta 3 metros de altura. Es una especie perenne y dioica con panojas (penachos) de 60 cent. de largo. No sirve para forrajera por ser muy dura, tenaz y cortante. Se utiliza únicamente para quinchas.

La *Rotboellia compressa* L., tiene inflorescencias formadas por espigas reunidas en número de 3 a 5 en las axilas de las vainas foliares de la extremidad de las cañas. Las espigas son glabras y comprimidas; las espiguillas se alojan en excavaciones del raquis, siendo únicamente las sesiles, hermafroditas. Vegeta durante el verano y otoño. Es pasto de constitución algo grosera y probablemente poco nutritivo; pero indiscutiblemente de utilidad durante el verano.

Como planta tóxica se encuentra, generalmente en gran cantidad, el duraznillo negro. (1)

c) VEGETACIÓN DE PRADERAS DE LADERA

(Tierra fértil de consistencia media a arcillosa)

Lo mismo que en los casos anteriores nos limitaremos a indicar las especies típicas, el "filón", sin mencionar o detallar la "ganga" que es numerosa y variada, desempeñando también un rol importante, por las asociaciones que forma para mantener determinado estado de equilibrio en los tipos complejos de vegetación pratense. Por otra parte, siempre ha sido la pradera polífitas — como lo es por excelencia la de este grupo, y además de superior calidad, siempre que se cuide racionalmente — la que se ha impuesto como factor básico de la explotación pecuaria, desde luego que es más apetecida por el ganado y permite también una mejor defensa para la constancia de su productividad ante la extrema variación de nuestro clima.

Los principales pastos — por su frecuencia y el valor forrajero — que componen estas praderas, son :

**La cebadilla (*Bromus unioloides*)**, indígena, perenne o anual, según la fertilidad del suelo y las precipitaciones del año. Vegeta en el otoño, invierno y primavera, desapareciendo en el verano. Macolla bien y fructifica en abundancia, produciendo semillas de buena facultad germinativa. Es un pasto tierno, muy apetecido por el ganado, que merece seleccionarse y extenderse en todos los pastoreos buenos del país. Florece en primavera y otoño.

**El cevollilo o ray grass (*Lolium multiflorum*, Lam., o *Lolium italicum*, A. Br.)**, anual al estado espontáneo, tornándose a veces perenne cuando se cultiva o en suelos muy fértiles y años favorables. (1) Es de origen europeo, habiéndose adap-

---

(1) La gente de campo considera tóxicas varias enredaderas de montes indígenas, que, generalmente, lindan con el pajonal.

(1) En el país ha vivido en cultivo apenas 2 años, dando en el segundo año un rendimiento pobrísimo (casi nulo).

tado perfectamente a nuestro medio. Fructifica bien, produciendo semillas que germinan satisfactoriamente. Observa floración primaveral (Las hojas tienen la particularidad de ser muy brillantes en la cara inferior y opacas en la superior).

Procediendo a rastrear en otoño los pastoreos donde ha sembrado tanto el cevillito como la cebadilla, se consigue una siembra eficaz y aumento notable de pasto que produce desde comienzos de invierno hasta ya entrada la primavera.

Otra especie subespontánea de *Lolium* es el *Lolium perenne* L., que aparece con mucho menos frecuencia y que, pese a su nombre, puede producir plantas perennes o anuales, dependiendo este carácter (duración) sobretodo de condiciones ecológicas más o menos favorables. Se cruza a menudo con el *Lolium multiflorum*, si coexisten en la misma pradera, por tratarse de especies prevalentemente alógamas y sexualmente afines. (2)

Según Parodi (Las plantas forrajeras indígenas cultivadas en la República Argentina. — Buenos Aires, 1923), las características diferenciales de estas dos especies, son las siguientes :

“ *L. perenne* L. Espiguillas siempre místicas, hojas ple-  
“ gadas sobre su nervadura central.

“ *L. multiflorum* L. — Espiguillas aristadas o místicas, ho-  
“ jas convolutadas. ”

La *Digitaria sanguinalis*, anual, europea, se denomina vulgarmente “pata de gallina”, por tener tres o más espigas, filiformes y digitadas, de color sanguíneo, en el extremo de las cañas. Vegeta desde mediados de primavera hasta principios o mediados de otoño. Es una forrajera tierna que tiene el inconveniente de secarse rápidamente después de la floración. Antes de florecer tiene un valor nutritivo relativamente aceptable y sobretodo es bien apetecida por el ganado. Florece en primavera y otoño y es de los pocos pastos que soportan bien el verano.

---

(2) Lo que algunos autores denominan *Lolium brasilianum* (ray-grass criollo) no son más que variantes del *Lolium multiflorum*, en cuyo tipo se hallan incluidos también algunos productos de hibridación con el *Lolium perenne*.

Semilla en abundancia, encargándose los animales de distribuir la inflorescencia, que cae entera y se adhiere, humedecida por el rocío, a las patas. Soporta bien el pisoteo, pero en potreros muy empastados, la reproducción natural es escasa.

La **Rotboellia selloana**, Hack. (cola de lagarto); gramínea perenne de más o menos 40 cent. de altura. Florece de Octubre a Mayo. El raquis articulado de las espigas (erectas o inclinadas) tiene excavaciones alternas que albergan las espiguillas. Es buena forrajera, apetecida y común en esta clase de praderas.

El **Andropogon saccharoides**, Sw. (cola de zorro); indígena, perenne, con rizomas cortos y superficiales. Florece de Diciembre a Mayo, presentando panojas densas que tienen la forma de un plumerito blanco de más o menos 6 cent. de largo. Tiene la ventaja, a pesar de ser algo áspero, de dar mucho follaje, resistir bien las sequías y reverdecer con rapidez a la menor lluvia. No busca el suelo húmedo.

También existe en cantidad, en las partes bajas de la ladera, el *Paspalum dilatatum* y *Setaria caespitosa*; el *Paspalum notatum* distribuido por toda la ladera y en menor proporción Brizas (*Briza triloba*, Nees, etc.); *Eragrostis*, de los cuales el mejor es *Eragrostis lugens*, Nees, etc. Con mayor frecuencia que la deseable el *Sporobolus tenacissimus*.

En otoño aparecen abundantemente los tréboles manchado y de carretilla, (1) como también el cardo asnal y la achicoria silvestre (*Hipochaeris brasiliensis*), compuesta anual que nace en otoño y se considera uno de los buenos pastos de engorde.

Como principal maleza es bastante común el cardo de Castilla (*Cynara cardunculus*, L.) y como yuyo venenoso, se está haciendo cada año más frecuente el mio-mío (*Baccharis coridifolia*). Es esta una planta arbustiva, dioica y perenne. Tiene una gran resistencia para las sequías y es sumamente tóxica para vacas, ovejas, cabras y conejos. Los caballos no la ingieren.

Los casos de intoxicación se presentan generalmente, en potreros recargados o castigados por la seca, produciéndose,

---

(1) En primavera se observa también otra leguminosa, la *Adesmia* bicolor, que cuando vegeta en las partes altas de la ladera, se torna algo vellosa.

por lo general, la mortandad, a los 2 o 3 días de haber llovido. Las matas de mío-mío no aparecen comidas, pero sí, el pasto verde alrededor del pié de las mismas, que hasta ese momento había respetado el ganado. Junto con ese pasto han ingerido los "renuevos" del *Baccharis* que son sumamente tóxicos y siempre de efectos fatales.

Es muy difícil de extirpar por tener la particularidad de formar tallos adventicios sobre la raíz a profundidad variable, yemas que entran en actividad no bien se destruye parte o totalmente el aparato foliáceo.

#### d) VEGETACIÓN DE PRADERAS DE LADERA (Tierras prevalentemente arcillosas)

*Andropogon saccharoides*, *Aristida pallens* y *Chloris bahiensis* (paraguilla), son los tipos predominantes de pastos; en menor escala también el *Sporobolus tenacissimus*. Como especie estolonífera radicante es muy frecuente, cubriendo a menudo grandes extensiones la *Bouteloua multiseta* que vegeta en primavera y otoño, alcanzando una altura de 20-25 cent. Es aprovechada por el lanar. Como forrajera carece de importancia. Florece en otoño.

Abundan los "espartillos", como ser : *Stipa papposa*, Nees ; *Stipa hyalina*, Nees; *Stipa neesiana*, Trin; *Stipa charruana*, Arech.; *Oryzopsis stipoides*, Trin y Rupr.; etc.

En la primavera aparece como leguminosa preponderante entre las de su familia, el *Trifolium polymorphum*, perenne, indígena, estolonífero, que debido al color rosado de sus inflorescencias se ha denominado vulgarmente "clavel silvestre". Tiene poco desarrollo. El ganado no la apetece, pero lo paca, especialmente el lanar, a falta de mejor pasto. (1)

Entre los tréboles de carretilla es relativamente frecuente en otoño el *Medicago mínima* L. (trébol de las piedras), europeo y anual. Tiene las hojas más pequeñas que los otros tréboles y de color verde plateado, debido al abundante vello que las cubre.

---

(1) Este trébol aparece también en otros campos, siempre que no sean bajos (bañados), o estén muy empastados (praderas fértiles).

Como malezas de importancia existen la "carqueja" (*Baccharis articulata*) y el mío-mío (*Baccharis coridifolia*), que es también tóxico.

### Características de las principales especies pobladoras de estas praderas

**Aristida pallens, Cav.** — Indígena, anual, de 40 cent. de altura. Florece de Octubre a Noviembre. Inflorescencia en panoja amplia con espiguillas rojizo-violáceas triaristadas (aristas de 6 a 10 cent. de largo). Forrajera inferior, únicamente aprovechable antes de la floración.

**Chloris bahiensis.** — Indígena y vivaz. La panoja está constituida por 4 o más espigas, digitadas. Florece desde Diciembre a Abril. Es una forrajera de mediano valor, aprovechada por el ganado antes de la floración.

**Stipa papposa, Nees.** — (Plumerillo). — Indígena y vivaz. Alcanza más o menos 0.60 metro de altura. Florece en primavera (Noviembre - Diciembre) y en otoño. La panoja es rala y tenue, de coloración blanquecina; las flechillas (frutos) tienen en la corona un mechón de pelos blancos que facilitan su diseminación anemófila. Es pasto duro que solamente puede aprovecharse por el ganado antes de la floración. Tiene, además, el inconveniente de producir oftalmias en los ovinos con sus flechillas. En su multiplicación vegetativa observa la misma forma que el *Paspalum dilatatum* o sea por rizomas cortos y superficiales.

**Stipa hyalina, Nees.** — (Flechilla mansa). — Comienza a florecer en Octubre; repitiendo en otoño. Es indígena y perenne, con la misma forma de multiplicación vegetativa que la anterior. Conjuntamente con la *Stipa papposa*, representa los "espartillos" más difundidos por nuestros campos altos y arcillosos.

La panoja es color blanquecino-verdoso; tenue y relativamente rala. Las flechillas dañan los ojos de los lanares. Se consume como forrajera cuando tierna.

---

(1) Algunos autores la designan con el nombre de *Stipa setigera* (Presl.).

**Stipa neesiana, Nees.** — (Flechilla brava). <sup>(1)</sup>— Perenne e indígena, de 0.80 metro de altura. Las panojas encorvadas son rojizo-violáceas, con aristas retorcidas y acodadas. El fruto consta de un pié punzante que perfora la piel del ganado, especialmente de las ovejas, ocasionando serios perjuicios. Florece únicamente en primavera (Octubre). El ganado la aprovecha antes de la floración.

**Stipa charruana, Arech.** — (Flechilla brava). — Es una especie que prevalece en grandes extensiones. Alcanza una altura de más o menos 0.80 metro. Tiene panojas abiertas de 20-30 cent. de largo, color blanquecino. Las aristas exceden de 5 cent. y son acodadas. La flechilla del fruto es muy punzante, causando estragos análogos a la *Stipa neesiana*. Florece de Octubre a Diciembre. El ganado vacuno la paca antes de florecer.

**Oryzopsis stipoides.** — (Espartillo). — Perenne e indígena. Florece en Octubre. La panoja tiene espiguillas de color rojizo-violáceo y aristas de más o menos 2 cent. de largo, acodadas. El fruto está provisto también de flechilla. Es un pasto seco, inferior; defectos que se acentúan después de la floración.

Cabe hacer notar que las *Stipas*, excepción hecha de las Poas, son unos de los primeros pastos en florecer y están en condiciones de contribuir a sostener el ganado a fines del invierno (Agosto) en la explotación pecuaria extensiva. <sup>(2)</sup>

**Baccharis articulata** (carqueja). — Perenne, semi-arbustiva, muy invasora. Se multiplica vegetativamente en la misma forma que el mío-mío.

#### e) y f) VEGETACIÓN DE PRADERAS DE CUCHILLA (Tierras de consistencia media y prevalentemente arcillosas)

La vegetación es, más o menos, la misma que la indicada para las "praderas de ladera", con la salvedad de que en las cuchillas fértiles declinará la representación de pastos muy tiernos, como el *Paspalum dilatatum*, en favor de las especies como el *Andropogon saccharoides*, *Bromus*, *Lolium*, etc. Tratándose de cuchillas gredosas la vegetación es muy semejante a la de las laderas secas y de igual textura.

(1) Algunos autores la designan con el nombre de *Stipa setigera* (Presl).

(2) No hemos mencionado la *Stipa brachychaeta*, Godr. (paja india) con la extremidad de las hojas algo punzantes e inflorescencia de color moreno. Florece en primavera, observándose también en cualquier época del año, los frutos originados por flores cleistógamas existentes en las vainas foliares de la base del tallo.

### Praderas temporarias de las Chacras

Es costumbre de los chacareros utilizar la vegetación espontánea de los rastrojos de cereales de invierno para sostener los animales de trabajo. Las principales especies que aparecen son : *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (pata de gallina) ; *Echinochloa colonum* L. (gramilla de verano). Esta es anual y si es favorecida por el tiempo tapiza densamente el suelo con sus numerosos tallos cespitosos. La inflorescencia, en forma de panoja, consta de 5-10 espigas aisladas o gemelas ; los tallos y hojas son, en parte, color violáceo-oscuro. Comienza a florecer desde fines de Diciembre a Abril ; *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., europea y anual como la anterior. Aparece aisladamente con plantas de más o menos 1 metro de altura (sobre todo en las "cabeceras" de los cultivos). La panoja es semejante a la anterior, pero más grande ; *Cynodon dactylon* Pers. (pata de perdiz), europea y perenne. Dispone de rizomas cundidores, es estolonífera y semilla en abundancia. Florece de Febrero a Abril. Alcanza una altura de 30-50 cent. La inflorescencia, en el extremo del tallo, es digitada, compuesta, por lo general, de 4-7 espigas filiformes con espiguillas biseriadas. Es pasto muy invasor, tierno y apetecido por el ganado. Se extiende por toda clase de suelos: bajíos, cuchillas, borde de caminos, orillas de arroyos y cañadas, etc. ; *Paspalum distichum* L. (gramilla dulce), perenne, indígena, estolonífera, también rizomatosa y muy cundidora si las condiciones agrológicas la favorecen (suelo fértil, húmedo). La inflorescencia está compuesta por dos espigas gemelas terminales con espiguillas, por lo común, biseriadas. (1) Vegeta durante el verano y otoño, siendo apetecida por el ganado.

Esta gramínea se encuentra muy extendida, pero prefiere, especialmente, los terrenos húmedos, donde forma manchones de considerable amplitud.

Como última gramínea citaremos, en este grupo, la *Setaria geniculata* Beauv., que está asociada generalmente a *Digitaria sanguinalis* y *Echinochloa colonum* en los rastrojos de las chacras. (2) Entre las leguminosas aparece en otoño, espontánea-

---

(1) Existe a menudo otra espiga abajo de las terminales.

(2) Es frecuente hallar también la *Setaria viridis*, especie europea.

mente, (en muchos rastrojos) la **vicia villosa** y formas afines. Es europea, anual, tiene tallos y hojas con bastante velló (de ahí el nombre vulgar de arvejilla velluda). Florece a mediados de primavera, con flores de color violeta azulado. Es de alto valor nutritivo y apetecida por el ganado. — Una borragínea muy frecuente, es la borraja cimarrona (**Echium violaceum**) denominada también flor morada, por el color de sus flores. Como la anterior es europea y anual. Vegeta desde fines de invierno, floreciendo en primavera. Las hojas son ásperas, por estar cubiertas de pelos. Se considera una forrajera rica en grasa y poco apetecida por el ganado. Cuando tierna la paca el vacuno.

Plantas tóxicas de este grupo, son : el sorgo de Alepo (*Andropogon halepensis* (L.) Brot. o *Sorghum halepense* (L.) Persoon y el joyo, cizaña o trigollo (*Lolium temulentum* L.).

El primero se ha extendido en algunas chacras como maleza de la semilla del Sudan grass (*Andropogon sorghum*, var. *sudanensis*). Es tóxico, especialmente antes de la floración, por contener un glucósido que al ser ingerido por los rumiantes, forma, por desdoblamiento, ac. cianhídrico, que ocasiona trastornos fatales.

El *Lolium temulentum* es únicamente tóxico en sus semillas, debido a la presencia de un hongo (*endoconidium temulentum*) que se desarrolla fuera de la capa de aleurona del grano. Produce un efecto análogo al cornezuelo del centeno (Acción vaso - constrictora ; determina la gangrena seca de las extremidades).

El peligro de hacer pacer los rastrojos es remoto, por coincidir el período vegetativo y la madurez del grano, más o menos, con la del trigo, siendo trillado juntamente con éste. Una que otra planta "guacha" en los bordes de la tierra de labranza no tiene mayor importancia, por representar una cantidad muy pequeña dentro del consumo diario de un animal, para poder ejercer una acción tóxica de trascendencia.

## PASTOS DE BAJOS Y LADERAS FÉRTILES



Inflorescencia y hojas de *Stenotaphrum glabrum*, Trin.  
(gramillón)



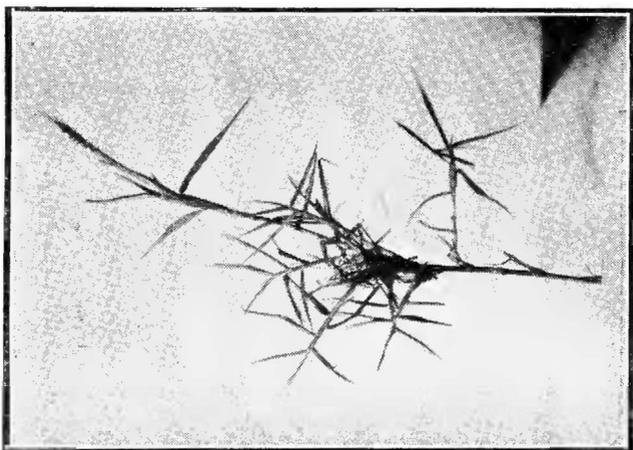
Estolones de *Stenotaphrum glabrum*, Trin. (gramillón)



Estolón de *Paspalum distichum* L.



Hojas e inflorescencia de *Paspalum proliferum*, Arech.



Estolones de *Paspalum distichum*, L. (Gramilla dulce).



*Axenopus compressus*, Beauv. (Pasto alfombra).

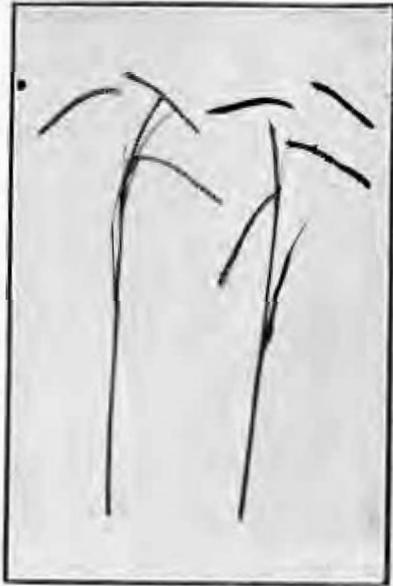
Fot. "Las plantas forrajeras indígenas y cultivadas".



Estolón e inflorescencia de *Paspalum proliferum*, Arech.



Estolones e inflorescencia de *Rotboellia compressa*, L.  
(Cola de Lagarto).



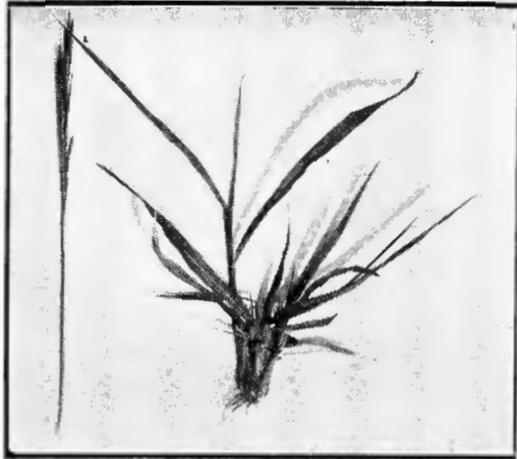
Inflorescencia del *Paspalum dilatatum*, Poir. (Pasto de agua).



