

x-rite

colorchecker CLASSIC



MINISTERIO DE AGRICULTURA

COMPOSICION Y CULTIVO  
DE LAS  
MEZCLAS DE SEMILLAS DE PLANTAS FORRAJERAS

POR EL

DR. TEODORO DE WEINZIERL

Director de la Estación de ensayo de semillas de Viena

8-7-8

TRADUCCION DE

D. JOSE HURTADO DE MENDOZA

Ex Director de la Estación Central de ensayo de semillas

Con un Apéndice relativo a fórmulas de mezclas para praderas, por D. Antonio García Romero y D. Antonio Esteban de Faura, Ingenieros de la referida Estación Central de ensayo de semillas.

TERCERA EDICION

Sección de Publicaciones, Prensa y Propaganda

MINISTERIO DE AGRICULTURA

COMPOSICION Y CULTIVO

DE LAS

**MEZCLAS DE SEMILLAS DE PLANTAS FORRAJERAS**

POR EL

**DR. TEODORO DE WEINZIERL**

Director de la Estación de ensayo de semillas de Viena

TRADUCCION DE

**D. JOSE HURTADO DE MENDOZA**

Ex Director de la Estación Central de ensayo de semillas

Con un Apéndice relativo a fórmulas de mezclas para praderas, por D. Antonio García Romero y D. Antonio Esteban de Faura, Ingenieros de la referida Estación Central de ensayo de semillas.

**TERCERA EDICION**

Sección de Publicaciones, Prensa y Propaganda







MINISTERIO DE AGRICULTURA

COMPOSICION Y CULTIVO

DE LAS

MEZCLAS DE SEMILLAS DE PLANTAS FORRAJERAS

POR EL

DR. TEODORO DE WEINZIERL

Director de la Estación de ensayo de semillas de Viena

8-78

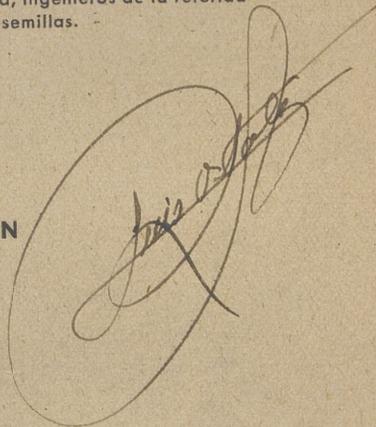
TRADUCCION DE

D. JOSE HURTADO DE MENDOZA

Ex Director de la Estación Central de ensayo de semillas

Con un Apéndice relativo a fórmulas de mezclas para praderas, por D. Antonio García Romero y D. Antonio Esteban de Faura, Ingenieros de la referida Estación Central de ensayo de semillas.

TERCERA EDICION



Sección de Publicaciones, Prensa y Propaganda



## Introducción.

Uno de los principales factores del engrandecimiento de nuestra agricultura, procede de todo aquello que atienda y fomente el cultivo de las plantas forrajeras, como base fundamental para la cría racional del ganado. A ello contribuyen las distintas entidades nacionales, y en primer lugar, el Gobierno, apoyando con todas sus fuerzas tan elevada empresa.

El hecho de que la obtención especial de los forrajes, hasta el presente, haya progresado poco, deriva, y es natural consecuencia de lo poco conocidas que son las reglas fundamentales que informan todo cultivo racional, singularmente el de las gramíneas dedicadas a prados. Si la falta de las cosechas esperadas (en la generalidad de los casos depende de emplear semillas malas o poco adaptables a las circunstancias que rodean la explotación) sobreviene, se pone en duda la conveniencia de plantear otras experiencias e intentar nuevas pruebas. Pero no deja de dar sus frutos nuestra labor, consagrada desde hace tiempo a propagar y extender el cultivo de hierbas para forrajes, sin apartarnos desde el primer momento de las bases científicas de esta rama de la agricultura, ya desarrollando cursos especiales sobre los cuidados que ellas requieren, ya creando prados modelos, utilizando como especies principales las gramíneas ya, también, estudiando algunas otras recomendables para formar prados, y las mezclas (i) de semillas más convenientes, todo ello emprendido con el poderoso auxiliar de campos de ensayos situados en diversas regiones y a distintas altitudes.

---

(i) Véase Weinzierl: *Feldmäkige Kulturversuche mit verschiedenen Klee-und grasmischungen*. Viena, 1889. Gerold; y también: *Ergebnisse der in den Jahren 1888 und 1889 eingeleiteten feldmäkigen Futterbauversuche in Niederösterreich*. Viena, 1890. Frick. Y otras publicaciones sobre especies alpinas.