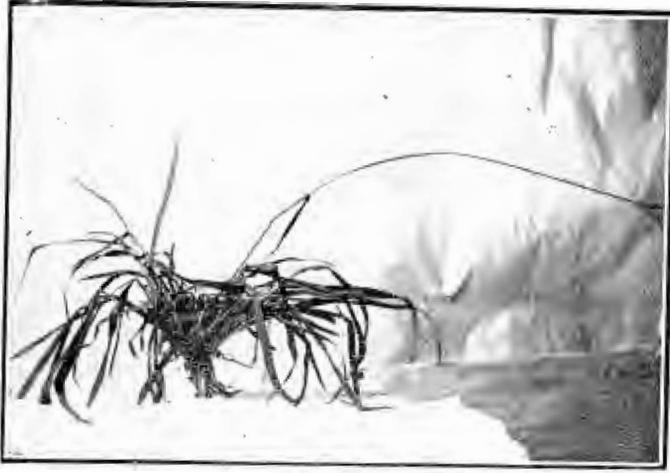
Inflorescencia de *Paspalum notatum*, Fluegge. (Gramilla blanca).



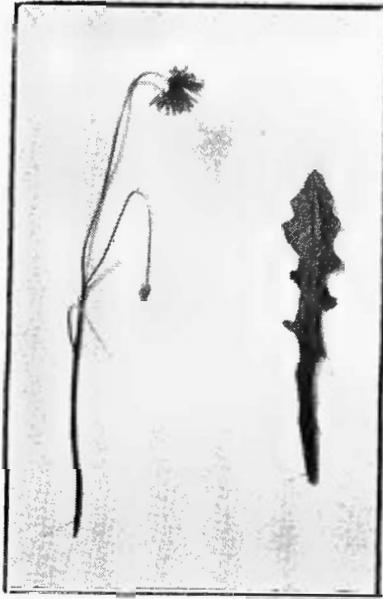
Inflorescencia del *Paspalum larrañagai*, Arech.



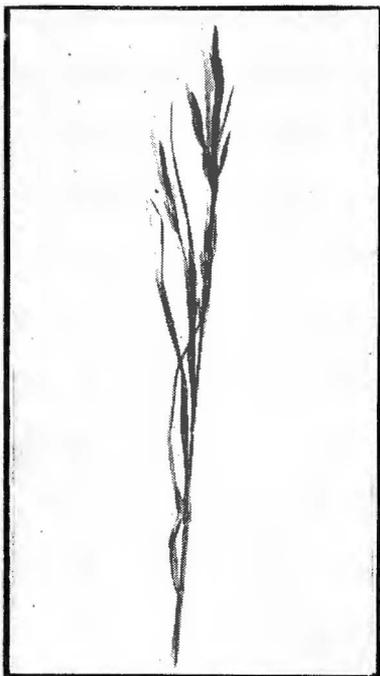
Inflorescencia y hojas del *Paspalum larrañagai*, Arech.



Inflorescencia y hojas del *Paspalum dilatatum*, Poir. (Pasto de agua).



Flor y hoja de *Hipochaeris brasiliensis* (*Achicoria silvestre*).



Panoja y hojas de *Bromus unioides*,  
H. B. K. (Cebadilla).



Inflorescencias de *Digitalia sanguinalis* (L.)  
Scop. (Pata de gallina)—laterales—y *Andropogon*  
*saccharoides*, S. W. (Cola de zorro)—  
centrales.





*Poa annua*, L. (Pastillo de invierno).

**PASTOS DE CUCHILLAS Y LADERAS DE SUELOS  
GREDOSOS POBRES**



*Stipa hialina*, Nees.



*Stipa neesiana*.

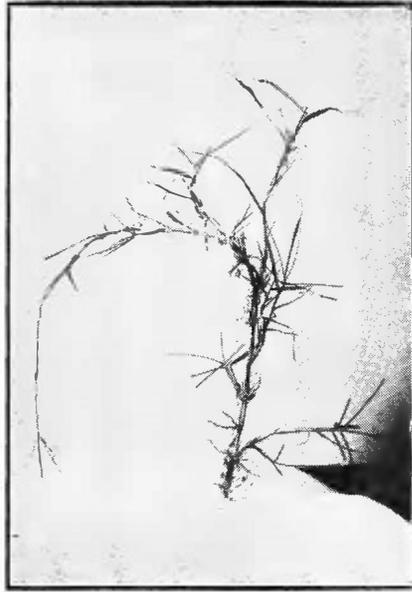


*Stipa brachychaeta*, Godr.

Fot. "Las plantas forrajeras indígenas y cultivadas".



Inflorescencia de *Cynodon dactylon*, Pers. (Pata de perdiz).



Estolones de *Cynodon dactylon*, Pers. (Pata de perdiz).



Inflorescencia y estolones de *Bouteloua multisetata*.

PASTOS DE RASTROJOS

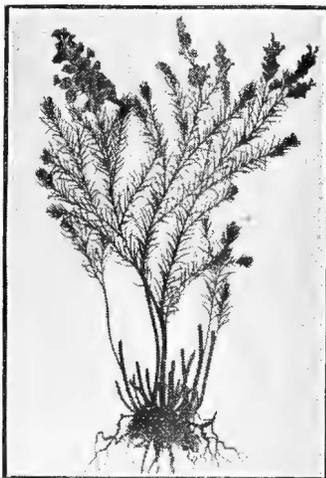


Inflorescencia de *Echinochloa colonum*  
(L.) Link (Gramilla de verano).



Inflorescencia de *Echinochloa crus-galli*  
(L.) Beauv.

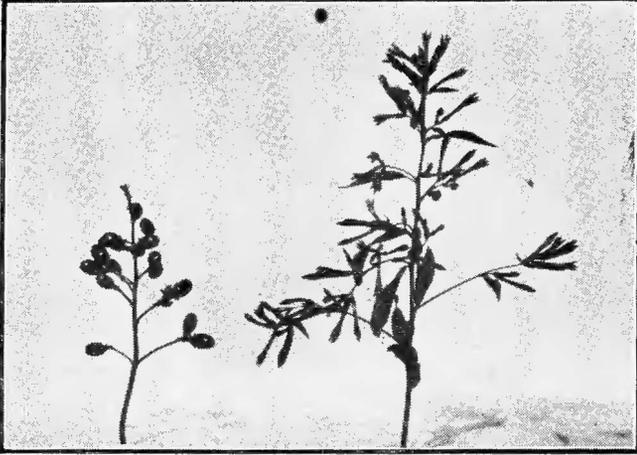
VEGETALES TÓXICOS O PERJUDICIALES



*Baccharis coridifolia*, D. C. (Mío-mío).



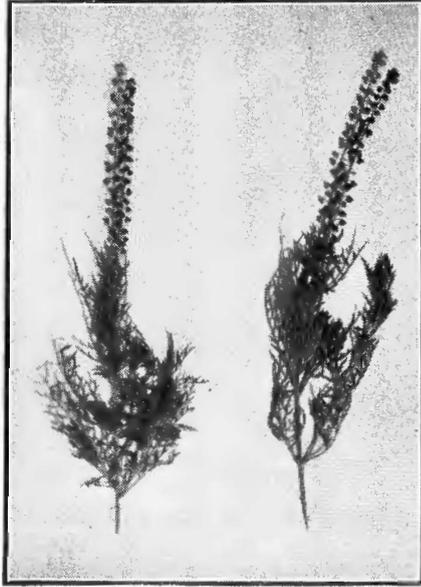
*Sorghum halepense* (L.) Pers. Inflorescencia, tallos nuevos y rizomas de sorgo de Alepo,



Frutos y flores de Duraznillo negro (*Cestrum parqui*).



*Wedelia glauca*, Hoffm. (Sunchillo).



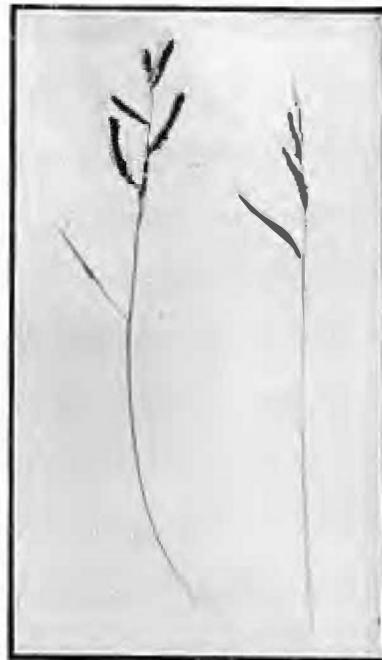
*Ambrosia tenuifolia*, Spreng. (Altamisa).



Inflorescencias de *Stipa hialina*, Nees. (izquierda) y *Stipa papposa*, Nees. (derecha) (Flechillas mansas).



Inflorescencias de *Stipa neesiana*, Nees. (izquierda) y *Stipa charruana*, Arech. (derecha). (Flechillas bravas).



Espigas de *Paspalum dilatatum*, Poir. (Pasto de agua) con esclerotos de *Ustilagium deliquescens*.



Inflorescencia de *Sporobolus tenacissimus*, Beauv.

## 2. — FACTORES DE MEJORAMIENTO

Los factores de mejoramiento consisten, esencialmente, en cuidar los pastoreos para conservar, vigorizar y extender, las especies actuales más convenientes, librando la pradera de malezas, y si fuese también posible, de plantas tóxicas; y como complemento realizar ensayos oficiales de aclimatación de las mejores forrajeras exóticas (en relación al aprovechamiento de distintas condiciones ecológicas) y proceder, al mismo tiempo, a la selección de los buenos pastos indígenas o subespontáneos, con el fin de distribuirlos en suelos adecuados. Se reduce, por lo tanto, en síntesis, a mantener condiciones ecológicas favorables (acción privada) y obtener especies forrajeras (gestión oficial) que técnica y económicamente puedan valorizar idealmente las características de un ambiente determinado.

Trataremos, pues, sucesivamente, en este capítulo :

La creación de un ambiente pratense favorable.

Los ensayos de aclimatación de forrajeras exóticas selectas; y

La selección de los buenos pastos indígenas y subespontáneos.

### a) CREACIÓN DE UN AMBIENTE PRATENSE FAVORABLE

La formación de un tal ambiente requiere, en primer término, una estructura agrológica conveniente, permeable al aire y al agua, propiciando de esta manera las fermentaciones aerobias del suelo, base de su fertilidad; y creando para la planta un medio de condiciones físicas adecuadas para el normal desenvolvimiento de su función radicular.

De las praderas naturales expuestas en el capítulo precedente, las gredosas de cuchilla y ladera, son las predispuestas — por la propia constitución de su suelo — a encostrarse y apelmazarse, fenómeno éste, que se acentúa con el pisoteo del ganado en campos recargados o períodos lluviosos, como es frecuente observar en el país durante ciertas estaciones del año. Ante este cambio de estructura agrológica que año tras año se empeora, los pastos tiernos desaparecen paulatinamente, dominando casi por completo, tipos de vegetación xerófila, como ser los espartillos, flechillas, etc. Contribuye también a esta suplantación, el lanar, que ávido de pasto tierno en potreros donde es escaso, como, por ejemplo, los de cuchillas gredosas, y más

buscador que el vacuno, pellizca las gramíneas tiernas hasta arrancarles los rizomas superficiales que son, en muchísimas especies, los órganos básicos de su perennidad.

Hasta ahora nada o casi nada se ha hecho para prevenir o subsanar tal estado de cosas, salvo el caso de que en estancias bien ubicadas se han entregado esos potreros a la labranza, explotándolos varios años con trigo y lino, para destinarlos luego nuevamente a la ganadería. <sup>(1)</sup> Se consigue obtener siempre pasturas de pasto fino y tierno, pero, desgraciadamente también, cantidad de "yuyos", como ser : cardos, cepacaballo, abrepuños, chircas, etc., que constituyen luego verdaderos semilleros para ensuciar los potreros linderos al diseminar sus semillas.

Tan poco se ha reaccionado en el sentido de mejorar esos pastoreos de campos altos y gredosos, que en ciertas zonas del Norte, donde tal clase de potreros acentúan sus eventuales defectos por la anticipación del verano y los inconvenientes derivados, en general, de un clima más continental ; se cotizan con \$ 0.30 a 0.40 por fracción de 7378.81 mc. a su favor, las praderas naturales de consistencia prevalentemente arenosa (que en ciertas regiones abundan), precio que por de pronto establece en la práctica, la sobretasa que se adjudica a los beneficios emanados esencialmente de una **estructura agrológica favorable**, <sup>(2)</sup> pues el valor productivo latente de las tierras gredosas es mayor que el de estas últimas.

Esta diferencia de precio consagra comercialmente la desvalorización de buena parte de nuestros pastoreos, como consecuencia de la merma de su productividad, no imputable a una causa intrínseca inevitable, sino a la despreocupación o indolencia, consecuencia lógica del desconocimiento o de la desidia de sus propietarios. Lo malo es que los perjuicios no se limitan a afectar carácter individual, sino que por lo contrario, perjudican a la colectividad rural, que actualmente está amenazada en la explotación de la industria pecuaria por el avance continuo de los espartillares.

---

(1) Muchos estancieros opinan que es mejor sembrar el último año, antes de entregar la chacra a pastoreo, trigo en vez de avena (o lino), aduciendo que el primero permite un "empastado" espontáneo más abundante, variado y tierno que la última ; observación que debe atribuirse al gran desarrollo foliáceo de la avena, que impide la difusión de la vegetación adventicia.

(2) Es decir un 20 a 25 o/o de aumento sobre el monto del arrendamiento.

Esta invasión es consecuencia de la inmunidad que disfrutan los pastos duros con respecto al ganado, cuando se aproxima la época de la floración, dada la extrema tenacidad que adquieren, sin perjuicio de estar dotados algunos de defensas en sus frutos, como ser las flechillas bravas, flechillas mansas, etc. Por otra parte, para su resiembra natural, prefieren — al revés de lo que acontece con los pastos tiernos — tierra dura, encostrada, pues esta clase de semilla penetra muchas veces en el suelo como “tirabuzón” hasta enterrarse a una profundidad conveniente. En cambio no prospera sensiblemente la reproducción sexual o por lo menos afecta proporciones reducidas en pastoreos removidos por rastreos oportunos. Particularmente hemos observado a este respecto, en un potrero alto de tierra gredosa, de más o menos trescientas hectáreas, donde coexistían “espartillos” (*Stipas*) y “cola de zorro” (*Andropogon saccharoides*) como vegetación preponderante, que después de un rastroo enérgico dado con un roturador de alfalfares (rastra de discos dentados), aumentó en los dos años siguientes, notablemente, la proporción y el vigor vegetativo a favor del *Andropogon* (cola de zorro), apareciendo, además, espontáneamente, abundante pasto tierno.

Por desgracia, dada la situación en que se encuentra, por lo general, el régimen de explotación pecuaria, estamos abocados — por ausencia de espíritu de evolución para adaptarse a las nuevas condiciones del “medio” económico — a perder casi por completo la potencialidad forrajera (que quedará latente) de nuestros campos altos y laderas de naturaleza gredosa. Es tiempo ya que el estanciero abandone su inercia, y si ya ha comprendido que por las cotizaciones del ganado, no puede adoptar los antiguos procedimientos de mejora, consistentes en sacrificar por el hambre yeguarizos baratos para contribuir a exterminar todo pasto inconveniente, o forzar a lanares o novillos en potreros recargados a “pelar” pasturas ordinarias acosados por el hambre, o despuntar los renuevos y si es posible también rizomas superficiales de espartillares quemados (procedimiento de éxito dudoso); se impone en la actualidad observar otras prácticas que permitan alcanzar el mismo objetivo, en forma mucho más amplia y en el menor plazo posible.

Las normas a seguir constituirán el comentario de este sub capítulo, que dedicaremos, en primer término, a los trabajos de removido del suelo y en segundo lugar, al agregado de enmiendas o abonos que por su naturaleza sean indispensables y de utilización económica.

## 1. — TRABAJOS DE REMOVIDO DEL SUELO

Se aplican, sobretodo, como queda dicho, a tierras de caracter prevalentemente arcilloso (gredoso). Consisten en rastreos periódicos, destinados a mantener mullida la parte superficial del suelo, que es, genralmente, la explotada por la mayoría de nuestros pastos, con el fin de que la tierra pueda airearse suficientemente y penetrar fácilmente el agua ; factores estos decisivos para vigorizar la vegetación y acelerar en las buenas estaciones, el retoño de las praderas. Pero este procedimiento elemental e indispensable, exige como condición " sine qua non ", la división del campo en cierto número de potreros, que permita establecer la rotación de los pastoreos según las estaciones del año y la clase de ganado comprendido en la explotación (lanar o vacuno). El estanciero tiene que convencerse de que el gasto de alambrados requerido por el empotrerramiento, representa una verdadera prima de seguridad para mantener y mejorar la productividad y calidad forrajera de sus campos.

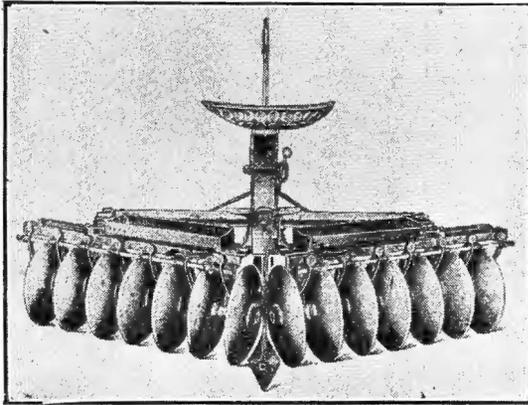
Es muy importante también fijar la fecha de los rastreos. En pastoreos sucios, como la mayoría de los del país, es decir, con malezas (cardos, abrepuños, etc.) y espartillos, es necesario remover la tierra únicamente cuando dichas plantas perjudiciales no estén semillando, y además cuando las condiciones climáticas permitan obtener del rastreo, el máximo de beneficios. Ambas finalidades se concilian, si se procede a realizar dicha operación en Setiembre.

En efecto, los cardos y abrepuños semillan desde fines de primavera a mediados del verano (el abrojo a fines de verano y principios de otoño) ; (1) los espartillos (todos perennes) comienzan a fructificar algunos a fines de Octubre ; las flechillas bravas (*Stipa neesiana* y *Stipa charruana*) observan floración primaveral, y las mansas (*Stipa papposa* y *Stipa hialina*) primaveral y otoñal. Por otra parte, los rastreos a fines de invierno o principios de primavera son indicados en este caso, por coincidir el removido del suelo con el ascenso de la tempe-

(1) El abrojo, planta anual, no crece en campos de pastoreo de cuchilla o ladera gredosa, por tener tierra demasiado dura ; en cambio su propagación es de temer en tierras de consistencia media o con caracter prevalentemente arenoso.

ratura y generalmente lluvias, actuando ambos factores climáticos como exponentes potenciales del gradeo, intensificando considerablemente el beneficio de su acción.

Otro punto de trascendencia para garantizar el éxito de esta operación, es la elección de tipo de rastra, según las características agrológicas y la modalidad de vegetación que sostiene la pradera a mejorar.

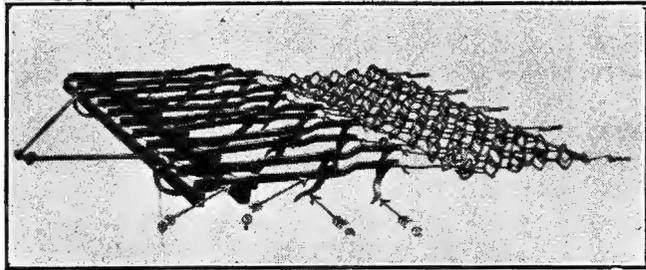


Rastra de discos.

En praderas de cuchilla y ladera fértil (tierras de carácter arcilloso-humoso o de consistencia media con suficiente humus) que, por lo general, requieren únicamente después de largos períodos, uno que otro removido, la rastra de discos que se expone (o de tamaño mucho mayor si se utiliza tracción mecánica) es adecuada para realizar un buen trabajo, teniendo cuidado de efectuar esta operación. (regla general para todas las praderas:) siempre que la tierra esté en sazón, es decir, ni demasiado húmeda ni excesivamente seca.

En el primer caso se destemplanaría el suelo, dejándolo con terrones apelmazados y una superficie quebrada y endurecida, que por pérdida capilar de humedad y estructura física inapropiada, conspiraría contra la fertilidad del mismo; y en el se-

gundo, el efecto del gradeo sería irrisorio, pues la propia textura del suelo seco se opondría a un trabajo medianamente eficaz. Además, es conveniente elegir días de cielo cubierto o semi-cubierto para evitar los efectos de heladas que siempre pueden perjudicar, sobretodo, a los pastos de primavera en su primer crecimiento (a pesar de que, por lo general, el beneficio del rastreo suple con exceso ese inconveniente).



Tipo de rastra australiana.

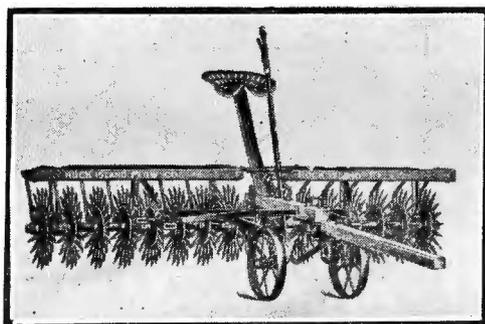
Las praderas bajas y fértiles se rastrearán únicamente después de años muy desfavorables y siempre que haya interés en estimular el desarrollo de determinada gramilla (como ser, por ejemplo, el *Axonopus*) en detrimento de otras. En este caso se utilizará también la rastra de discos, gradeando ligeramente el suelo, pues como abunda mucho pasto estolonífero, un trabajo profundo arrancaría cantidad de estolones, perjudicando al césped.

En tierras de carácter prevalentemente arenoso, que por uno u otro motivo requiera una remoción, se preferirán las rasstras "australianas", de cuyos tipos exponemos un modelo que tiene gran aceptación en Nueva Zelandia. Esta rastra realiza un buen trabajo siempre que la pradera haya sido previamente pacida por lanares (Las maciegas de pasto alto entorpecen su funcionamiento).

Las praderas de cuchilla y ladera gredosas, se rastrearán con grada de discos dentados, como la indicada en la figura expuesta ; y donde abunde el espartillo se puede hacer pasar

también el extirpador (ver modelo) para arrancar de raíz (siempre que lo permita la textura del suelo) las *Stipas*, *Orizopsis*, *Sporobulus*, etc., procediendo a quemarlas. (1)

Si parte de los potreros están absolutamente invadidos por espartillos, cardos, chircas, etc., se impone ararlos, dando comienzo a la labranza — previa quemazón de los “yuyales” — a principios de Julio para terminarla, a más tardar, a fines de



Rastra de discos dentados (roturador de alfalfares).

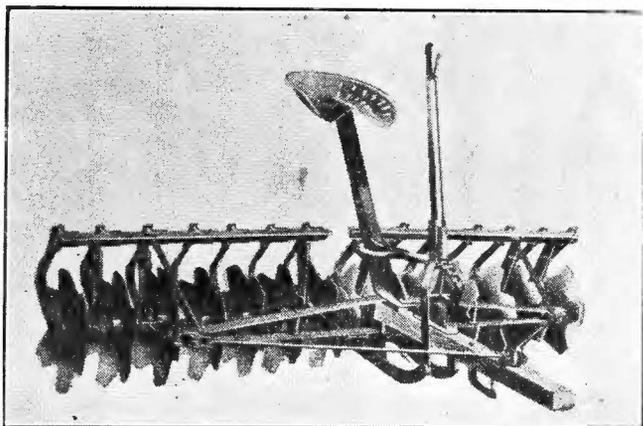
Agosto. Se tendrá cuidado de hacer seguir un rastreo (con rastra de dientes) ; y, según los casos, se libraré el campo a que se cubra con vegetación espontánea o se procederá a la siembra de los pastos más adecuados, que indicaremos oportunamente en el trascurso de los sub capítulos siguientes.

Estas labores, por la forma de ejecutarlas y la estación en que se realizan, se supeditan esencialmente en su finalidad, a evitar que el campo se infecte de malezas, creando, al mismo tiempo, una estructura agrológica que estimule el advenimiento espontáneo de gramíneas tiernas y provoque un desarrollo foliar más abundante y una constitución más tierna de la vegetación (mala y buena) preexistente. Es claro que no se puede impedir

---

(1) En bajos donde abunde el *Sporobulus tenacissimus* es conveniente emplear el extirpador y quemar luego los yuyos arrancados.

en absoluto, la propagación de ciertos “yuyos” en los potreros rastreados, a pesar de observarse gradeos de primavera; pues siempre existen simientes de procedencia muy variada en el césped y dentro de la capa de tierra vegetal (muchas de la semilla de la superficie se destruye con la quemazón previa al removido en los espartillares) que comienzan a germinar al entrar en contacto con la tierra y los agentes atmosféricos. Pero, con todo, siempre se restringirá eficientemente esa infección, que es absolutamente segura y sobretodo muchísimo mayor, si se efectúa

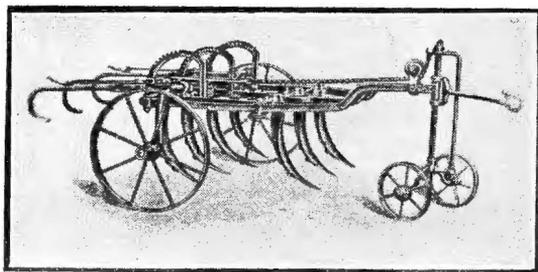


Rastra de discos cortados.

el removido en pleno período de “semillar” las diversas malezas, espartillos y flechillas; yuyos que no solo desvalorizan nuestros pastoreos sino que recargan obligatoriamente los gastos de explotación, al imponer su constante combatimiento.

El rastreo o removido del suelo, en general, tiene la virtud de provocar por sí, sin la intervención de una siembra expresa, la aparición de abundante cantidad de gramíneas tiernas, y aún entre éstas de multitud de especies muy escasas en la zona, debido al hecho de que las simientes de muchas gramíneas pueden conservar su facultad germinativa durante un período mayor de 20 a 30 años y corresponder, por lo tanto, a un tipo

de vegetación que precedió a la degradación actual de muchos potreros. Además, se aumenta con dicha operación, el rendimiento y el valor nutritivo de la vegetación ya existente, como consecuencia de ser más activo el trabajo radicular en el suelo mullido, y estimularse la nitrificación que se traduce finalmente, en un contenido mayor de materia protéica en el vegetal. (1)



Extirpador.

Conjuntamente con los trabajos de removido, se impone organizar también la lucha contra las malezas invasoras. Para esto es menester conocer, previamente, la forma de multiplicación de cada una de las principales malezas, con el fin de adoptar los procedimientos más eficaces y expeditivos para arribar a su completo exterminio.

El cardo de Castilla (*Cynara cardunculus*, L.), por ejemplo, es perenne, estable, de raíces profundas y evita los terrenos anegadizos. Comienza a retoñar en Febrero y Marzo, floreciendo desde fines de primavera a principios de verano. Las matas secas retienen parte de las semillas hasta mediados de otoño. Su extirpación hay que realizarla a azada, cortando la planta abajo del cuello de la raíz para impedir su retoño. Donde el cardal es denso y la textura de la tierra de consistencia media, puede emplearse a fondo el extirpador.

---

(1) El rastreo resulta 5 veces más barato que la aradura y en todos los casos compensa con creces, el gasto originado.

El cardo asnal es anual, muy común en los pastoreos. Aprovechable cuando tierno, debe considerarse perjudicial, por arrebatar en las praderas, el lugar que podrían ocupar los pastos de valor. Comienza a vegetar en Marzo o Abril y semilla, generalmente, en Diciembre. Se puede proceder con éxito a su destrucción, rastreando con rastra de dientes o rodillando de madrugada, los días de helada fuerte (por ejemplo, en Mayo) las partes de campo donde abunde. El trébol, los macachines y algunas gramíneas se perjudican también, pero no sucumben como el cardo asnal, que es incapaz de reaccionar ante las heridas, indiscutiblemente más graves, que han sufrido órganos vitales, como ser las hojas y el talluelo.

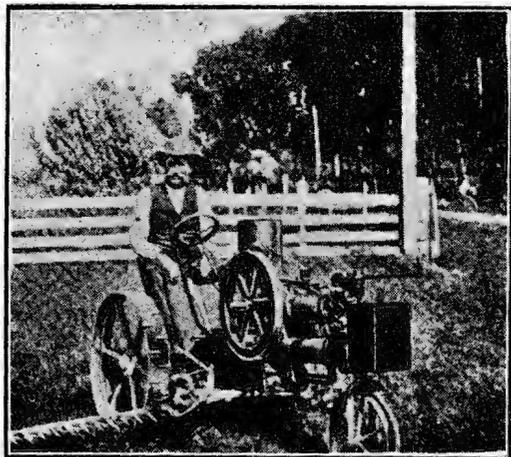
Todos los otros cardos, abrepuños y cepacaballo, son anuales, semillando desde fines de primavera a principios de verano. Vegetan comunmente en los alrededores de las casas de las estancias y márgenes de la tierra labrada, de donde la semilla es llevada adherida al cuero o lana del ganado para distribuirla por el campo, germinando donde encuentre tierra desnuda, como ser los bordes de los senderos, trillos, etc., y sobretodo en los rodeos.

Antes de fructificar se impone cortarlas a mano en las cercanías de las casas y con guadañadora provista de cuchilla especial para yuyos, en los rodeos y senderos de la chacra y el campo. Los animales que deben preferirse para este trabajo son los bueyes (pues los caballos son muy molestados por las espinas), pero el mejor procedimiento, generalizado en muchas regiones de Norte América, consiste en el empleo de la guadañadora automóvil, de cuyo tipo se expone un modelo en la figura correspondiente.

Si no hay que temer una infección inmediata de malezas, es sumamente conveniente proceder a los rastreos a fines de primavera o principios de otoño. Más aún, diremos que bajo múltiples aspectos, estos rastreos son más eficaces que los de fines de invierno o principios de primavera, pues sabido es que en invierno o verano sobrevienen períodos de gran escasez forrajera y los removidos del suelo antes de iniciarse dichas estaciones, tienen por finalidad, evitar la pérdida de agua por capilaridad, facilitar la penetración de lluvias ulteriores (importante para el verano) y fomentar el vigor vegetativo y las fermentaciones aerobias del suelo (especialmente activas en el otoño) para proporcionar un stock alimenticio fácilmente asimilable en el invierno. Por otra parte, ambos removidos, garantizan la resiembra natural de los buenos pastos de floración primaveral y otoñal.

En síntesis se deduce del comentario que antecede :

1. — Que las cuchillas y laderas gredosas tienen que someterse periódicamente al rastreo.



Guadañadora automóvil.

Como indicio para determinar esta periodicidad (que por lo general es de 3 años), servirá de guía el vigor vegetativo de la pradera. Si es defectuoso, constituye de por sí, un llamado de prevención, que es menester atender de inmediato para evitar que se produzcan fenómenos de suplantación con la aparición o el aumento de pastos duros (espartillos, flechillas, etc.). (1)

2. — En campos sucios se observarán rastreos de fines de invierno o principios de primavera, previa "quema" de los espartillares. — Donde no haya que temer una infección inmediata de espartillos y malezas, son preferibles los gradeos de

---

(1) Después del removido se dejarán descansar los campos durante 20 días, paciéndolos luego con preferencia por vacunos, sin recargarlos.

fines de primavera y principios de otoño. Estos se aplicarán — como regla general — a las cuchillas y laderas fértiles (campos relativamente libres de espartillo) ; mientras que los removidos de primavera nos darán la pauta en las cuchillas, y laderas gredosas hasta que se haya conseguido dominar el espartillo.

3. — Donde la invasión de espartillos o malezas sea casi absoluta, se impondrá la aradura ; trabajo a efectuarse por las causas ya indicadas, desde principios de Julio hasta fines de Agosto.

4. — Las praderas bajas y fértiles se rastrearán sólo por excepción.

5. — Los pajonales de las praderas ácidas y bajas se exterminarán por medio de quemazones repetidas (verano y fines de otoño) ; el trazado de pequeños canales (usando la pala de buey) para facilitar los desagües y, en último caso, el uso de grandes arados - sulky movidos a tracción mecánica, para arrancar de raíz las maciegas de las distintas especies que forman el pajonal. — Una siembra ulterior de pastos estoloníferos es conveniente, sobretodo si se quiere evitar la invasión de yuyos en campos expuestos a las crecientes.

## 2. — ENMIENDAS Y ABONOS

Como enmiendas tienen aplicación corriente en la práctica agrícola : la materia orgánica y el calcáreo. La primera se aplica en forma de estiércol en todas las praderas anuales, ya sean de avena o de maíz, que explotan las grandes lecherías ; norma que en las estancias es imposible seguir, por causas obvias de mencionar, ya que dependen esencialmente del régimen de explotación observado. Más económico y de fácil aplicación resulta el empleo del calcáreo (carbonato de calcio) o sea el desecho (las escorias de cal apagada) de las caleras.

Esta enmienda no puede sustituir a la primera, puesto que el rol de la materia orgánica (físico-biológico) que más tarde constituirá el humus, consiste principalmente en dar soltura a las tierras gredosas, compacidad (cuerpo) a las arenosas ; retener el agua (de ahí la resistencia de las tierras gordas a las sequías) y ser asiento de multitud de fermentaciones que contribuyen a solubilizar los elementos fertilizantes del

suelo ; substancias que, en general, retiene debido a distintos fenómenos que colectivamente se designan con el nombre de "poder de absorción" del humus. Todas estas propiedades favorables son las que han dado tanta nombradía a las tierras gordas (ricas en humus) que siempre se hallarse en buena situación topográfica, sostienen las mejores pasturas del país.

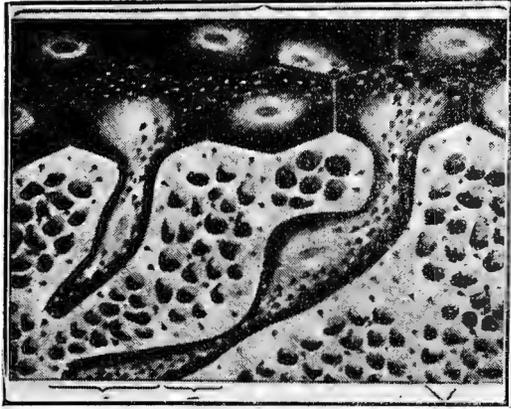
Pero si bien el calcareo no puede sustituir al humus, está en condiciones de modificar también algunos caracteres físicos del suelo en distinta forma, aunque bajo algunos aspectos con resultado más o menos análogo al que se obtendría con la incorporación de materia orgánica. Nos referimos a este respecto, en primer término, a la estructura de suelos arcillosos ; y en segundo lugar, a los cambios de reacción del suelo que tienen gran influencia como determinante o estimulante de distintas fermentaciones (por ejemplo, la nitrificación). Por de pronto el calcareo neutraliza a la tierra (si eventualmente ésta fuese ácida) y modifica la estructura y la flora de los distintos suelos que por exceso de acidez, como algunos terrenos anegadizos, sostienen una vegetación especial, de muy escaso valor (junquillos, pajonales, etc.).

Respecto a la modificación de la flora determinada por el agregado de calcareo, es de interés indicar que provoca siempre un aumento de leguminosas en detrimento de las gramíneas. En nuestras praderas se observa de inmediato un aumento de trébol manchado (*Medicago maculata*) y común (*Medicago denticulata*).

Observaciones aisladas que hemos hecho en los departamentos de Montevideo y San José, nos han arrojado como resultado de exámenes de suelo, que los tréboles de carretilla (*Medicago maculata* y *denticulata*) prefieren para su desarrollo tierras de ladera o también de cuchilla, siempre que sean ricas en humus y tengan, por lo general, de 6 — 6.5 pH. Si el suelo ha sido removido, mismo aunque no fuese rico en humus, presenta también abundancia de tréboles, pero en tierras de carácter arcilloso, se nota menos vigor cuando los pH bajan a valores de 5 - 6.

Las gramíneas, en cambio, parecen desarrollarse con una independencia casi absoluta de la reacción del suelo, por lo menos para los valores corrientes que arrojan comunmente las tierras del país (5-7.5 pH). Sobre este particular ha llegado

Raizilla con  
pelos  
absorbentes.



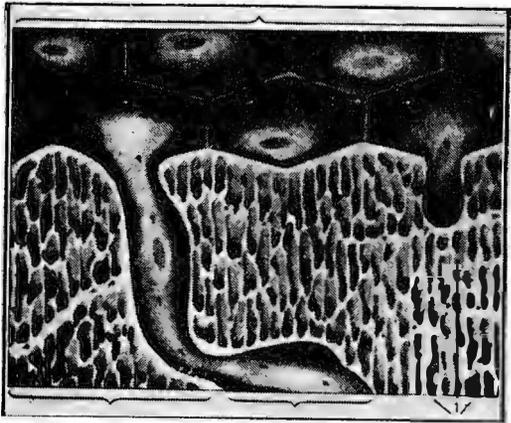
Coloides  
dispuestos en forma  
convencional.

Agua.

Pelo absorbente.

Estructura de un suelo arcilloso encajado.

Raizilla con  
pelos  
absorbentes.



Coloides en  
disposición  
densa.

Pelo  
absorbente.

Coloides en  
disposición  
densa

Estructura de un suelo arcilloso "ácido".

Esquema según Groez.

---

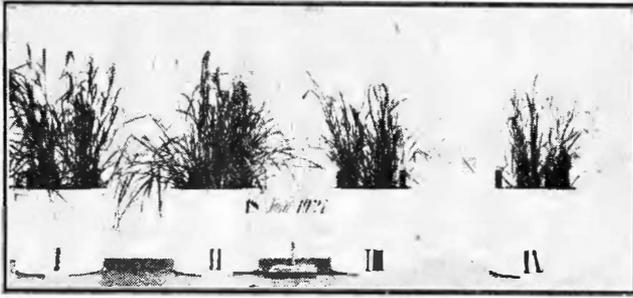
un distinguido investigador europeo a conclusiones importantes, que traducidas sintetizamos a continuación :

- 1.—Una reacción ácida del suelo actúa como estimulante del primer crecimiento de los pastos (Gramíneas).
- 2.—La influencia favorable de la reacción ácida se hace notar con idéntica intensidad para pH 4,6-5,6.
- 3.—La estimulación del crecimiento por la reacción ácida del suelo se pone bien de relieve durante el primer desarrollo, nivelándose luego la producción forrajera obtenida en tierras de distinta reacción. Este hecho se atribuye a la gran facultad de adaptación (en lo que respecta al suelo) que caracteriza a la inmensa mayoría de las gramíneas forrajeras. (1) (2)

---

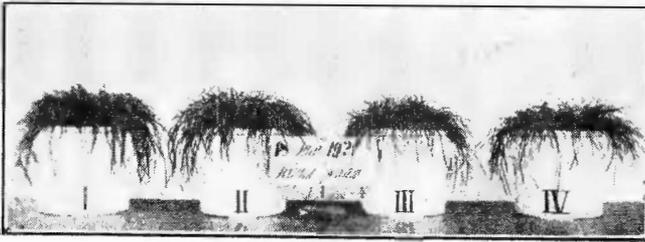
(1) Beobachtungen ueber den Einfluss der Bodenreaktion auf die Entwicklung von Wiesenpflanzen, von Dr. F. Weiske, Bonn. — Zeitschrift fuer wissenschaftliche Landwirtschaft. — 1929, Heft 6. — Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey.

(2) Los suelos utilizados en el ensayo eran de consistencia media.



PH 4.6 — 5.5 — 7.1 — 8.2 Arrenatherum elatius.

Lolium Perenne.



PH 4.6 — 5.5 — 7.1 — 8.2  
Comienzo de la Vegetación.

Lolium perenne.



PH 4.6 — 5.5 — 7.1 — 8.2  
En pleno desarrollo.

Medicago lupulina.



PH 4.6 — 5.5 — 7.1 — 8.2  
Antes del primer corte.

Medicago lupulina.



PH 4.6 — 5.5 — 7.1 — 8.2  
Antes del segundo corte.

Las fotografías que se adjuntan se refieren únicamente a dos gramíneas y una leguminosa de la numerosa serie de pastos que comprendía el ensayo y ponen en evidencia las conclusiones trascritas, que concuerdan, en general, con los resultados de muchas experiencias serias efectuadas en distintas partes del mundo, pero... siempre pueden presentarse excepciones, pues debemos tener presente que las gramíneas, por ser prevalentemente alógamas, constituyen una mezcla de individuos heterocigotas. Y dentro de esta mezcla de individuos heterocigotas existen diversas agrupaciones (de individuos) que reaccionan en forma más o menos similar, formando una tribu. De modo que según la tribu o procedencia de la gramínea que se considere ("tribu" y "procedencia" pueden ser muchas veces, pero no siempre, términos o valores más o menos equivalentes en lo relativo a procesos de aclimatación) los resultados pueden ser diversos, a igual de lo que acontece con las distintas "líneas puras" de una misma especie y variedad autofecundante.

Los rótulos en números romanos de los distintos vasos de vegetación, corresponden a los siguientes valores pH:

N.º 1.—	4.6 pH
" 2	5.5 "
" 3	7.1 "
" 4	8.2 "

Algunas gramíneas, como ser *Lolium*, *Dactylis* y *Bromus*, no han sufrido en suelos con reacción alcalina (1); otras, como el *Arrhenatherum* (ray grass francés), se han mostrado sensibles, no soportando pH altos.

A continuación exponemos los resultados de análisis agrológicos de praderas muy buenas y regulares, correspondientes al campo del Sr. Ernesto Ruete, ubicado en la parte sud del departamento de San José, cerca del Río de la Plata (ver croquis). El análisis N.º 1 corresponde a una pastura especial compuesta casi exclusivamente (en el otoño, fecha en que se observó) de *Paspalum dilatatum*, *Paspalum proliferum*, *Setaria caespitosa*, *Andropogon saccharoides*, *Medicago maculata* y den-

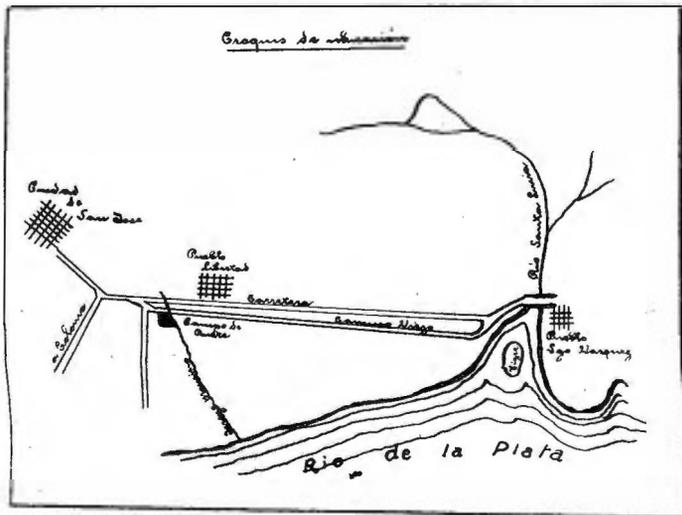
---

(1) Igual comportamiento observa en el país el *Digitaria sanguinalis* que domina en los rastros de trigo.

ticulata, y en menor proporción, *Digitaria sanguinalis*; el segundo análisis se refiere a una pradera pequeña con *Andropogon saccharoides* y *Chloris bahiensis* como vegetación predominante.