Lo que referimos es un hecho evidente; su confirmación puede apreciarse por las crecientes demandas que honran la Estación de ensayo de semillas, muy particularmente de la clase agricultura, que acude con gran interés para conocer la manera de componer las mezclas de semillas que necesita; e igualmente por la vasta red de prados artificiales, cuya creación y sostenimiento continúa aumentando, todos ellos establecidos tomando como modelos las experiencias que en grande practicamos.

El número total de los campos demostrativos para la práticamente que pudiéramos llamar artificial, instituidos desde el año 1887 por iniciativa de nuestro centro, llegaba el otoño de 1889 a 1.176, de los cuales 200 desaparecieron por inconstancia o abandono de sus dueños (1). Ahora existen 2.840, verdaderos propagadores de los propósitos que informaron su creación, que a todos prestan la cosecha de sus resultados y la mayor parte de ellos los usufructúan sus propietarios agricultores.

Además, la Estación de ensayo de semillas posee otros 10 campos experimentales, administrados por ella misma y distribuidos en regiones de condiciones agrícolas muy diferentes por su situación y altitud, donde se conducen experiencias consagradas al cultivo de las plantas forrajeras y a la producción de sus granos (2).

En la presente edición aparecen recopiladas todas las observaciones prácticas y científicas que constituyen el rico material procedente de la labor de la Estación de ensayo de semillas y que más extensamente y por separado publicaremos.

---

(1) Véase Weinzierl: *Bericht über die Maßnahmen zur Hebung des Futterbaues der Getreidezucht und des Flachsbaues in Niederösterreich im Jahre 1907*. Viena, 1908.

(2) Un prospecto de estos campos experimentales puede verse en la relación publicada el año 1907 de la Estación de ensayo de semillas. Viena, G. Frick.

## 1. Suelos de heniles.

Nunca se reprobará todo lo que fuera menester el encomendar a la naturaleza por sí sola la formación de la superficie herbácea de un prado nuevo o el sembrarlo con las *barreduras de los heniles*, como suele practicarse, y que entonces también reciben el nombre de *flores de heno* o *suelos de heniles*.

Todo campo poco cuidado pronto se ve invadido por las malas hierbas, molestas cuando menos a las gramíneas, que disminuyen la calidad del mismo. Según las investigaciones de Stebler, y que hemos comprobado, los suelos de heniles, de ordinario lo componen residuos, en su mayoría de las malas hierbas, principalmente semillas del Llantén menor (*Plantago lanceolata* L.), cuya hoja produce un forraje sólo comestible al estado fresco. Estas plantas se desmenuzan tanto al secarse, que casi se convierte en polvo, de modo que en el heno sólo encontramos sus tallos florales duros, con las cápsulas de sus frutos. Los ejemplos siguientes sobre la composición de los suelos de heniles disiparán las dudas que pudieran quedar respecto al valor de esta pretendida simiente.

Una muestra de estos suelos, procedente de un buen prado natural de la parte montañosa de Austria, contenía por 100, en peso (examen de la Estación de ensayo de semillas de Viena):

1. Buenas semillas (Trébol rojo, Cañuela, Cola de zorra, Dactilis ramosa, Holcus lanosa) .....	1,2
2. Semillas vanas .....	0,2
3. Semillas de malas hierbas, predominando la Saxifraga menor o Pimpinella blanca ( <i>Pimpinella saxifraga</i> L.), el Botón de oro o Hierba bélica ( <i>Ranunculus acris</i> L.), el Llantén menor, la Pastinaca silvestre, etc. ....	5,0
4. Raspas (hojas, fragmentos de tallo) .....	87,0
5. Polvo .....	6,6
	<hr/>
	100,00

El número de semillas contenido en un kilogramo de este suelo de henil era de:

10,980	granos	de una especie de Salsifi o Barbón ( <i>Tragopogón foratensis</i> L.);
3.000	"	" Botón de oro;
1.600	"	" Llanten;
1.200	"	" Pastinaca,

y otros granos de Cerraja o Lechuguilla (*Sonchus arvensis* L.), una clase del Perifollo (*Anthriscus vulgaris* Hofm.), Avena pubescens, etc.

Las semillas de las plantas recomendables, en su mayor parte se presentan vanas, por la sencilla razón de que en el momento de la siega se hallan en plena floración, según conviene a las mejores condiciones nutritivas del forraje, y, por tanto, sus granos no están entonces maduros; pero, en cambio, los de las malas hierbas, por ser éstas más precoces, ya lo están. Bastaría esta sola consideración para comprender que los suelos de heniles contienen solamente granos maduros de malas hierbas. Según los análisis de Stebler (1) practicados con suelos de heniles suizos, por término medio, las muestras contenían hasta 106,110 granos de malas hierbas por kilogramo, de los cuales 183,869 pertenecían al Llanten.