N.º del Análisis	ACIDEZ		HUMUS	ARENA GRUESA	COLOIDES
	p H libres	p H Pot.			
1	5.75	5.—	45.56 gr. ‰	382.4 gr. ‰	329.7 gr. ‰
2	5.25	4.75	25.60 » »	282.6 » »	433.8 » »

La diferencia existente estriba en la estructura física y en el grado de acidez. La primera tierra es débilmente ácida, con suficiente humus y una textura arcillosa arenosa (de arcillosa



a consistencia media). Corresponde a los grupos de praderas que hemos catalogado como de "ladera fértil" y al tipo de transición entre "campo bajo fértil" y "ladera fértil".

La 2.<sup>a</sup> muestra responde a un suelo gredoso (arcilloso, ácido y relativamente pobre en humus). El tipo de pastos que produce está encuadrado dentro del grupo de "praderas de ladera gredosa". La aplicación de un rastreo en otoño (siempre que no

haya malezas o espartillo) incorporando 300 kilos de harina de huesos por hectárea, modificaría sensiblemente esas pasturas, sustituyéndolas por gramíneas tiernas y leguminosas. Si fuese más rica en humus se obtendría también buen resultado, encalando el suelo.

De lo expuesto se deduce que el agregado de cálcico se realizará únicamente para determinar un aumento de leguminosas en la vegetación espontánea (conveniente si se quiere producir animales de más talla, por contener, generalmente, la leguminosa mismo a igualdad de condiciones agrológicas, mayor cantidad de fosfatos y cálcico que las gramíneas) ; y también para modificar la estructura de tierras muy gredosas por conspirar tal constitución contra el vigor de la vegetación y la existencia de los pastos tiernos.

Respecto de los abonos, cabe mencionar los fosfatados, por ser precisamente nuestro suelo pobre en fosfatos como consecuencia de provenir, en su mayor parte, de la descomposición de rocas graníticas.

El abonado con fosfatos determina también un cambio en la constitución de las pasturas, provocando un aumento de las leguminosas. Lo demuestran las clásicas experiencias de Lawes y Gilbert en Inglaterra, que se resumen a continuación :

	GRAMINEAS	LEGUMINOSAS	DIVERSAS FAMILIAS
Pradera sin abono . . . . .	67.4 %	8.2 %	24.4 %
Después de la aplicación de superfosfato de calcio; sales potásicas, de sodio y magnesio	61.—	23.— »	16.— »
Aplicando abonos nitrogenados .	96.—	0	4.—

En el país se ha observado también una reacción positiva en la vegetación de leguminosas espontáneas, como consecuencia del agregado de harina de huesos en potreros rastreados, hecho que, omitiendo la acción innegable del calcio, radica, en gran parte, en la acción estimulante que ejerce el abono fosfatado sobre la actividad del *Bacillus radicícola*, trocándose prácticamente el fertilizante empleado, en un abono nitrofosfatado.

Por lo que concierne a aumento lucrativo de rendimientos en la producción de gramíneas forrajeras (nos referimos a las praderas naturales de los campos de pastoreo) no existe hasta

la fecha una experimentación nacional sería que permita deducir resultados concluyentes. Por de pronto las experiencias realizadas con otras gramíneas, como ser los cereales, son contradictorias, acusando en muchos casos tan pequeñas diferencias en los rendimientos a favor del abono fosfatado, que de hecho anula el lucro de su empleo. Con todo, estamos convencidos de que la aplicación de estos abonos puede dar en muchas tierras resultados absolutamente satisfactorios. (1)

Las encaladuras de potreros conviene hacerlas preceder siempre de la determinación del "poder tampon" del suelo, es decir, midiendo la resistencia que presente éste al cambio de reacción, para graduar el encalado de acuerdo con las exigencias de los pastos, cuyo crecimiento se desee estimular. (2) Además tiene el calcareo la facultad de dinamizar el potasio (por reacción de cambio) y el nitrógeno (estimulando la nitrificación); elementos fertilizantes que contienen la gran mayoría de nuestras tierras en suficiente cantidad y que por la acción del carbonato de calcio entran a circular en un porcentaje mucho mayor, determinando generalmente una alimentación más abundante de las praderas (siempre que se cumpla el enunciado de la Ley del Mínimo). Estos dos elementos fertilizantes son los que imperan en la producción forrajera, como se demuestra con la siguiente transcripción de la tabla de Wolff:

	POTASIO	AC. FOSFÓRICO	NITRÓGENO
1000 kilos de heno contienen en sus cenizas	16 K.	4.3 K.	15.1 K.
1000 kilos de pradera fértil . . . . .	31.6 »	7.4 »	25.5 »

de lo que se infiere que por el momento los removidos del suelo, especialmente, y en ciertas condiciones, los encalados o abonos fosfatados, constituyen factores eficientes para mejorar notable-

(1) Praderas prevalentemente arenosas o gredosas, pobres en humus, se benefician indiscutiblemente con el agregado de harina de huesos previo rastro.

(2) Hay tierras que con 2000 kilos de calcareo por hectárea se neutralizan, requiriendo otras, en cambio, más de 6000.

mente la producción forrajera de los campos <sup>(3)</sup>, hecho demostrado, por otra parte, con los resultados de ensayos realizados prácticamente en gran escala.

### 3. — RÉGIMEN DE PASTOREO

La modalidad del régimen de pastoreo es también de capital importancia, no solamente para mantener la capacidad productiva del campo sino también para mejorarla, estimulando el crecimiento de los mejores pastos.

Hemos indicado ya que hay que evitar siempre el recargo de hacienda, especialmente de la lanar, y proceder al empotramiento para rotar los diversos pastoreos, según las distintas estaciones del año, prefiriendo, por lo general, en invierno, los campos altos (si son quebrados es mejor por el abrigo que proporcionan) y para el verano, los campos bajos que están en mejores condiciones para resistir las sequías. Este fraccionamiento y rotación tienen además la ventaja de impedir relativamente el "desfloramiento" de las praderas naturales, es decir, que el ganado se acumule constantemente en las mejores partes y como consecuencia del continuo pisoteo y de un pastoreo excesivo, se pierdan paulatinamente las más valiosas especies de gramíneas. Constituye también el requisito previo para dejar descansar los potreros que han de destinarse a mantener la mayor parte de la hacienda en el invierno, norma que es absolutamente necesario de observar si se quiere impedir una reducción notable de la capacidad productiva del campo en la estación citada. En efecto, en el invierno, las heladas destruyen las hojas de los pastos si éstos son pisoteados por el ganado, siendo tanto más lenta la reposición cuanto más tiernas sean las plantas. Estos perjuicios unidos a las bajas temperaturas, son causa de que la vegetación quede casi estacionaria o mismo retrograde (en caso de heladas frecuentes y sostener los potreros mucho ganado), imponiéndose por estos motivos, el descanso de algunos potreros en el otoño <sup>(1)</sup> para tener reservas de

---

(3) El removido tiene también la virtud de estimular la nitrificación y dinamizar diversos elementos fertilizantes, como consecuencia de adquirir la tierra una estructura apropiada para su meteorización.

(1) Desde fines de Febrero.

forrajes verde y ya sazonado en el invierno. (1) De esta manera se mitigará el efecto de las heladas por amortiguar el pasto alto las pisadas del ganado, protegiendo las gramíneas y tréboles tiernos que se desarrollan bajo su sombra (siempre que no sea excesiva), e impidiendo al mismo tiempo los efectos perniciosos de una insolación directa antes de levantarse la helada.

Para el verano conviene, en general, reservar potreros o en su defecto reducir en todo lo posible la dotación de ganado para evitar el riesgo de afrontar penurias forrajeras como consecuencia de sequías. (2)

Al proceder a la reserva de potreros se tendrá cuidado de elegir campo libre de espartillo. Si existen espartillares, se recargará el pastoreo (3) (siempre que resulte económico) en los meses de Octubre, Noviembre y parte de Diciembre, para impedir la floración de ciertas Stipas (flechillas bravas), repitiéndose, si es posible, esta operación en otoño, pues algunas Stipas (flechillas mansas), vuelven a florecer en esa estación.

Observando estas prácticas se impide que semillen muchos malos pastos en las buenas estaciones (primavera y otoño) y se facilita al mismo tiempo la fructificación de los buenos pastos de primavera, verano y otoño, como ser, entre las especies de cuchilla, el *Andropogon saccharoides*, que tienen un largo período de floración, por lo general, de Diciembre a Mayo. Buenos pastos como el *Bromus unioloides* y *Lolium multiflorum*

(1) Sería una buena práctica alambrar los "rodeos" habituales del ganado, para impedir que comience a pacer antes de levantarse las heladas. En establecimientos de explotación relativamente intensiva convendría distribuir también paja en los "rodeos" durante los meses más rigurosos del invierno; práctica que, por otra parte, se observa con el ganado lechero seco en algunos grandes tambos del país.

(2) Los potreros de verano descansan, en general, desde principios de Octubre a mediados de Diciembre, creciendo bajo la sombra de los pastos desarrollados, muchas gramíneas de verano.

(3) En los potreros de depósito.

que comienzan a vegetar en otoño, floreciendo en primavera (también en otoño el *Bromus*) se encuentran con frecuencia en campos aún no invadidos por el espartillo. (3)

## b) LOS ENSAYOS DE ACLIMATACIÓN DE FORRAJERAS EXÓTICAS SELECTAS

En 1907 el Dr. H. Dammann, catedrático de Agricultura de la Facultad de Agronomía, ensayó varias de las más nombradas gramíneas y leguminosas forrajeras europeas, en los Campos Experimentales de dicha institución, llegando a los resultados que se exponen en los gráficos siguientes.

---

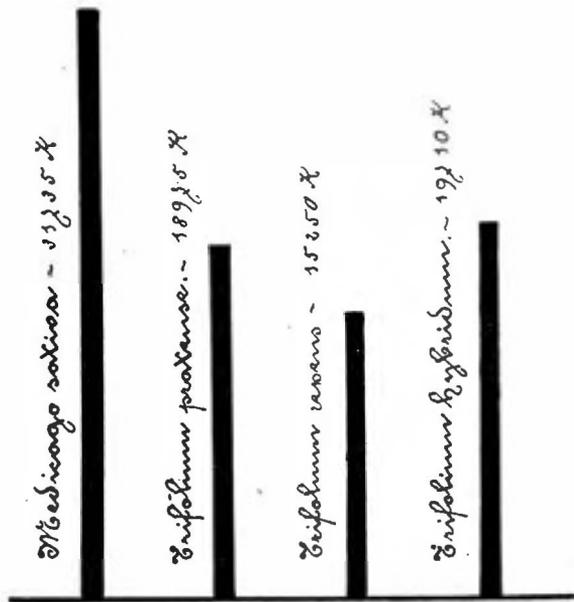
(3) Además de los motivos expuestos someramente, se impone el descanso previo de los potreros destinados a trabajar en las estaciones desfavorables (invierno y verano) como consecuencia del hecho de que las raíces de los pastos perennes (raíces reales y rizomas) siempre acumulan cierta cantidad de materia de reserva que facilita y requiere el retoño regular de la mata para desempeñarse como buena forrajera de pastoreo.

En inviernos crudos y veranos secos acontece que la función clorofiliana y la absorción radicular son insuficientes por carencia de temperatura o humedad para suministrar y suplir el gasto de materia hidrocarbonada elaborada o de reserva que exige sino la vida, por lo menos el desarrollo de la planta; de ahí que se agoten las escasas reservas y permanezca la vegetación estacionada o latente hasta que sobrevengan factores climáticos favorables. — El potrero de reserva evita esas consecuencias, permitiendo un desarrollo normal de todas las funciones de la planta y como consecuencia, mismo en las malas estaciones, su retoño lento bajo el diente de los animales, si las condiciones atmosféricas no son muy adversas.

Por la misma causa, se explica el aumento de rendimientos de praderas cortadas repetidas veces (siempre que la planta haya alcanzado una altura conveniente) en relación a lo producido por un solo corte (acción estimulante de la pola, desde luego que en las primeras fases el crecimiento es mucho más rápido que al aproximarse a la madurez); como también la reducción notable de la productividad si se exagera el número de cortes (acción agotante de la poda por desaparición de la materia de reserva y debilitamiento general del organismo). Igual criterio hay que aplicar a los cortes más o menos frecuentes ejercidos por los dientes de los animales; de ahí que el estanciero inteligente tiene que tratar de evitar bajo cualquier forma el recargo de sus pastoreos, sino quiere debilitar la potencialidad forrajera de sus pasturas, exponiéndose a una suplantación de las especies por otras más rústicas pero mediocres.

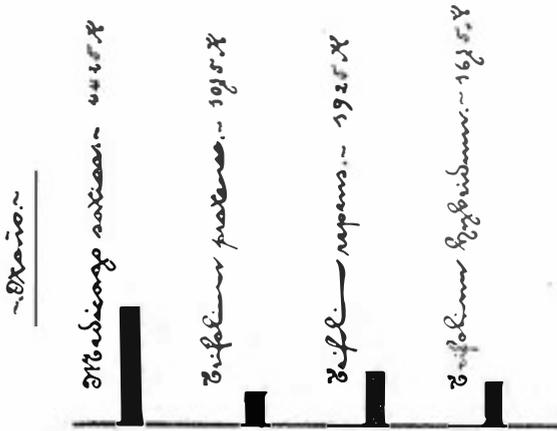
Fueron sembradas estas forrajeras del 2 al 3 de Mayo en tierra de textura arcillosa, muy bien preparada y sin agregado de abonos. (Dióse la primera reja a 10 cent. de profundidad en Enero, otra a 15 cent. en Marzo y, por último, una profunda de 20 cent., el 15 de Abril. Todas estas labores fueron seguidas de los rastreos correspondientes).

Rendimientos totales durante el período de producción de los Trifolium

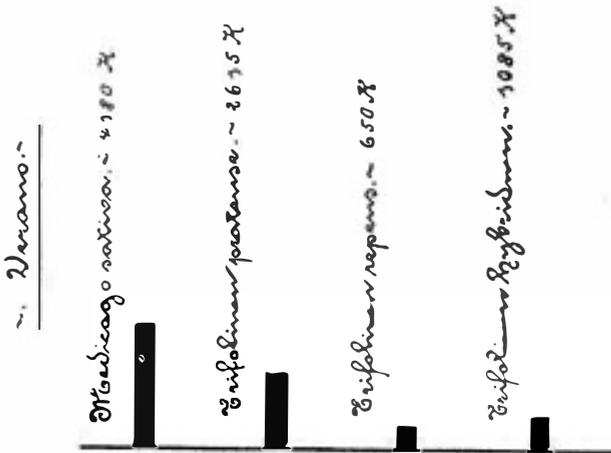


De la experiencia se infiere, que entre las leguminosas perennes, la única de las ensayadas que puede tomarse en cuenta, es la alfalfa. Los *Trifolium* se comportaron como plantas de clima frío, reaccionando discretamente en el invierno y fracasando por completo en el verano. En ensayos posteriores fracasó también la esparceta (*Onobrychis sativa*, Lam.) que rindió una producción muy escasa en relación a la de la alfalfa.

Forraje verde producido por *Tra*  
del 2da Febrero al 22 de Junio/08.

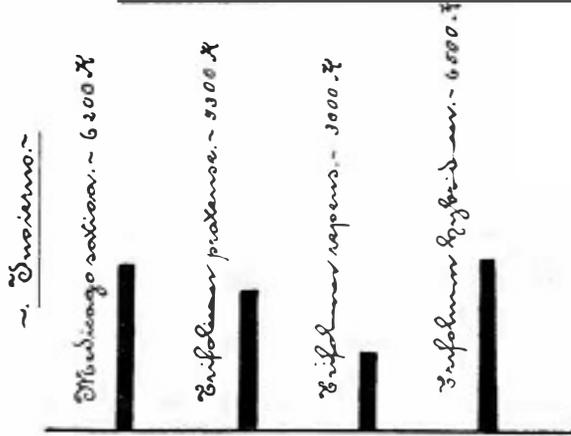


Forraje verde producido por *Tra*  
del 10 de Agosto al 7 de Febrero/08.



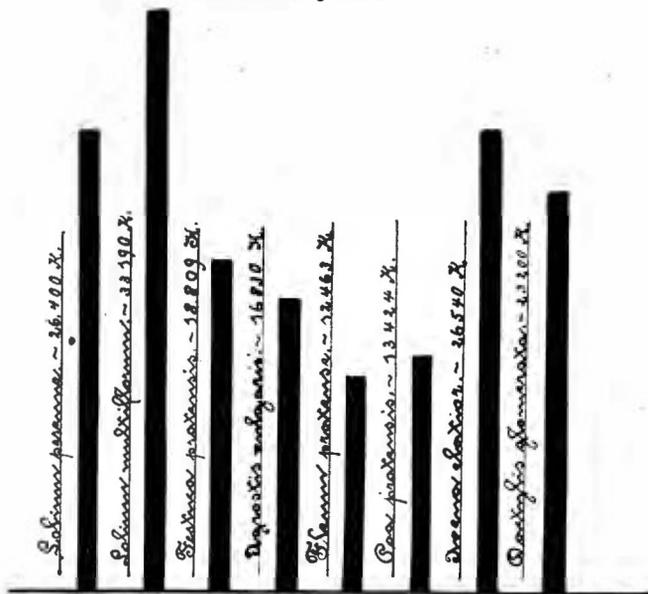
Produccion de forraje verde por Eja

desde el 22 de Enero al 1.º de Octubre 08

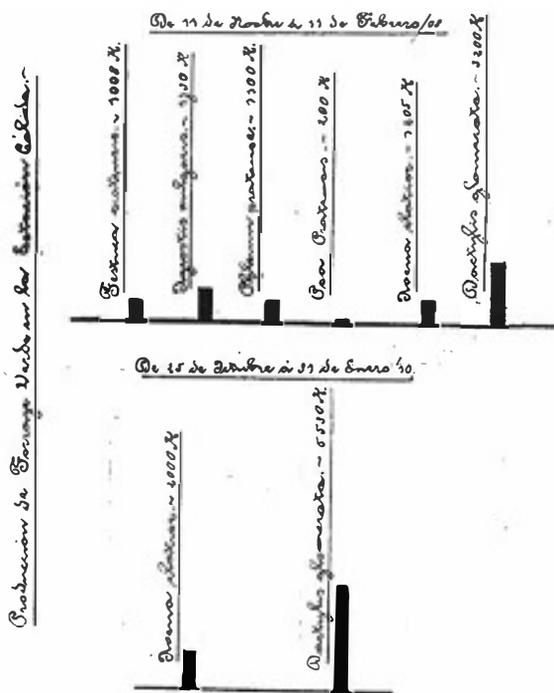


~. Forraje verde producido por Eja. ~

De Mayo 1902 ~ Febrero 1908



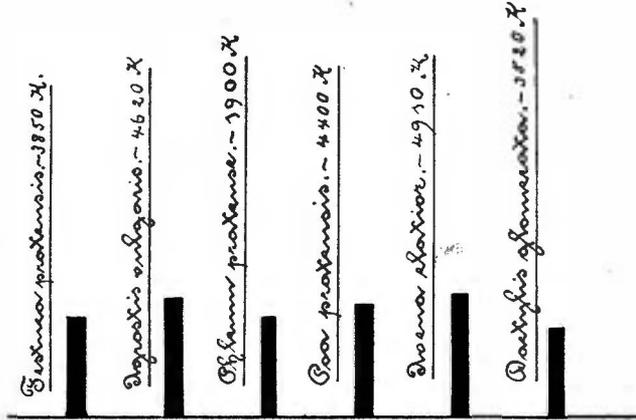
Una inspeccion actual de la vegetación espontánea de nuestros campos, nos confirma este resultado, pues, excepción hecha del *Trifolium repens* que aparece en forma subespontánea, en algunos tramos de las orillas del arroyo Miguelete (Depart. de Montevideo), no hemos tenido ocasión de observar otro *Trifolium*, a pesar de los repetidos ensayos hechos en distintas épocas y lugares para lograr su aclimatación.



Entre las gramíneas perennes se han destacado netamente : *Dactylis glomerata*; *Avena elatior* y también *Poa pratensis*, sobretudo si se tiene en cuenta que este último es un pasto bajo (los dos primeros, especialmente la *Avena elatior*, son de porte alto), y que después del último corte de 1909 se repuso, ofreciendo un aspecto tupido. — *Avena elatior* fué la que rindió más en el invierno y *Dactylis glomerata* en el verano.

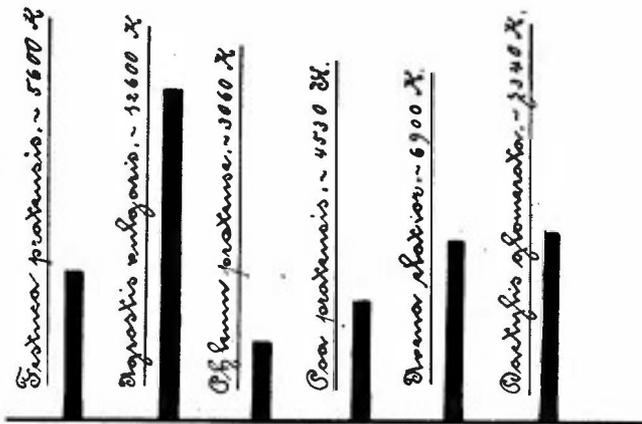
Fonaje verde producido por Eya en Duño.