## 2. Mezclas de semillas preparadas por el comercio.

Tampoco se pueden recomendar las muy decantadas mezclas de semillas que el comercio pone a la venta, pues como la experiencia enseña de ordinario, carecen del valor que se las asigna, por hallarse constituidas sólo por una mezcla de granos de poco o ningún valor, cuando no de malas hierbas, o por lo menos formadas por gramíneas impropias del todo para el objeto que se propone su comprador, entre ellas el Bromo suelto (*B. molli*), el Bromo, barba de macho (*B. maximus* Daft), y con frecuencia la Granilla (*Aira cespitosa*) y otras (véase la característica de las semillas del comercio, página 10).

(1) Véase Stebler: *Der rationelle Futterbau*. Bern, K. J. Wyk, 1900.

Y con el firme propósito de no contribuir a que se propague y extienda el empleo de las mezclas de semillas ya preparadas por el comercio, que, como dejamos dicho, no se deben adoptar, teniendo en cuenta lo prescrito en sus estatutos (§ 1, apartado 1), la Estación de ensayo de semillas no ejecuta ninguna comprobación de estas mezclas que a ella se envíe con tal propósito. El único modo racional de proceder para proporcionarse la mezcla apetecida será teniendo en cuenta el clima, situación, naturaleza y condiciones particulares del terreno, formarla con las especies de leguminosas y gramíneas más apropiadas al caso, que por la duración de la planta, abundancia de su forraje y bondad deseada, permiten esperar el mayor rendimiento.

El agricultor debe adquirir por separado la semilla necesaria y precisa para componer su mezcla, recurriendo a una casa de granos acreditada en el comercio, la cual garantizará su valor mediante comprobación gratuita; únicamente después de poseer el resultado del examen verificado en la Estación de ensayo de semilla de Viena, compondrá la mezcla con las especies recomendables, del modo que más adelante indicamos.

*Restitución.*—Si el examen de comprobación de una mercancía garantizada, suministra un resultado menor que el valor que se dice contiene; o lo que es lo mismo, si el “valor real” encontrado (véase pág. 24), es inferior al garantizado en una cifra superior a 5 unidades, en este caso, toda casa comercial acogida a las ventajas de la comprobación se halla obligada a restituir la diferencia en metálico, y eventualmente a suministrar la correspondiente cantidad de semilla de la misma especie, siempre que el comprador prefiera resarcirse de este modo. Tratándose de “valores extremos”, esta amplitud del 5 por 100 no se tendrá en cuenta.

Admitamos para un ejemplo de restitución, que una semilla se garantizó con el 96 por 100 de pureza, y el 90 por 100 de poder germinativo; es decir, con un valor real de  $96 \times 90 : 100 = 86,4$  por 100, y que el examen de comprobación sólo dió un 90 por 100 de pureza, y un 60 por 100 de poder germinativo, o sea un valor real de 54 por 100, que con la amplitud convenida de las 5 unidades, llega a 59 por 100 como valor real. En este

caso, tendrá la casa que restituir al comprador  $86,4 - 59,0 = 27,4$ . De modo, que si el precio de la semilla con la garantía del 86,4 por 100 de valor real es de 1,20 coronas el kilogramo, partiendo de la base que la unidad centesimal del kilogramo de la referida mercancía cuesta, tal como la supone el comerciante,  $1,20 : 86,4 = 0,0138$  coronas, la restitución por la diferencia hallada sería  $27,4 \times 0,0138 = 0,378$ , o sean 37,8 coronas por cada 100 kilogramos de la mencionada semilla vendida.

### 3. Semillas de las principales leguminosas y gramíneas forrajeras del comercio.

#### LEGUMINOSAS

1. Trébol rojo o de los prados (*Trifolium pratense* L.).— El grano no debe tener la menor cantidad de Cúscuta, ni poseer mucha semilla de Llantén menor (*Plantago lanceolata*) ni de ninguna otra hierba mala; tampoco debe estar falsificado con Lupulino (*Medicago lupulina*), ni con semillas de otra leguminosa. Según las experiencias ejecutadas por nosotros en los campos de ensayos, la semilla procedente de Estiria, del Austria baja y de Bohemia es la mejor; la de Hungría y otros sitios valen menos. No se debe adquirir la de procedencia americana ante el peligro de que no resista los inviernos, y también por su menor rendimiento en la mayoría de los casos. Repetidas experiencias (1) culturales confirman una y otra vez la inferioridad del Trébol americano. Todavía más inferior que éste nos parece el de procedencia italiana (2). En estos últimos tiempos se viene recomendando para efectuar las mezclas dedicadas a los prados permanentes, el Trébol de las praderas suizas, una especie de Trébol rojo de mayor duración. Según nuestras experiencias, aunque éste presenta un rápido desarrollo, en realidad, por lo que se refiere a su duración y resistencia al frío, debe ceder el puesto a la clase cultivada de la variedad

(1) Véase Weinzierl: *Jahresbericht der Samen-Kontroll-Station in Wien pro 1897*. Además: "Zur Frage des Amerikanischen Rotklee", Wien, *Landwirtschafliche Zeitschrift*, Nr. 17, 1898.