{ Desde el 10 de Febrero si Junio incl./08. }



Fonaje verde producido por Eya en Tucumán

{ Desde principios de Julio si Setiembre incl./08. }



Estas tres gramíneas se hallan aisladamente en forma espontánea, en los alrededores de los campos de experimentación donde fueron ensayadas, siendo la más frecuente el *Dactylis*.

Los Lolium han dado gran resultado como forrajeras anuales, especialmente el Lolium multiflorum, que existía ya perfectamente aclimatado y diseminado por las buenas praderas del país, donde se resiembra naturalmente, dado el poder germinativo satisfactorio que tienen generalmente sus semillas.

En 1915 se repitió el ensayo de alfalfa argentina, sembrándose 1900 m<sup>2</sup> el 15 de Setiembre.

Los rendimientos por año de producción verde han sido :

Año 1916	( <sup>8</sup> / <sub>1.16</sub> - <sup>8</sup> / <sub>1.17</sub> )	41100 K	) La relación «verde-heno» ha sido de 1:3.
» 1917	( <sup>8</sup> / <sub>1.17</sub> - <sup>15</sup> / <sub>1.18</sub> )	33500 »	
» 1918	( <sup>15</sup> / <sub>1.18</sub> - <sup>7</sup> / <sub>1.19</sub> )	31300 »	

La siembra fué hecha en una tierra punteada a 0.50 cent. de profundidad. Esta labor ha repercutido en la producción rindiendo un 100 % más que la misma variedad de alfalfa utilizada por el Dr. Dammann. (Esta produjo en el primer año 17.405 kilos de materia verde y en el segundo 19.930 kilos).

Experiencias más recientes realizadas en el Campo Experimental de la Cátedra de Agricultura desde el año 1920 con el Phalaris stenoptera, Hack, (Fálaris), se resumen en el cuadro siguiente : (1)

(1) Desde Mayo de 1918 hasta Octubre de 1925 la labor experimental de la Cátedra de Agricultura estuvo a cargo del distinguido ex-catedrático de dicha asignatura, Ing. José A. Otamendi, habiéndonos limitado a interpretar estadísticamente los resultados obtenidos y establecer las correlaciones fitoagrológicas correspondientes.

### Pasto verde por Hectárea en toneladas

(Fecha de siembra: Agosto 20|1920)

Fecha de cortes	PARCELA M	PARCELA N	PARCELA Ñ	PARCELA O	PARCELA 45
29/11. 20	23.9	16.8	17.9	12.6	
10/1. 21	12.2	9.4	9.8	9.4	
19/5. 21	20.6	19.4	18.2	17.2	(6/8.21) 20.-(1)
7/9. 21	10.-	9.2	9.2	9.6	12.2
7/10. 21	2.4	3.5	3.8	4.-	7.6
23/12. 21	6.2	5.2	5.6	5.8	(8/11.21) 9.6
17/6. 22	8.-	9.-	10.-	11.-	
27/9. 22	12.4	10.4	14.-	12.4	32.-
2/1. 23	4.6	3.6	3.6	5.-	(11/1.23) 17.28
4/7. 23		No se pesó la cosecha			4.6
18/9. 23	12.4	10.4	9.-	9.8	
28/12. 23		Se dejó semillar			
25/10. 24	10.4	7.6	8.6	8.6	18.8
26/12. 24	18.9	13.5	16.2	16.2	
23/9. 25	16.-	14.-	19.-	13.-	
21/12. 25		Se dejó semillar			
30/6. 26	8.-	8.4	9.6	9.-	
21/12. 26		Se dejó semillar			
1/8. 27	8.-	8.4	9.6	9.-	
20/12. 27	16.2	17.3	18.9	16.7	
7/8. 28	8.6	11.6	9.2	7.-	
30/12. 28	18.9	15.2	27.-	18.9	
11/9. 29	10.8	14.4	12.6	13.-	
16/12. 29	8.4	9.5	9.2	9.2	
5/5. 30	9.8	10.3	10.6	10.6	

La relación verde-heno de los distintos cortes ha sido en promedio de 1:2.7.

El *Phalaris stenoptera* fué plantado con gajos (división de matas de una parcela sembrada el 27 de Marzo del mismo año) a 0.60 m. de distancia en todo sentido.

(1) La parcela 45 se ha cortado a veces en distintas épocas que las demás, por cuyo motivo se ha indicado al margen las fechas de los cortes respectivos.

La producción de semilla acusó oscilaciones, en general, correlativas con el tiempo transcurrido entre el último corte y la madurez de la planta.

Fecha del último corte	Semilla producida por H.*	Fecha de cosecha
Octubre 25/24	7.6 Kg.	Diciembre 26/24
Setiembre 23/25	55.— »	» 21/25
Julio 30/26	75.— »	21/26
Setiembre 11/29	92.— »	16/29

Dedúcese del cuadro que el Fálaris puede permanecer a pastoreo hasta principios de Setiembre para dejarlo luego semillar, sin riesgo de afectar el monto de la cosecha de grano.

En lo concerniente a la producción de pasto verde se observan ciertas diferencias entre las parcelas M, N, Ñ y O, que son las que abarcan mayor número de observaciones y que concretamos a continuación:

Diferencias	Monto de la Diferencia media	Límite para desviaciones casuales según «Student» - P=0.05 (Pares de observaciones, n = 10)	Diferencia significativa
M — N	2.— tt	1.2 tt	800 κ a favor de M
M — Ñ	1.34 »	0.9 »	440 » » M

Estas relaciones se refieren al período comprendido entre el 20 de Agosto de 1920 y el 26 de Diciembre de 1924. Desde esta última fecha hasta el 16 de Diciembre de 1929 el comportamiento de las distintas parcelas ha cambiado fundamentalmente como comprueban los guarismos que se insertan.

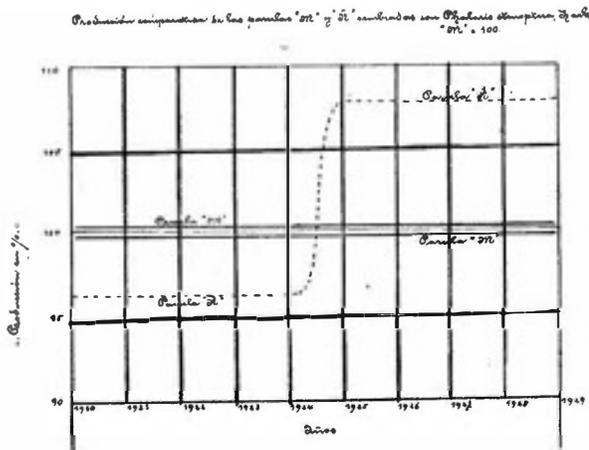
Diferencias	Monto de la Diferencia media	Límite para desviaciones casuales según «Student» - P=0.05 (Pares de observaciones, n = 7)	Diferencia significativa
Ñ — M	2.525 tt	1.615 tt	910 K a favor de Ñ
Ñ — O	2.4125 »	2.071 »	341 » Ñ

Este cambio de reacción de las características de la vegetación ante las condiciones agrológicas se debe a la deficiencia que ha sobrevenido en la estructura física del suelo de la parcela más arcillosa (compacta). Esta, en los primeros años que han seguido a la labranza, ha reaccionado mejor por retener

mayor cantidad de agua, como consecuencia de su textura arcillosa; pero últimamente, a los 4 años de sembrada, ha comenzado a endurecerse ("encostrarse") con el perjuicio consiguiente para la producción forrajera. Tal ha acontecido con la parcela M que es la que posee la tierra más compacta, de acuerdo con las indicaciones del cuadro que sigue:

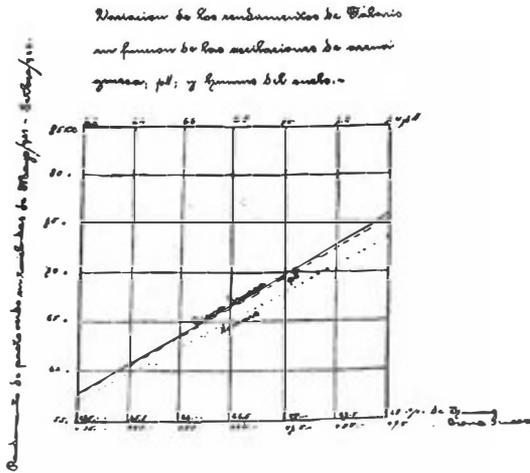
POR 1000 GRAMOS DE TIERRA SECA					
Parcelas	Arena gruesa	Coloides	Humus	pH libres	pH potenciales
M	435.0	307.4	26.77	6.5	6.2
N	434.2	290.2	25.48	6.2	6.-
Ñ	455.7	309.6	26.91	6.8	6.5
O	455.-	278.7	25.56	6.2	6.-
45	495.5	239.-	27.90	7.5	6.7

En el gráfico que se inserta, se ponen de relieve las variaciones registradas en la producción de las parcelas M y Ñ en el transcurso de los años. Estas oscilaciones tienden actualmente



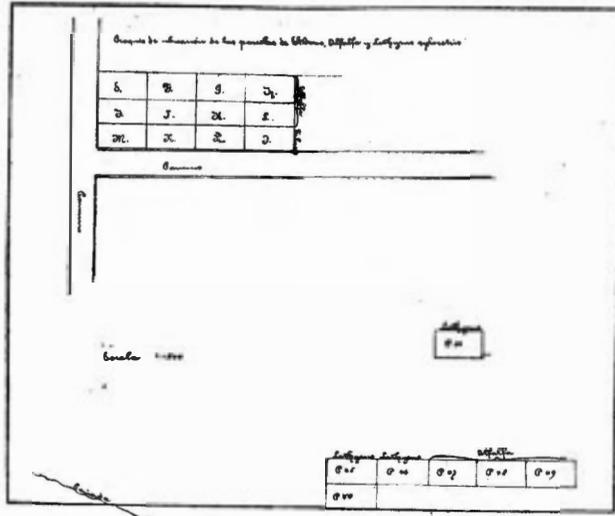
a reducirse como consecuencia de haberse carpido por primera vez estas parcelas el 11 de Setiembre de 1929 y el 24 de Febrero de 1930. En el mes de Mayo la parcela M presentaba entre todas las demás, la vegetación más lozana, como consecuencia derivada de la remoción del suelo.

El Fálaris es pasto que sobretodo se caracteriza por producir bien en el invierno, acrecentándose o mejor dicho asegurándose su rendimiento, si en el otoño queda sin pastoreo, librando la pradera al ganado recién en Mayo. Es poco exigente respecto a suelos, y muy rústico, siendo por tal causa la graminea más indicada para ser utilizada como factor básico de la repoblación pratense en potreros de tierra gredosa de cuchillas



y laderas. Con todo se muestra agradecida a los efectos de una tierra más suelta, como lo demuestran las “regresiones lineales” del gráfico siguiente, relativas a la variación de los rendimientos en función de las oscilaciones de la arena gruesa, pH y humus del suelo.

En 1920 (10 de Octubre) se sembraron también varias parcelas con alfalfa argentina y francesa, esta última procedente de la casa Vilmorin. La tierra fué trabajada con prolijidad a una profundidad de 0.50; sembrándose en total 8 parcelas de 10 × 5 m., cuya disposición se indica en el croquis adjunto.



La parcela	E	se sembró a razón de	30 K.	por H. <sup>a</sup>	de alfalfa	argentina
»	F	»	»	»	»	»
»	G	»	»	»	»	»
»	H	»	»	»	»	francesa
»	I	»	»	»	»	argentina
»	J	»	»	»	»	»
»	K	»	»	»	»	»
»	L	»	»	»	»	»

Las pequeñas variaciones en la cantidad de semilla empleada no han repercutido en la producción, pero sí, la desuniformidad del suelo, que ha ejercido una influencia decisiva, determinando las oscilaciones de los rendimientos.

El conjunto de estas parcelas ha arrojado la siguiente composición agroológica:

POR 1000 GRAMOS DE TIERRA SECA

Parcelas	Arena gruesa	Coloides	Humus	Calcareao	pH libres	pH potenciales
E	361.—	296.2	21.95	6.21	6.75	6.5
F	354.9	338.5	23.97	4.68	5.75	5.75
G	373.6	314.4	20.75	5.42	6.25	6.25
H	391.4	314.—	25.70	5.26	5.75	5.75
I	381.—	284.5	23.88	5.37	6.—	6.—
J	372.6	295.1	23.80	4.65	6.—	6.—
K	362.3	296.2	24.95	4.84	6.—	6.—
L	355.7	295.1	24.85	4.60	5.75	5.75

Habiéndose registrado desde la fecha de la siembra hasta el 9 de Febrero de 1927, los rendimientos que a continuación se exponen, expresados en alfalfa verde por hectárea:

Períodos de producción	Parcela E	Parcela F	Parcela G	Parcela H	Parcela I	Parcela J	Parcela K	Parcela L
Año 1921 <sup>(11/10.20-26/9.21)</sup>	26.000 K	25.000 K	24.700 K	28.000 K	33.400 K	29.500 K	34.400 K	34.100 K
» 1922 <sup>(28/9.21-25/9.22)</sup>	26.500 »	29.200 »	29.000 »	26.200 »	32.400 »	32.500 »	34.600 »	29.500 »
» 1923 <sup>(25/9.22-9/11.23)</sup>	28.800 »	26.400 »	32.200 »	28.800 »	33.400 »	34.500 »	32.200 »	34.000 »
» 1924 <sup>(9/11.23-13/11.24)</sup>	28.100 »	28.400 »	28.700 »	34.300 »	33.900 »	35.900 »	38.100 »	39.100 »
» 1925 <sup>(12/11.24-23/11.25)</sup>	49.200 »	47.100 »	46.800 »	51.000 »	54.200 »	48.200 »	54.400 »	52.400 »
» 1926 <sup>(23/11.25-15/11.26)</sup>	24.000 »	24.000 »	23.000 »	28.800 »	29.400 »	29.000 »	28.600 »	28.600 »
<sup>(15/11.26-9/2.27)</sup>	8.200 »	8.400 »	7.800 »	12.400 »	8.800 »	10.400 »	10.400 »	10.600 »
	185.800K	183.500K	192.200K	209.500K	234.900K	220.100K	233.700K	228.300K

Comparando los rendimientos de la alfalfa francesa con los de las parcelas sembradas con alfalfa argentina y de constitución agrológica más o menos análoga, como ser las parcelas I, J, K y L, tenemos:

Diferencia	Monto de la Diferencia media	Límite para desviaciones casuales según «Student» - P=0.05 (Pares de observaciones, n = 5)	Diferencia significativa
Prom. (I.J.K.L.) - H	3683 K	2083 K	1600 K
» - Prom.(E.F.G.)	6417 »	866 »	4668 »

Las diferencias entre la producción de la alfalfa argentina correspondientes a las parcelas I, J, K y L en promedio y las de las parcelas E, F y G (término medio), son mayores que la existente entre las variedades argentina y francesa a similitud de condiciones agrológicas. Si asignamos el valor de 100 al término medio de la producción de las 4 mejores parcelas de alfalfa argentina, corresponde a la variedad francesa (Vilmorin) 95.6 y a la argentina de las tres parcelas de tierra relativamente in-

ferior 87.2, diferencias que merecen tomarse en consideración por ser absolutamente significativas.

Cabe hacer notar que la alfalfa francesa rindió en los últimos años del alfar, más que la argentina, resistiendo mejor las condiciones agrológicas adversas; hecho que por lo menos se pone bien de relieve en la clase de tierras que comprende el Campo Experimental de la Facultad.

La alfalfa argentina de las parcelas I — J — K y L ha rendido más que la francesa en los años 1921 — 22 — 23 — 24 — 25 y 26, pero en 1927 la alfalfa francesa superó netamente en rendimientos a las demás parcelas, como se demuestra con las cifras del cuadro que sigue:

Alfalfa argentina	Alfalfa francesa
10500 K	12400 K

Observando las parcelas se notaba, en el otoño de 1927, que en la alfalfa argentina habían perecido cierto porcentaje de matas, comenzando a ser invadida por los pastos, mientras que la alfalfa francesa se mantenía aún bien poblada.

Por la misma causa (debilitamiento paulatino más acentuado del vigor de la alfalfa argentina con el transcurso de los años) es mayor la diferencia registrada en los primeros cinco años de producción:

Diferencia	Monto de la Diferencia media	Limite para desviaciones casuales según «Student» - P=0.05 (Pares de observaciones, n = 4)	Diferencia significativa
Prom. (I.J.K.L.) - H	4.400 K	2.105 K	2.295 K a fav. de la alf. arg.

En este caso la producción anual de la alfalfa francesa representa el 92.8 % del rendimiento de la alfalfa argentina a igualdad de condiciones agrológicas.

Resultados análogos se obtuvieron con tres parcelas de alfalfa de 10 m.  $\times$  5; sembradas el 11 de Octubre (las parcelas 47 y 48) y el 24 de Octubre de 1924 (parcela 49). Su ubicación está expuesta en el plano correspondiente al ensayo anterior. Empleóse para la siembra, hecha en tierra trabajada profundamente (0.30 m.), las siguientes cantidades y clase de semilla;

Parcela 47; 40 kilos de semilla de alfalfa francesa (Vilmorin).

Parcela 48; 40 kilos de semilla de alfalfa argentina.

Parcela 49; 20 kilos de semilla de alfalfa argentina.

Las variaciones en la cantidad de semilla utilizada no ha tenido influencia en los rendimientos; en cambio la tierra ha impreso su sello en la productividad de las distintas parcelas, como consecuencia de las diferencias registradas en su composición.

POR 1000 GRAMOS DE TIERRA SECA

Parcelas	Arena gruesa	Coloides	Humus	Calcareo	pH libres	pH potenciales
P 47	388.8	317.8	30.90	9.42	7.5	6.7
P 48	373.9	318.-	28.94	8.—	7.5	6.7
P 49	459.1	343.-	22.16	5.81	7.1	6.4

La producción desde la fecha de siembra hasta el 30 de Abril del presente año ha arrojado las siguientes oscilaciones:

**Año 1924 - 1925**

(Producción de alfalfa verde por hectárea)

	P 47	P 48	P 49	
<sup>11</sup> / <sub>10.24</sub> - <sup>3</sup> / <sub>1.25</sub>	8.200 K	11.200 K	15.000 K	( <sup>24</sup> / <sub>10</sub> 24- <sup>10</sup> / <sub>1.25</sub> )
<sup>2</sup> / <sub>1.25</sub> - <sup>6</sup> / <sub>3.25</sub>	10.000 »	13.600 »	10.000 »	( <sup>10</sup> / <sub>1.25</sub> - <sup>6</sup> / <sub>3.25</sub> )
<sup>6</sup> / <sub>3.25</sub> - <sup>27</sup> / <sub>4.25</sub>	8.200 »	8.000 »	7.600 »	
<sup>27</sup> / <sub>4.25</sub> - <sup>23</sup> / <sub>9.25</sub>	14.800 »	20.800 »	14.000 »	
	<u>41.200 K</u>	<u>53.600 K</u>	<u>46.600 K</u>	

**Año 1925 - 1926**

<sup>23</sup> / <sub>9.25</sub> - <sup>33</sup> / <sub>11.25</sub>	13.400 K	17.800 K	17.600 K
<sup>23</sup> / <sub>11.25</sub> - <sup>17</sup> / <sub>9.25</sub>	6.400 »	7.000 »	6.800 »
<sup>17</sup> / <sub>9.25</sub> - <sup>26</sup> / <sub>4.25</sub>	4.400 »	7.400 »	8.000 »
<sup>26</sup> / <sub>4.25</sub> - <sup>16</sup> / <sub>9.25</sub>	9.100 »	13.300 »	13.100 »
	<u>33.300 K</u>	<u>45.500 K</u>	<u>45.500 K</u>

**Año 1926 - 1927**

<sup>16</sup> / <sub>9.26</sub> - <sup>15</sup> / <sub>11.26</sub>	5.200 K	5.800 K	6.000 K
<sup>15</sup> / <sub>11.26</sub> - <sup>9</sup> / <sub>3.27</sub>	3.600 »	3.000 »	3.600 »
<sup>9</sup> / <sub>3.27</sub> - <sup>10</sup> / <sub>9.27</sub>	1.600 »	1.000 »	3.400 »
	<u>10.400 K</u>	<u>9.800 K</u>	13.000 K

**Año 1927 - 1928**

<sup>10</sup> / <sub>9.27</sub> - <sup>30</sup> / <sub>12.27</sub>	9.400 K	10.800 K	11.800 K
<sup>30</sup> / <sub>12.27</sub> - <sup>25</sup> / <sub>2.28</sub>	11.400 »	15.000 »	14.000 »
<sup>25</sup> / <sub>2.28</sub> - <sup>27</sup> / <sub>4.28</sub>	5.000 »	7.000 »	6.400 »
<sup>27</sup> / <sub>4.28</sub> - <sup>30</sup> / <sub>10.28</sub>	11.200 »	12.000 »	11.600 »
	<u>37.000 K</u>	<u>44.800 K</u>	43.800 K

**Año 1928 - 1929**

<sup>20</sup> / <sub>10.28</sub> - <sup>11</sup> / <sub>12.28</sub>	9.200 K	10.000 K	11.000 K
<sup>11</sup> / <sub>12.28</sub> - <sup>23</sup> / <sub>2.29</sub>	3.600 »	4.800 »	3.800 »
<sup>23</sup> / <sub>2.29</sub> - <sup>13</sup> / <sub>5.29</sub>	2.400 »	2.600 »	2.400 »
<sup>13</sup> / <sub>5.29</sub> - <sup>12</sup> / <sub>9.29</sub>	5.600 »	7.500 »	6.500 »
<sup>12</sup> / <sub>9.29</sub> - <sup>20</sup> / <sub>10.29</sub>	11.400 »	13.600 »	12.000 »
	<u>32.200 K</u>	<u>38.500 K</u>	35.700 K

**Año 1929 - 1930**

<sup>29</sup> / <sub>10.29</sub> - <sup>27</sup> / <sub>11.29</sub>	8.400 K	7.300 K	5.600 K
<sup>27</sup> / <sub>11.29</sub> - <sup>27</sup> / <sub>12.29</sub>	2.800 »	2.000 »	1.800 »
<sup>27</sup> / <sub>12.29</sub> - <sup>20</sup> / <sub>1.30</sub>	3.600 »	3.000 »	3.400 »
<sup>20</sup> / <sub>1.30</sub> - <sup>20</sup> / <sub>2.30</sub>	800 »	900 »	800 »
<sup>20</sup> / <sub>2.30</sub> - <sup>27</sup> / <sub>3.30</sub>	6.800 »	7.200 »	6.200 »
<sup>27</sup> / <sub>3.30</sub> - <sup>30</sup> / <sub>4.30</sub>	4.000 »	2.700 »	2.500 »
	<u>26.400 K</u>	<u>23.100 K</u>	20.300 K

La relación entre heno y verde ha sido en promedio de 1 : 3.5.

**Rendimientos Anuales**

Año	P 47	P 48	P 49
1925	41.200 K	53.600 K	46.600 K
1926	33.300 »	45.500 »	45.500 »
1927	10.400 »	9.800 »	13.000 »
1928	37.000 »	44.800 »	43.800 »
1929	32.200 »	38.500 »	35.700 »
1930	26.400 »	23.100 »	20.300 »
	<u>180 500 K</u>	<u>215.300 K</u>	<u>204.900 K</u>

**Rendimientos durante el Invierno**

1925 ( <sup>27</sup> / <sub>4</sub> - <sup>23</sup> / <sub>9</sub> )	14.800 K	20.800 K	14.000 K
1926 ( <sup>26</sup> / <sub>4</sub> - <sup>16</sup> / <sub>9</sub> )	9.100 »	13.300 »	13.100 »
1928 ( <sup>27</sup> / <sub>4</sub> - <sup>20</sup> / <sub>10</sub> )	11.200 »	12.000 »	11.600 »
1929 ( <sup>13</sup> / <sub>5</sub> - <sup>12</sup> / <sub>9</sub> )	5.600 »	7.500 »	6.500 »
<b>Totales</b>	<b>40.700 K</b>	<b>63.600 K</b>	<b>45.200 K</b>
<b>Promedios</b>	<b>10.175 K</b>	<b>13.400 K</b>	<b>11.300 K</b>

**Rendimientos durante el Verano**

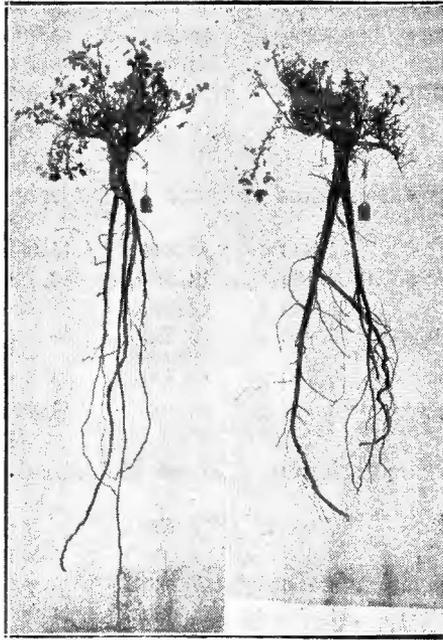
1925 ( <sup>2</sup> / <sub>1</sub> - <sup>6</sup> / <sub>5</sub> )	10.000 K	13.600 K	10.000 K ( <sup>19</sup> / <sub>1</sub> - <sup>6</sup> / <sub>3</sub> )
1926 ( <sup>23</sup> / <sub>11.25</sub> - <sup>17</sup> / <sub>2.28</sub> )	6.400 »	7.000 »	6.800 »
1927 ( <sup>15</sup> / <sub>11.28</sub> - <sup>9</sup> / <sub>2.27</sub> )	3.600 »	3.000 »	3.600 »
1928 ( <sup>30</sup> / <sub>12.27</sub> - <sup>25</sup> / <sub>2.28</sub> )	11.400 »	15.000 »	14.000 »
1929 ( <sup>11</sup> / <sub>12.28</sub> - <sup>22</sup> / <sub>3.29</sub> )	3.600 »	4.800 »	3.800 »
1930 ( <sup>27</sup> / <sub>12.29</sub> - <sup>27</sup> / <sub>3.30</sub> )	11.200 »	11.100 »	10.400 »
<b>Totales</b>	<b>46.200 K</b>	<b>54.500 K</b>	<b>48.600 K</b>
<b>Promedios</b>	<b>7.700 K</b>	<b>9.080 K</b>	<b>8.100 K</b>

De las dos estaciones malas del año para la producción forrajera (verano e invierno) ha influido más el verano reduciendo los rendimientos en mayor proporción que el invierno.

Las diferencias significativas observadas en la productividad de las tres parcelas se resumen a continuación:

Diferencias desde 1924 - 1930	Monto de la Diferencia media	Límite para desviaciones casuales según «Student», -P=0.05 (Pares de observaciones, n = 5)	Diferencia significativa
P 48 - P 47	5.800 K	5.377 K	423 K a favor de la alf. arg.

Como en 1929 y principios del 30 ha rendido más la alfalfa francesa por haberse perdido más o menos un 20 % de las parcelas sembradas con alfalfa argentina; las diferencias anotadas



Raíces de Alfalfa francesa y Alfalfa argentina

en la productividad son mayores si se limita el cómputo de los rendimientos hasta 1928 inclusive o sean 5 años.

Diferencias desde 1924 - 1928	Monto de la Di- ferencia media	Limite para desviaciones casuales según «Student».- $P=0.05$ (Pares de observaciones, $n = 4$ )	Diferencia significativa
P 48 - P 47	7.620 K	4.530 K	3.090 K a fav de la alf. arg.

Lo mismo ha acontecido con la producción de la parcela 49 en relación a la parcela 47 sembrada con alfalfa francesa. Considerando los seis años y pico que comprende el período de

producción, no existe diferencia significativa, pero ésta es de importancia si se computan para el cálculo únicamente los cinco primeros años.

Diferencias desde 1924 - 1928	Monto de la Diferencia media	Limite para desviaciones casuales según «Student».-P=0.05 (Pares de observaciones, N.º 4)	Diferencia significativa
P 49 - P 47	6.100 K	3.220 K	2.880 K

Entre las parcelas 48 y 49 sembradas con alfalfa argentina, no se han observado diferencias en los rendimientos que alcanzan a tener significado estadístico según el método de "Student".

Se deduce también de los resultados de este ensayo que las desviaciones entre los rendimientos de las alfalfas argentina y francesa a igualdad de condiciones agrológicas (para el último ensayo el cotejo es válido entre la P 48 y P 47) son más o menos idénticas a las del ensayo anterior, siendo la producción de la alfalfa francesa un 91.8 % de la argentina.

A los efectos de concretar la acción que ha ejercido cada uno de los elementos agrológicos en el monto de la producción de alfalfa, hemos correlacionado los principales factores del suelo de las parcelas del primero y segundo ensayo correspondientes a la alfalfa argentina (en total 9 parcelas), con el rendimiento de las mismas. Como período de producción se ha elegido el comprendido entre Noviembre de 1924 y Febrero de 1927 que guarda relación, por otra parte, con los rendimientos observados en 1925 por hallarse, en general, las distintas parcelas, en un estado de productividad normal. (En 1927 se procedió a arar la tierra de las parcelas correspondientes al primer ensayo por requerirse el terreno para experimentar otros vegetales, pero no porque lo impusiera el estado de la alfalfa, hecho que, por otra parte, se revela al cotejar las producciones parcelarias del primero con el segundo ensayo).

En el gráfico que se expone se indica por medio de "regresiones lineales" (1) la variación del rendimiento de la alfalfa

(1) Las fórmulas de regresión calculadas son:

$$\text{rend} - \text{pH: } y = 33.29 + 9.05 x$$

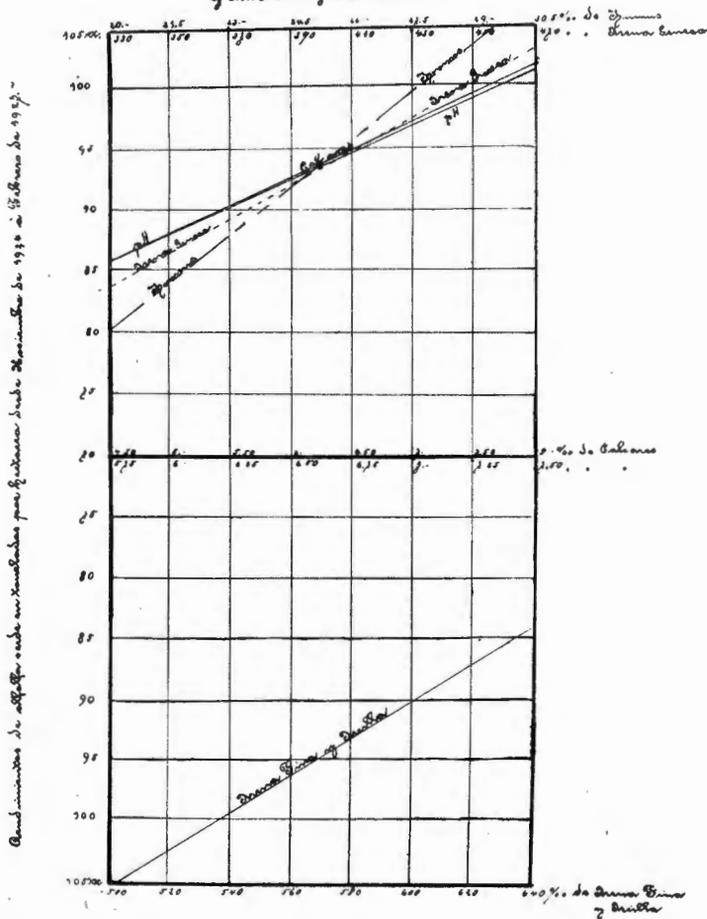
$$\text{rend} - \text{humus: } y = 26.97 + 2.65 x$$

$$\text{rend} - \text{arena gruesa: } y = 39.13 + 0.1357 x$$

$$\text{rend} - \text{arena fina \& arcilla: } y = 182.55 - 0.154 x$$

$$\text{rend} - \text{calcareo: } y = 64.57 + 4.67 x$$

Variación del contenido de la alfalfa en función de las oscilaciones del Humus, Arena gruesa; pH, Calcareo y Arena Fina y Arcilla del suelo.



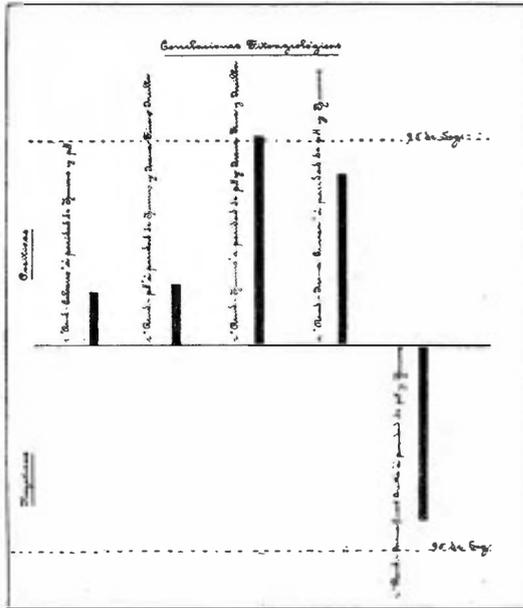
en función de las oscilaciones del humus; arena gruesa; pH; calcareo; y arena fina y arcilla del suelo.

Como en todos los elementos de la tierra se observa cierta interdependencia, se recurrió al cálculo de correlación parcial para determinar la influencia que ha cabido a cada uno de los factores agrológicos por sí solo, es decir, desligándolo en absoluto de la acción ejercida por otros factores concurrentes.

En el primer gráfico que sigue se expone la relación existente entre rendimientos y el aumento de arena fina & arcilla; de arena gruesa; pH; y calcareo, a paridad de humus. Los únicos que arrojan una correlación significativa son, a saber: negativa, la arena fina & arcilla; y positiva, la arena gruesa. A igual-



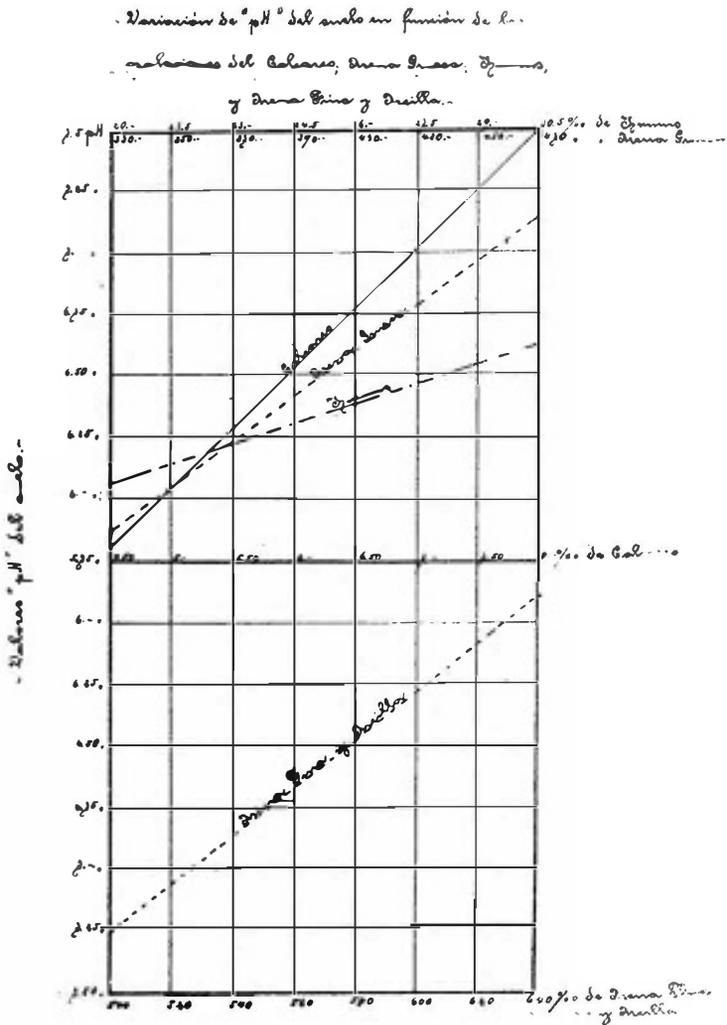
dido del grado de neutralización y de permeabilidad de la tierra. Esta última característica es también de gran importancia por facilitar la aireación y, en consecuencia, el desalojo del CO<sup>2</sup> del suelo, intensificándose en esa forma la actividad radicular de la vegetación.



A continuación se inserta un gráfico donde se pone de relieve las relaciones existentes entre "pH" y los demás elementos de la tierra. (1) Se deduce de ellas que huelga realizar el análisis del calceado, que demanda, por lo general, 3 días, si se efectúa la determinación de pH que requiere unos diez minutos, permiti-

(1) Las fórmulas de "regresión" calculadas son:

- pH — calceado:  $y = 3.705 + 0.471 x$ ;  $r = + 0.8261$ ;  $n = 7$
- pH — arena gruesa:  $y = 2.91 + 0.009 x$ ;  $r = + 0.4659$ ;  $n = 7$
- pH — humus:  $y = 4.82 + 0.062 x$ ;  $r = + 0.2346$ ;  $n = 7$
- pH — arena fina & arcilla:  $y = 12.11 - 0.0097 x$ ;  $r = - 0.4907$ ;  $n = 7$



tiendo ahorrar mucho tiempo; factor de capital importancia para el técnico, que tiene que establecer cientos de correlaciones fito-agrológicas. Por otra parte, esta correlación  $\text{pH}$ -calcareo la hemos observado en numerosas muestras de tierra procedentes de casi todos los departamentos del país, y condice con los resultados obtenidos por muchos investigadores en el extranjero.

Otra leguminosa que se ensayó y por la cual se hizo hace años mucho reclame en la Argentina, ponderando su resistencia a sequías, sobriedad en lo relativo a fertilidad del suelo y gran rusticidad (resistencia a contraer enfermedades), es el *Lathyrus sylvestris* conocido vulgarmente con el nombre de arveja de Wagner o "arvejilla".

Se sembró el 19 de Octubre de 1920 una parcela de  $5 \times 10$  m. en tierra cuyo análisis ha dado el siguiente resultado:

POR 1000 GRAMOS DE TIERRA SECA

<u>Parcela</u>	<u>Arena gruesa</u>	<u>Coloides</u>	<u>Humus</u>	<u>Calcareao</u>	<u>pH libres</u>	<u>pH potenciales</u>
36	117.9	295.6	24.90	6.32	6.5	6.

Se ha registrado la producción desde la fecha de siembra hasta el 8 de Enero de 1926, arrojando por corte los siguientes rendimientos.

**Producción de verde por Ha. de *Lathyrus sylvestris***

<u>Fecha de corte</u>	<u>Rendimiento</u>
19/10.20 - 14/5.21	40.800 K
Sbre./21 - 11/11.21	25.200 »
11/11.21 - 6/3.22	9.000 »
Sbre./22 - 1/4.23	13.800 »
Sbre./23 - 16/3.24	20.200 »
Sbre./24 - 26/3.25	18.000 »
Sbre./25 - 11/11.25	10.000 »
11/11.25 - 8/1.26	21.200 »
<b>Total</b>	<b>158.200 K</b>

A igualdad de período de producción y en conjunto, ha rendido más que la alfalfa (esta rindió 133.200 kilos) pero las diferencias carecen de significado estadístico, puesto que el límite de la oscilación casual es mayor que la diferencia media establecida.

El 4 de Setiembre de 1926 se volvió a sembrar una parcela de  $10 \times 5$  m. con *Lathyrus sylvestris*, la P 45, cuya composición agrológica está representada por:

## POR 1000 GRAMOS DE TIERRA SECA

Parcela	Arena gruesa	Coloides	Humus	Calcarea	pH libres	pH potenciales
45	333.2	349.6	30.93	7.46	7.5	6.7

Rindió hasta el 30 de Abril de 1930:

## Producción de forraje verde por Ha. (1)

Fecha de corte	Rendimiento
4/9.26 - 8/1.27	21.200 K
8/1.27 - 18/4.27	13.800 »
Sbre./27 - 25/2.28	35.000 »
Sbre./28 - 23/2.29	22.260 »
23/2.29 - 13/5.29	10.400 »
Sbre./29 - 6/11.30	26.000 »
6/11.30 - 17/3.30	13.000 »
17/3.30 - 30/4.30	14.000 »
Total	155.660 K

La relación heno-verde ha sido de 1:3.

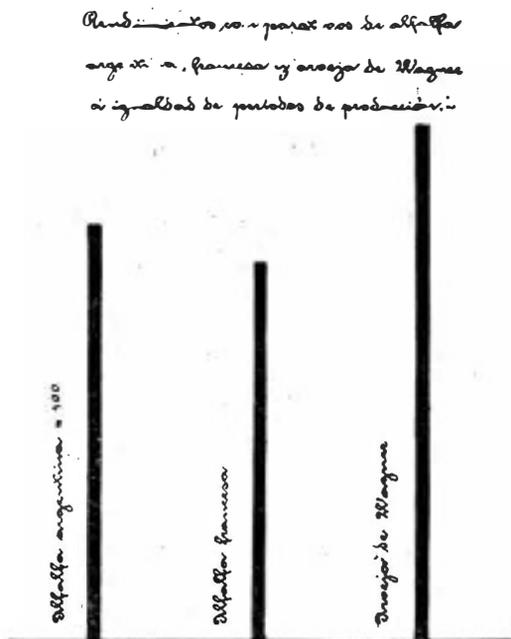
Sigue un cuadro comparativo de rendimientos de alfalfa argentina (P 48) y francesa (P 47) (2) con la arveja de Wagner durante la buena estación, puesto que durante el invierno, desaparece el Lathyrus, por no resistir las heladas, retoñando de nuevo con vigor a principios de la primavera. — Una excepción hemos hecho con el año 1927 dado el escaso rendimiento que dió la alfalfa, por cuyo motivo consideramos su producción anual (1000 y 1600 kilos más, respectivamente, para la variedad argentina y francesa).

Diferencias	Monto de la Diferencia media	Límite para desviaciones casuales según «Student». P=0.05 (Pares de observaciones, n = 3)	Diferencia significativa
P 45 - P 48	15.715 K	9.160 K	6.555 K a fav. del Lathyrus
P 45 - P 47	16.990 »	7.346 »	9.644 » id.

(1) La siembra se hizo a razón de 20 kilos por hectárea, distribuyéndose la semilla en líneas distantes entre sí 0.50 m. y a 0.25 en las líneas.

(2) El cotejo se ha establecido únicamente con las parcelas 48 y 47 por tener una composición agrológica análoga a la tierra sembrada con Lathyrus.

Las diferencias significativas registradas a favor del *Lathyrus sylvestris* son, como promedios anuales, de 9644 kilos con respecto a la alfalfa francesa y de 6555 kilos en relación a la argentina.



El *Lathyrus* merece tomarse en consideración como forrajera de gran producción en el verano y además por su excepcional rusticidad, que caracteriza las condiciones de esta leguminosa. Por estas causas hemos sembrado con esta forrajera dos nuevas parcelas de  $10 \times 5$  m. el 9 de Octubre de 1929, a razón de 20 kilos por hectárea. Germinaron el 23 del mismo mes, rindiendo el 30 de Abril de 1930, 14.000 kilos por hectárea la parcela 50 y 13.000 kilos la P 46. Es nuestro propósito extender estos ensayos para investigar su comportamiento en distintas clases de tierra y deducir correlaciones fito-agrológicas que puedan constituir la base de una orientación definitiva. No ofrece dificultad la obtención de semilla que produce en abundancia, pero observando una madurez escalonada, lo que obliga a repetir con pequeños intervalos, la recolección, para impedir importantes pérdidas de simiente (semilla estando las matas siempre verdes).

### Producción de semilla de *Lathyrus sylvestris*

Parcela	Fecha de cosecha	Rendimiento por H. <sup>a</sup>
36	6/3.21	600.— K
36	7/3.22	700.— »
36	11/4.23	900.— »
45	18/4.27	900.— »
45	23/2.29	500.— »
45	17/3.30	400.— »

(En los otros años se cortó antes de producir semilla).

Dos leguminosas más comprendían las experiencias realizadas: *Melilotus alba*, Lamk. y *Trifolium alexandrinum*, L. denominados vulgarmente trébol de olor blanco y trébol de Egipto. La primera goza en Norte América de gran reputación como forrajera muy productiva, propia para sembrar tierras pobres.

El 18 de Octubre de 1920 se sembró con esta forrajera una parcela de 10 × 5 m. a razón de 25 kilos por hectarea a voleo. El 26 del mismo mes germinó, rindiendo el 26 de Enero de 1921, 8000 kilos de pasto verde por hectarea. Las heladas lo quemaron, retoñando de nuevo con vigor en Setiembre y registrando las producciones que a continuación se exponen:

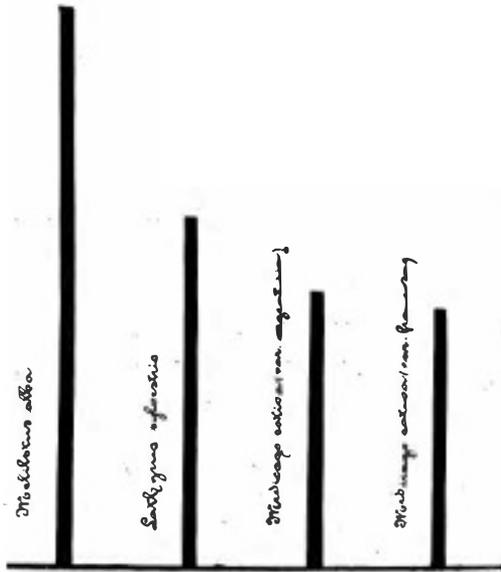
### Producción de forraje verde de *Melilotus alba* por Ha.

Fecha de corte	Rendimiento por H. <sup>a</sup>
24/9.21	9.600.— K
7/10.21	3.000.— »
8/11.21	12.800.— »
17/12.21	15.000.— »
<b>Total</b>	<b>40.400.— K</b>

**Rendimientos comparativos de Melilotus alba, alfalfa argentina, Lathyrus silvestris y Phalaris stenoptera, a igualdad de período de producción (Setiembre|21 a Diciembre|21) (1)**

Melilotus alba	Alfalfa argentina	Lathyrus silvestris	Phalaris stenoptera
40.400 K	19.900 K	25.200 K	18.600 K

*Rendimientos comparativos de meliloto, arveja de Waquer, alfalfa argentina y francesa a igualdad de períodos de producción.*



Este ensayo pone de relieve la extraordinaria capacidad productiva del meliloto. Actualmente se prosiguen experiencias comparativas de rendimiento entre alfalfa peruana, argentina, meli-

(1) La relación heno-verde ha sido de 1:3, en promedio, para el meliloto.

loto y arveja de Wagner. El meliloto tiene, además, la ventaja, a pesar de ser bienal, de comportarse como cultivo perenne si se deja semillar.

Con *Trifolium alexandrinum* se sembraron el 19 de Octubre de 1920, dos parcelas de  $10 \times 5$  m., destinándose una para la producción de forraje verde y la otra para la obtención de semilla, con los siguientes resultados: (2)

#### Rendimiento por Hectárea

Parcela	Fecha de corte	Pastó verde	Heno	Semilla
27	10/1.21	17.800 K	5000 K	
37	16/2.21		Paja 700 »	50 K •

A paridad de período de producción ha rendido más que cualquier otra de las trifoleas ensayadas (*trifolium pratense*, *repens* e *hybridum*), igualando a la alfalfa, pero tiene el inconveniente de vegetar únicamente durante la buena estación cuando el forraje natural, por lo general, abunda. Esta leguminosa anual, es cultivada en el sur de Francia, para aprovechar suelos arenosos, secos, donde otros tréboles no dan una producción segura.

Citaremos entre otras leguminosas y gramíneas ensayadas: la esparceta (*Onobrychis sativa*, Lamk.), sembrada el 19/10.20, perdiéndose el cultivo. Otro tanto aconteció con el *Agrostis vulgaris* distribuido a razón de 25 kilos por hectárea el 18/10.20. Con teosinte (*Rheana luxurians*, L. o *Euchloena mejicana*) se sembró el 19/10.20 una parcela de  $5 \times 10$  m.; floreció el 24/4.21, cosechándose sin haber llegado a semillar el 21/5.21. Rindió 40.800 kilos por hectárea, pero como no ha alcanzado las más altas producciones de forraje verde del maíz y sorgo, y, por otra parte, siendo vivaz, se condujo como un cultivo anual, (1) (no llegando tampoco en nuestro clima a madurar la semilla que tiene el inconveniente de un costo muy elevado), se ha prescindido de seguir ensayándolo.

(2) Se sembró a razón de 50 kilos por Ha., demorando en germinar del 19 al 27 de Octubre.

(1) No soporta las heladas.

*Chloris gayana*, Kth. (Rhodes grass o grama Rhodes) y *Pennisetum purpureum*, Schum. (Elephant grass o yerba elefante) presentan desde hace algunos años una vegetación lujuriosa en las parcelas del Jardín Botánico de la Facultad. (2)

Ultimamente en la primavera de 1929, se ensayaron *Lespedeza de Corea*, *Hedysarum coronarium*, L. (sulla), *Medicago lupulina*, L., conjuntamente con alfalfa peruana y argentina autóctona, para establecer diferencias en una experiencia comparativa de rendimientos. La sequía intensa de fines de primavera y principios de verano, malogró todas las parcelas (4 repeticiones para cada forrajera) de *lespedeza*, *sulla* y *lupulina*, subsistiendo únicamente, en bastante buen estado, las alfalfas peruana y argentina.

---

### CARACTERÍSTICAS DE LAS MEJORES GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS ENSAYADAS

No mencionaremos las de la alfalfa ni de los *Lolium* (cevillillo) por ser ya conocidas.

#### *Dactylis glomerata* L. (Pasto azul).

Vegeta desde principios o mediados de otoño (según los años) hasta fines de primavera, época en que florece. Crece formando matas cespitosas, densas, echando tallos de rizomas cortos, en forma más o menos análoga a la de muchas gramíneas indígenas ya indicadas.

Su altura es de 0.70 m. aproximadamente, siendo sus hojas de color verde azulado, de donde procede el nombre vulgar de "pasto azul". La panoja está formada por varios ejes cortos que sostienen glomérulos de espiguillas con 3-4 flores cada una.

Es una gramínea sumamente rústica que se adapta tanto a las praderas frescas (húmedas) como a las de cuchilla gredosa. Se utiliza en Europa y Norte América, indistintamente, para la

---

(2) Estas dos gramíneas fueron ensayadas por el distinguido profesor de Botánica y Fito-patología, Ing. **Arturo Montoro Guarch**.

formación de praderas de corte como de pastoreo. Tiene el inconveniente (general en la mayoría de las gramíneas pratenses) de endurecerse rápidamente después de la espigazón, a igual que el cevillito y la cebadilla. (Estas dos últimas prefieren tierras arcillosas-humosas frescas).

En muchas regiones de Europa se siembra en mezcla a razón de 6-8 kilos por hectárea.

**Avena elatior L. o Arrenatherum elatius, (L.) Beauv. (Ray-grass francés o Fromental).**

Esta gramínea es de porte alto (1.20-1.40 m.) y regularmente poblada de hojas. Presenta además un retoño rápido. Tiene el inconveniente de poseer un sabor algo amargo, por cuyo motivo no conviene hacerla predominar en los pastoreos. Resiste muy bien en praderas secas, debido a su arraigo profundo. Semilla bien y se reproduce vegetativamente por medio de rizomas cortos, subterráneos.

La panoja lleva espiguillas biflorales, siendo la inferior masculina y hermafrodita la otra.

En el viejo mundo se suele sembrar esta gramínea en mezcla, empleando más o menos la misma cantidad de semilla por hectárea que para el dátilo (*Dactylis glomerata*).

**Poa pratensis (Poa de los prados).**

Es una gramínea vivaz, precoz, muy productiva y apetecida por el ganado. Crece con preferencia en suelos frescos (arcilloso-humosos). Al vegetar emite horizontalmente rizomas largos y forma un césped tupido. Tiene menos altura que las precedentes y la panoja es parecida, aunque más grande, que la de la *Poa annua* L. (pastillo de invierno).

En los países europeos se siembra también en mezcla a razón de 5-10 kilos por hectárea.

**Phalaris stenoptera, Hack. (Fálaris).**

Gramínea perenne. Comienza a retoñar a principios de otoño y florece en primavera. Su panoja es espiciforme y densa, de más o menos 10 cent. de largo. Produce numerosos macollos prove-

nientes de rizomas cortos y superficiales, lo que imprime a la planta un acentuado crecimiento vegetativo perimetral, quedando con el tiempo en el centro un número relativamente menor de tallos. Tal inconveniente se subsana, rastreando enérgicamente las praderas, después de los primeros años de vegetación, operación que se efectuará a principios de primavera o de otoño.

Es hasta ahora la gramínea que, entre todas las ensayadas, ha resistido mejor los inviernos crudos. Crece bien en terrenos gredosos de cuchilla o ladera, aunque su rendimiento es lógicamente mayor en los suelos de consistencia media, ricos en humus. Pero estas últimas tierras, es más conveniente explotarlas con gramíneas más tiernas, como ser la cebadilla, el cevillo, el pasto azul, etc.

El otoño (Abril o Mayo) es la época más favorable para su siembra, empleándose de 5-8 kilos por hectárea. Pueden plantarse también estacas, formadas por el trozo inferior de mazorcos, es decir, con rizoma superficial. La distancia que se observa entre las estacas es de 25 a 50 cent. en todo sentido.

#### **Lathyrus sylvestris var. Wagneri** (Arveja de Wagner).

Es una leguminosa vivaz, considerada en Europa como apropiada para terrenos arenosos, pobres y de una extraordinaria resistencia para la sequía y el frío. Le son perjudiciales los subsuelos húmedos.

En el Campo Experimental de la Facultad se ha sembrado en tierra de caracter arcilloso, de subsuelo tenaz y húmedo, cerca de una pequeña cañada. Ha resistido muy bien los veranos, pero desaparece con las primeras heladas para volver a brotar con gran vigor en primavera, ahogando todas las malezas existentes.

Por tal causa se siembra en primavera, en líneas distantes 0.50 m. y a 0.25 en las líneas. Según el peso de las simientes y su valor cultural se emplean, por lo general, unos 20-30 kilos por hectárea, enterrándose la semilla de 2 a 5 cent. (cuanto más compacto el suelo tanto más superficial será la siembra).

Como los granos tienen un tegumento con cutícula muy dura, es necesario rasgar ésta para favorecer y acelerar la germinación. Para tal fin se frota la semilla sobre un rayador o papel de lija o si se trata de cantidades mayores se mezclan los granos con casquijos y arena gruesa dentro de una bolsa, golpeándola luego con palos.

Pueden plantarse también trozos de raíces de plantas de un año o parte inferior de tallos con pequeña porción de raíz de matas de 2 o 3 años; observándose en la multiplicación vegetativa las mismas distancias ya preindicadas.

Como forrajera en estado de heno ha sido consumida y apetecida por los bueyes.

### **Melilotus alba, Lam. (Sweet-clover).**

Conocido también con el nombre de trébol de olor blanco. Hay "formas" bienales y anuales. Las bienales tienen flores blancas o amarillas; las anuales únicamente flores blancas. Es muy parecido al trébol de olor común que crece espontáneamente en las chacras, potreros, etc.

En las "formas" bienales la parte superior de los órganos subterráneos es un tallo que produce numerosos brotos al iniciarse la estación primaveral; no existiendo esta disposición en las formas anuales.

Si se dejan semillar las plantas, la siembra natural es segura y el cultivo se conduce prácticamente como si fuera perenne.

Se siembra en primavera a razón de 20-30 kilos por hectárea.

Esta leguminosa vegeta desde principios de primavera hasta fines de otoño (la helada la quema, reiniciándose la vegetación a la primavera siguiente en las "formas" bienales). Rinde mucho más que la alfalfa, especialmente en tierras pobres, y a igualdad de períodos de producción.

### **Chloris gayana, Kunth. (Rhodes grass o Grama Rhodes).**

Es una gramínea vivaz, de origen africano. Su introducción al país es reciente. Fue ensayada en el Jardín Botánico de la Facultad por el Profesor de Botánica y Fitopatología, Ing. **A. Montoro Guarch**.

Esta planta alcanza a más de 1 metro de altura (1-1.40) y es estolonífera, tapizando con rapidez todo el suelo donde ha sido sembrada. La inflorescencia está compuesta por 12-24 espigas unilaterales. Tiene hojas abundantes y tiernas (20 a 30 cent. de largo por 0.6 cent. de ancho).

La semilla tiene, por lo general, una facultad germinativa algo deficiente, como consecuencia de requerir esta gramínea mayor suma de calor que las propias de estas latitudes, para fructificar y sazonar bien el grano.

Vegeta desde mediados de primavera hasta mediados o fines de otoño (según los años). Con las heladas se seca; si el invierno es benigno, queda estacionaria.

En tierras buenas resiste bien los calores del verano, creciendo con vigor.

Se siembra a principios de primavera, a razón de 10-15 kilos por hectárea. Puede procederse también a la plantación por división de matas, plantando trozos de tallo (parte inferior de innovaciones con raíz) a distancia de 0.50 m. en todo sentido.

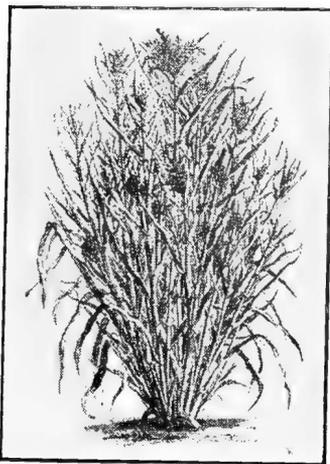
#### **Pennisetum purpureum (Schum) (Elephant-grass).**

Es parecida en su forma al maíz de guinea, pero es vivaz. Alcanza más o menos 3 metros de altura. Sus tallos son macizos y bien poblados de hojas. Las ramas nacidas en la parte superior de los tallos fructifican, formando una espiga de más o menos 15 cent. de largo.

Como es planta originaria de Africa que requiere mayor suma de calor para semillar normalmente que la que puede proporcionar nuestro país (su floración siempre muy tardía (Mayo) es destruída por las heladas), se propaga por medio de trozos de tallos aéreos con 2 o 3 yemas o subterráneos (rizomas) plantados a distancia de 0.50 m. en todo sentido y en cualquier época del año, aunque es preferible realizarla a principios de primavera u otoño.

Se corta cuando alcanza 0.60-0.80 de altura; si se deja crecer, se endurecen demasiado los tallos. Puede hacerse también pacer, echando el ganado cuando alcanza a medio metro de altura (siempre que se trate de plantaciones bien arraigadas de 2 años). En este caso se tendrá la precaución de retirar la hacienda cuando hayan consumido las hojas, para que no destruyan la parte inferior de las cañas.

## FORRAJERAS ENSAYADAS



*Rheana luxurians*, L. — Teosinte.



*Phalaris stenoptera*, Hack. Fálaris.  
Fot. Puig y Nattino.



*Melilotus alba*, Desr.



*Trifolium alexandrinum*, L.



*Lolium multiflorum*, Lam. (Cevolillo).

Fot. Parodi.

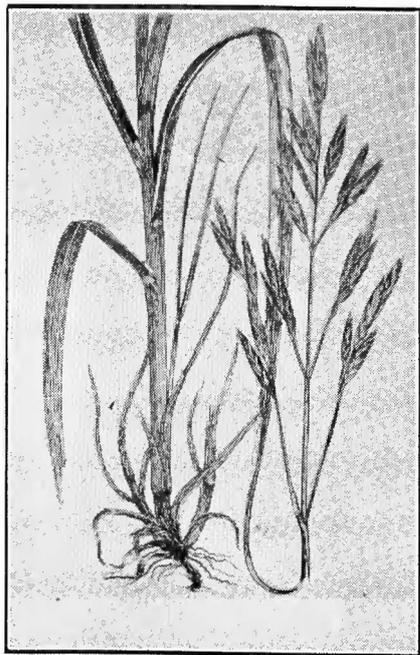


*Chloris gayana*, Kth. — Grama Rhodes.

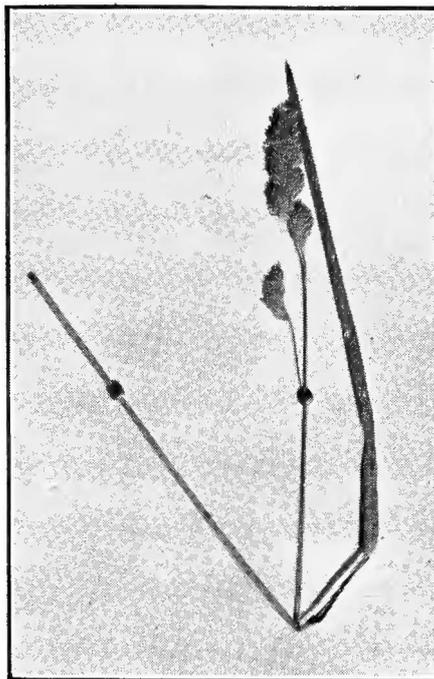
Fot. A. Botto (1)

---

(1) Estas dos últimas fotografías son reproducciones de las expuestas en "Las plantas forrajeras indígenas y cultivadas". — Buenos Aires. 1923.



*Bromus unioloides* (Willd) H. B. K.—Cebadilla. (Dib. L. Parodi). (De "Las plantas forrajeras indígenas y cultivadas").



Inflorescencia de *Dactylis glomerata*, L. (Pasto azul).

## INTERPRETACIÓN DE LAS EXPERIENCIAS REALIZADAS

Los resultados de los ensayos de aclimatación realizados con distintas gramíneas y leguminosas, no deben interpretarse rígidamente, como la expresión integral, de una reacción definida e inmutable de las diversas especies forrajeras, ante las condiciones de nuestro ambiente. Es sabido, que cada especie y mismo dentro de la especie, cada variedad, está generalmente constituida por multitud de "formas biológicas" caracterizadas, con frecuencia, por una modalidad distinta de reaccionar ante un cambio de los factores ecológicos. Tal hecho es sobretodo aplicable a los "pastos", que presentan, por lo general, una fecundación prevalentemente alógama (cruzada) dando origen a multitud de tipos más o menos heterocigotas, que según la afinidad de caracteres morfológicos y sobretodo de aptitudes fisiológicas para un medio ambiente dado, se involucran en grupos denominados "tribus". Corresponden a esta clase de forrajeras: el fálaris, la alfalfa, dácilo, ray-grass francés, cevollito, meliloto, grama Rhodes, etc.

Este hecho nos indica desde ya, que el fracaso más o menos completo de determinado grupo de "formas biológicas" (tribu o tribus) no implica como juicio de extensión, el desecho o la negación forrajera de la especie que se considere. Un fallo tan radical, requeriría la comprobación de la primera impresión, mediante la repetición de la experiencia, utilizando la misma forrajera pero de diversas procedencias (realmente geográficas y topográficas, pero no meramente comerciales). Recién entonces se podrá emitir una opinión definitiva, ante los resultados eventualmente negativos, derivados de un fracaso global.

Con todo, en lo concerniente a los ensayos de aclimatación de forrajeras europeas, hemos observado que el éxito reside fundamentalmente en elegir especies que se destaquen por su resistencia a las sequías y procedan, por lo menos, en su límite norteño, de países cuyo clima sea beneficiado por la corriente del golfo. Más hacia el sur, se tiene la ventaja de condiciones de ambiente más similares a las nuestras (ciertas regiones de España e Italia) pero la selección y el comercio de forrajeras autóctonas, dista mucho de alcanzar el grado de adelanto que se observa sobretodo en Inglaterra, Holanda y en menor grado en Bélgica y Francia.

Arrenatherum elatius, dactylis glomerata y Lolium multiflorum o italicum, son gramíneas que en sus regiones de cultivo se caracterizan por resistir con éxito las "secas", hecho que comprobado en los ensayos realizados, ha impreso singular valor a estas forrajeras, para ser utilizadas como elementos mejorantes de las praderas naturales rioplatenses. Cabe, sin embargo, hacer notar que con respecto a otras particularidades divergen bastante entre sí. Dactylis glomerata y Arrenatherum elatius vienen bien en tierras arcillosas, compactas; mientras que Lolium multiflorum se halla mejor — sobretodo para la diseminación espontánea que garantice su estabilidad — en suelos de consistencia media (450 a 600 o/oo de arena gruesa) o ricos en humus, elemento que actúa atenuando los efectos de la compacidad y retiene, relativamente, cantidad de agua para resistir eventuales sequías y favorecer la germinación. (Rastros oportunos podrían también facilitar su propagación en praderas de suelos gredosos).

En lo que atañe a los medios naturales de diseminación, Lolium italicum o multiflorum está indiscutiblemente mejor dotado que los otros dos, por semillar abundantemente y arrojar su simiente un alto porcentaje de facultad germinativa. Dactylis y Arrenatherum, en cambio, producen semilla con un bajo porcentaje capaz de germinar; hecho digno de ser tomado muy en cuenta, en países como el nuestro; donde el régimen extensivo que impera y que por razones económicas, se observará aún por muchos lustros, obliga a mejorar los pastoreos, disponiendo en los potreros (en las alturas y en la dirección de los vientos dominantes) extensas franjas o polígonos de especies forrajeras buenas y rústicas, distribuídas previo rastro, con el fin de que ulteriormente, por diseminación anemófila, vayan extendiéndose por los campos adyacentes, preparados para la época de semillar, mediante el trabajo de una grada de discos simple, cortada o dentada, según la textura más o menos compacta de la pradera a beneficiar.

Este procedimiento tendrá que ser siempre, el complemento obligado de la siembra directa, dado que el costo muy elevado de la gran mayoría de las simientes de las distintas forrajeras; la escasez de mano de obra en nuestro medio; y la dificultad de recolección, derivada de una madurez escalonada y de un desgrane extremadamente fácil, impone su implantación como **práctica extensiva del futuro.**

La mejor época de distribución (siembra directa) es para las gramíneas de vegetación invernal, los comienzos del otoño, por tener que luchar en esa estación con menos vegetación adven-

ticia que en primavera y disponer, además, de tiempo para arraigarse bien, estando, así, en condiciones de afrontar la concurrencia de una vegetación exuberante, en la buena estación, y resistir con éxito las sequías estivales. (Las forrajeras de buena estación, se sembrarán lógicamente a principios de primavera, como ser: *Chloris gayana*, *Melilotus alba*, etc.).

*Phalaris stenoptera* se halla con respecto a la facultad de germinación de sus semillas en condiciones algo mejores que *Dactylis* y *Arrhenatherum*, pero con todo dista mucho de ser considerada medianamente satisfactoria. Otro tanto acontece con *Chloris gayana*.

*Melilotus alba* se reproduce bien por semilla; y *Lathyrus sylvestris* semilla también en abundancia, siendo necesario proceder a su recolección en diversas etapas para evitar pérdidas y poderla distribuir convenientemente, dado que por el peso y tamaño de la semilla, no se observa diseminación anemófila.

Con respecto a las correlaciones fitoagrológicas observadas, se confirma lo expuesto al principio de este capítulo, al comentar los beneficios de un suelo suelto y mullido por medio de rastrojos. En efecto, el aumento de arena gruesa del suelo (en tierras prevalentemente arcillosas como gran parte de las del país) al imprimir mayor soltura al suelo, es correlativo con el aumento de los rendimientos, tanto para una forrajera extremadamente rústica como el fálaris como para cultivos exigentes, la alfalfa. Igual reacción se registra con el humus cuyo aumento repercute siempre sobre la productividad de las distintas forrajeras, aumentando correlativamente sus rendimientos.

En síntesis, de los ensayos comentados, que comprenden un período de diez años, corroborados con los resultados de otros trabajos experimentales relativos a cultivos de distinta naturaleza, fluye — en concordancia con las conclusiones que sugiere el comportamiento de las praderas naturales — **que el problema de la fertilidad de nuestros campos de pastoreo es actualmente, en primer término, de índole físico, atañe a la estructura del suelo, siendo la práctica extensiva de los gradeos, el factor más eficiente para movilizar su potencia productiva, ya que de hecho se trata en sus fundamentos de un fenómeno de latencia pero no de carencia de fertilidad.**

Por otra parte se desprende, en resumen, del estado actual de los ensayos, la conveniencia de utilizar el *Phalaris*, *Arrhenatherum* y *Dactylis*, para mejorar las praderas de tierras gredosas, siendo de estas tres, el fálaris, el que mejor resiste el piso-

teo, siguiendo luego el dácilo que se conduce relativamente bien, siempre que no se recargue el pastoreo con ovejas, y, en último término, el arrenatherum que por su forma de vegetación (cañas erectas y altas) está en peores condiciones para soportar un pastoreo continuado. Este último pasto no convendría emplearlo para mejorar potreros de depósito (es decir campo trabajado más o menos continuamente), (1) debiéndose limitar su extensión a potreros destinados durante cierto período, para reserva de invierno.

El Lolium, en cambio, es una de las gramíneas más adecuadas para ser diseminada conjuntamente con el Bromus unioloides en todas las praderas con suelos de consistencia media y suficiente humus. También en éstas, especialmente en las de ladera, puede distribuirse con éxito el Chloris gayana, propio también para ser propagado por los campos bajos y fértiles.

Con respecto a las leguminosas, son adecuadas para ser distribuidas en campos pobres (cuchillas y laderas gredosas); la vicia villosa (vegetación invernal y primaveral) y el melilotus alba, como forrajera muy productiva de la buena estación. Por lo que atañe a la alfalfa, constituirá siempre por sus excelentes condiciones forrajeras, praderas exclusivamente monófitas, dado que en las condiciones del país, la asociación con gramíneas no procede, por restársele, en general, vitalidad al alfalfar y haber interés, por otra parte, en obtener un forraje de relación nutritiva estrecha para mejorar el racionamiento de los animales de estima. Su eventual extensión reside esencialmente en buscar variedades que se adapten a los distintos suelos, y separar ulteriormente "formas" que garanticen el máximo de productividad bajo el régimen de pastoreo.

## 2) La Selección de los buenos pastos indígenas y subespontáneos

En este subcapítulo hay poco que comentar, por no haberse emprendido aún en el país, la selección sistemática de los mejores pastos indígenas y subespontáneos. Cabe, sin embargo, in-

---

(1) Los campos destinados a potreros de depósito alternan en toda estancia bien administrada, cada tantos años, con los destinados a potreros de reserva. Se prefiere para estos últimos el campo relativamente limpio, mientras que el restante (potreros de depósito) se limpia por medio de un régimen de pastoreo inteligente y los medios indicados anteriormente hasta poder ser utilizado como potreros de reserva, estableciéndose la rotación con los efectos benéficos consiguientes, si se aplica con criterio.

dicar — de acuerdo con la orientación que nos sugiere la observación de nuestras praderas naturales — que los *Paspalum dilatatum* y *larrañagai*, *Lolium multiflorum*, *Bromus unioloides* y *Andropogon saccharoides*, son merecedores de prestárseles en tal sentido la mayor atención, partiendo de la base que dentro de nuestra situación económica, la mejor forrajera, está representada por aquella que en conjunto reúna las mejores condiciones de rusticidad, productividad, propagación, valor nutritivo (y apetitivo para el ganado), para un medio ambiente determinado.

Cada una de las gramíneas citadas reúne dentro de los límites impuestos para algunas características por la propia naturaleza de su “zona de influencia”, las condiciones expuestas, y es en consecuencia, obra de provecho, proceder a la separación de las “formas biológicas” más lucrativas, para que se disponga ulteriormente, su propagación en los suelos apropiados.

Es obra paciente y lenta que podría abordar con éxito nuestro prestigioso Instituto Fitotécnico “La Estanzuela”, si los Poderes Públicos compenetrados de la importancia de la obra a realizar, lo dotaran de los recursos pecuniarios indispensables, para abordar el problema en toda su magnitud, creando sobre amplias proyecciones de futuro, la Sección de Genética Forrajera, destinada, fuera de duda, a colmar una de las más sentidas necesidades de nuestra gran industria pecuaria.

Por el momento es indudable que la difusión amplia de las forrajeras ya experimentadas con éxito, y las que se indiquen como merecedoras de propagación en ensayos de aclimatación futuros, resuelven casi íntegramente el problema forrajero inmediato; pero esta obra, es menester completarla ulteriormente, con trabajos analíticos más profundos de selección individual, para dilatar aún — dentro de los considerables progresos que se obtengan con los ensayos de aclimatación — la capacidad productiva de los campos de pastoreo.

### **Breves consideraciones sobre las praderas artificiales anuales**

La degradación a que ha llegado la flora de muchos potreros por falta de cuidado y condiciones ecológicas de por sí desfavorables, unido a las exigencias que requiere el grado de mestización de nuestro ganado para constituir una explotación lucrativa, han determinado la roturación de cierto porcentaje de pastoreos en estancias progresistas, con el fin de recurrir a la siembra de avena (a veces también cebada forrajera) para el invierno.

no; y de maíz (al cual últimamente comienza a sustituir en parte, el Sudan-grass) para disponer de forraje en el verano.

La avena se siembra temprano (Febrero-Marzo) y se libra en Abril o Mayo al pastoreo, teniendo cuidado de haber dejado dentro del avenal, franjas anchas de campo sin arar, para que el ganado pueda estacionarse no bien se haya saciado, evitando o disminuyendo en esa forma el deterioro del avenal.

A pesar de su utilización extendida como elemento mejorante de los pastoreos, consideramos que se ha exagerado un tanto su importancia, confundiendo un poderoso paliativo con la solución más o menos definitiva de nuestro problema forrajero en la explotación extensiva.

El valor de la avena reside fundamentalmente en:

- 1.º Proveer de abundante pasto verde en el invierno para complementar el pastoreo de los potreros de reserva, activando el inverte.
- 2.º Ser de siembra fácil; la simiente de un costo relativamente reducido y de logro seguro, dado su excepcional rusticidad.
- 3.º Mejorar, ulterior e indirectamente, por la roturación del suelo que ha requerido, las fracciones menos buenas de potreros de cuchilla y ladera, que se han elegido para su siembra.

Los defectos, en cambio, pueden sintetizarse:

- 1.º En deterioros de importancia si el invierno se presenta lluvioso (caso bastante frecuente) reduciendo notablemente su producción en suelos de caracter arcilloso.
- 2.º Facilitar la invasión de "yuyos" en potreros aún no contaminados por malezas.
- 3.º Provoca en tierras arcillosas y años muy húmedos, como consecuencia del ataque intenso de la rulla (*Puccinia coronífera*) a ciertas variedades sensibles, casos de intoxicación fatales en el ganado (en general estos accidentes son relativamente escasos en el país).

Analizando el caso, haremos notar que la ventaja de la producción de pasto verde en el otoño, se puede obtener también con resultados absolutamente seguros y permanentes, distribuyendo en los potreros a mejorar, previo rastreo, *Phalaris*, *Dac-*

tylis, Lolium, Bromus, etc., predominando unos ú otros, según las características agrológicas de las praderas a mejorar. Se conseguiría modificar en esta forma, eficientemente, la composición pratense con especies perfectamente adaptables y que no exigirían para su distribución un cambio fundamental del substrato como implica la roturación requerida por la avena que sustituye el prado por un cultivo, con ventaja innegable al principio, pero que repercute posteriormente en forma desfavorable sobre la población vegetal del campo.

Si se utilizaran las pasturas mejoradas con gramíneas perennes o de fácil propagación espontánea como potreros de reserva dejándolos descansar en el otoño, se tendría la ventaja de disponer no solamente del forraje verde de las gramíneas citadas, sino también del de muchas otras especies en estado ya seco, lo que aumenta considerablemente el valor bromatológico de la pradera; siendo muy superior al de la avena, mismo a paridad del período de producción de ésta última. (1) Es sin duda un procedimiento más económico y de efectos más duraderos que la explotación de avenales, pero que indiscutiblemente requiere mayores conocimientos y tiempo para llevarse a cabo.

Por otra parte es hasta cierto punto lógico que el arrendatario a corto plazo no lo adopte, desde luego que sería difícilmente compensado por el terrateniente, y usufructuaría del mejoramiento racional del pastoreo durante un período demasiado breve con las amortizaciones altas consiguientes. Quizá no constituyese el monto de este gravamen un inconveniente, dado el reducido costo de la obra en relación a la implantación de avenales en análoga escala (sino superficial por lo menos productiva); pero el tiempo que requeriría su ejecución integral en las condiciones de extensividad indicadas ya anteriormente, hacen imposible llevarlo a cabo con carácter general sino se establecen legalmente compensaciones para estimular a los rurales a emprender una obra de aliento, que ha de redundar en beneficio de la campaña y de la colectividad en general. Sería el factor básico, esencial, que no solo ha de permitir aumentar notablemente nuestro stock de ganado y mejorar su calidad, sino facilitaría también la diversificación de la explotación pecuaria, orientando al ganadero que disponga de pastoreos mejorados bien ubicados, a explotar como anexo la industria lechera, por lo menos, en forma extensiva durante la buena estación del año.

---

(1) Como no solo se comprueba con los hechos en la práctica, sino que se deduce de los "valores almidón" respectivos y de las proporciones de forraje seco y verde que requiere el animal, especialmente en el invierno,

Por lo que respecta a las praderas temporarias de verano como ser las de Sudan-grass; se impone reconocer que esta forrajera tiene características especiales que la destacan como una de las más resistentes para soportar con éxito las sequías intensas. Estriba esta facultad en la particularidad que tienen sus hojas de soportar extraordinariamente el calor y tiempo seco, y además, en el estado de vida latente (análoga a una "yema dormida") en que se sume toda la planta durante las secas intensas, enroscándose las hojas que tienden a tomar una posición vertical, lo que indefectiblemente reduce la evaporación, haciendo extensiva la protección a las hojas nuevas y panoja. Luego, a la menor lluvia revive y afecta de nuevo su estado de vida normal.

En diversos ensayos realizados en el Campo Experimental de la Facultad, ha rendido el Sudan-grass: (1)

### Rendimiento de forraje

Fecha	Rendimiento de forraje verde por H. <sup>a</sup>
25/10.20 - 23/2.21	23.000 KILOS
22/10.21 - 3/2.22	13.000 »
24/10.21 - 22/2.22	12.750
16/10.26 - 3/2.27	9.800
18/10.27 - 7/2.28	18.000 } »
7/2.28 - 20/4.28	5.800 } »
19/10.27 - 14/2.28	17.900 } »
14/2.28 - 20/4.28	4.000 } »
19/10.27 - 16/2.28	12.200 } »
16/2.28 - 20/4.28	5.000 } »
20/10.27 - 13/2.28	7.500 } »
13/2.28 - 20/4.28	2.200 } »
20/10.27 - 16/2.28	18.100 } »
16/2.28 - 20/4.28	6.500 } »
17/12.29 - 5/4.30	15.500

Relación heno-verde 1:2.8.

(1) El rendimiento de semilla por Ha. ha oscilado alrededor de mil kilos.

La producción ha oscilado según los años y sobretodo, la clase de suelo, de 9.700 a 24.600 kilos de forraje verde por hectárea. La tierra se trabajó como de ordinario con dos aradas de 0.15 de profundidad más o menos. Una labranza más profunda (0.30) hubiera repercutido inmediatamente llegando hasta duplicar o multiplicar los rendimientos, especialmente, si se hubiera tenido la precaución de proceder a los cortes cuando la planta llegara a 0.60 m. de altura. Otro factor que ha determinado oscilaciones de importancia ha sido el mayor o menor contenido húmico del suelo.

En campos que no dispongan de potreros bajos y particularmente donde las tierras sean de textura prevalentemente arenosa, convendrá disponer además, de los potreros de reserva, sembrados de Sudan-grass, en suelos profundamente trabajados, para poder afrontar con éxito los períodos de penuria forrajera.

Valores almidón y contenido en albúmina bruta de las principales forrajeras citadas

Forrajes verdes

ESPECIE	ESTADO	Albumina bruta	Valor Almidón
Avena . . . . .	Espigando	2.3 %	8.5
» . . . . .	Floración	1.9 »	10.-
Cebadilla (Bromus unioloides) .	»	4.1 »	9.4
Cevolillo (Lolium multiflorum)	»	3.6 »	9.1
Paspalum dilatatum . . . . .	»	1.6 »	10.9
» larrañagai . . . . .	»	1.2 »	11.-
Axonopus compressus . . . . .	»	2.3 »	10.1
Andropogon saccharoides . . . .	»	1.5 »	10.-
Setaria caespitosa . . . . .	»	1.3 »	9.5
Phalaris stenoptera . . . . .	»	3.- »	9.7
Chloris gayana . . . . .	»	1.8 »	10.2
Poa annua . . . . .	»	2.5 »	8.7
Cynodon dactylon . . . . .	»	1.3 »	9.8
Panicum sanguinalis . . . . .	»	1.- »	9.6
Rotboellia compressa . . . . .	»	1.2 »	9.6
Dactylis glomerata . . . . .	»	3.2	10.1
Pennisetum purpureum . . . . .	En estado tierno	2.8 »	9.6
Sudan grass . . . . .	id. (0.60 m. de altura)	3.4 »	9.1
Alfalfa . . . . .	Antes de la floración	4.5 »	9.1
» . . . . .	En la floración	3.9 »	8.4
Melilotus alba . . . . .	Floración	4.1 »	8.2
Lathyrus sylvestris . . . . .	Antes de la floración	5.1 »	7.4
Vicia villosa . . . . .	Floración	4.2 »	6.9

Excepción hecha de la avena, alfalfa, lathyrus, vicia y melilotus, cuyos datos han sido extraídos de las tablas de Kellner, hemos calculado los demás, basándonos en resultados de análisis realizados en el país y la Argentina. — Se ha admitido un 80 % de agua en los forrajes verdes.

Para determinar el valor almidón se ha asignado a todas las gramíneas, cuyo coeficiente de productividad no era conocido, el de 0.78, término medio de los coeficientes observados para los pastos verdes que fluctúan entre 0.60 y 0.95; aumentándolo a 0.84 para los Paspalum dilatatum y larrañagai, por tratarse de forrajeras de textura foliar muy tierna. Como coeficientes de di-

gestibilidad, se utilizaron por similitud, los indicados en la obra clásica de **Kellner**.

La finalidad de la tabla expuesta, tiende únicamente a fijar las ideas sobre el valor forrajero comparativo, en general, de las distintas especies tratadas, sin pretender dar datos absolutos sobre el particular. Por otra parte, la composición y el valor nutritivo de las diversas gramíneas y leguminosas, está en alto grado supeditado a las oscilaciones de la fertilidad del suelo, lo que impide basarse como puntos de referencia fijos, en los guarismos indicadores de sus características.

---

### CONCLUSIONES

- 1.º El examen de la vegetación pratense de gran parte de los pastoreos, revela que se ha iniciado en ellos, un fenómeno de suplantación de las mejores especies de su flora, proceso que está en plena prosecución, reduciendo notablemente la potencialidad forrajera de los campos.
- 2.º El combatimiento de los “yuyos”; la observancia de un régimen de pastoreo inteligente; y el removido periódico de los potreros, constituyen los factores esenciales para subsanar las deficiencias anotadas, y aumentar considerablemente, la capacidad productiva de las praderas naturales.
- 3.º El problema de la fertilidad de nuestros campos de pastoreo, es actualmente, en primer término, de índole físico, atañe a la estructura del suelo; siendo la adopción de los gradeos periódicos como práctica de régimen extensivo, el factor más eficiente para movilizar su potencia productiva, ya que en sus fundamentos, se trata casi siempre de un fenómeno de latencia pero no de carencia de fertilidad.
- 4.º Existen forrajeras perennes o de resiembra natural espontánea, ya experimentadas en el país y de excelentes condiciones para el invierno o el verano, que distribuidas por los campos al ejecutar los gradeos, (especialmente en los potreros destinados a reserva), contribuirían a resolver eficazmente el problema forrajero, en las dos estaciones citadas.

- 5.º La subdivisión del campo en un número tal de potreros que satisfaga las exigencias de un régimen de pastoreo racional; y la disposición de mantener potreros de reserva para el invierno y el verano, constituyen las normas esenciales para conservar la capacidad productiva pratense y valorarla integralmente en toda su amplitud.
- 6.º La instalación de Semilleros de Forrajeras ya experimentadas en institutos oficiales bien ubicados, como ser las Escuelas de Práctica y Campos Experimentales de Salto, Paysandú y Cerro Largo, es un corolario obligado e imprescindible; para emprender y completar con éxito, la magna obra del mejoramiento de nuestras praderas naturales.