(2) Véase Weinzierl: *Vergleichende Anbauersuche mit Amerikanischen Kleesaaten*, Wien, 1898, Frick.

perenne, procedente de la semilla del rojo, que crece espontáneo en los montes. Por eso se debe recomendar ésta. También el procedente de Francia septentrional, con frecuencia ofrecido por el comercio en estos últimos años, tanto por su producción como por el tiempo que dura, es inferior al de Estiria. La grosera falsificación de esta semilla con arena coloreada, merced a la labor activa de la Estación de ensayo de semillas, ha llegado a ser entre nosotros cosa rara. La semilla de Trébol se falsifica con frecuencia con la del Lupulino (*Medicago lupulina* L.), y hace poco hemos visto granos rotos de Trébol, teñidos de verde, mezclados a la semilla entera.

2. Trébol blanco (*Trifolium repens* L.).—Para esta leguminosa, además de la carencia absoluta de Cúscuta, que también debe exigirse para todos los otros tréboles, hay que confrontar la pureza de la semilla, y, en lo posible, que no contenga la perteneciente a la mala hierba, bastante perjudicial, Acederilla (*Rumex acetosella* L.).

3. Trébol híbrido, negro o sueco (*Trifolium hybridum* L.). Los granos deben tener un color uniforme verde oscuro, libre de Cúscuta y de Acederilla (*Rumex acetosella* L.); los granos claros, por lo general, son viejos o muy cargados de Acederilla. La procedencia americana de esta semilla, muy frecuente en el comercio, comparada con la clase indígena, también ha dado buenos resultados. En estos últimos tiempos el comercio ha puesto a la venta los granos de dos especies de Trébol, de poco valor, que corresponden o pertenecen a las plantas espontáneas conocidas precisamente con los nombres de Trébol dorado (*Trifolium agrarium* L.) y Trébol filiforme (*Trifolium filiforme* L.) y que se emplean principalmente para sofisticar las semillas del Trébol blanco y del Trébol híbrido, a las cuales se parecen mucho por su forma y color.

4. Loto de los prados, rétamoso o Cuernecillo (*Lotus corniculatus* L.).—La semilla del verdadero Loto de los prados es de forma esférica, de color de café oscuro y relativamente cara. La impureza más común es la semilla del Galio Blanco (*Galium Mollugo* L.), que es casi igual en magnitud y forma a las más largas del Llantén menor (*Plantago lanceolata* L.), dos malas hierbas que contrarían o dificultan el desarrollo de esta

planta forrajera; por este motivo sólo se debe emplear purgada de las del Galio y del Llantén. También ofrece el comercio desde hace algún tiempo por semilla de Loto, ia del Lupulino (*Medicago lupulina* L.) coloreada de oscuro, fraude que hemos descubierto.

5. Loto de los pantanos (*Lotus uliginosus* Schk).—Su grano es verde, esférico, muy pequeño y más barato que el del verdadero Loto, por el cual se vende con frecuencia y a veces con el nombre de Loto peloso (*Lotus pilosus* Jord). Sirve únicamente para cultivarlo en terrenos pantanosos, con exceso de agua; de todos modos, es inferior al verdadero Loto.

6. Trébol amarillo o Vulneraria (*Anthyllis vulneraria* L.).—Como esta semilla, que se la distingue por el color verde de su base, se halla muchas veces impurificada por la de la Acedrilla, al adquirirla hay que tener en cuenta las condiciones requeridas para la especie anterior. No es raro encontrar en el comercio Vulneraria que germine mal.

7. Lupulino (*Medicago lupulina* L.), llamado también Medicago de flor amarilla.—El comercio posee dos clases, de las cuales, según nuestra experiencia, sólo debe considerarse como planta forrajera la cultivada de semilla grande, mientras que la pequeña, que se vende con su envoltura verde negruzca, que impropriamente se le suele llamar “meliloto”, recolectado en los eriales y en los campos donde se ha levantado la cosecha de cereales, como planta forrajera creemos no es de gran valor (1). Desde hace algún tiempo, la semilla verdosa del Lupulino no cultivado se facilita por el comercio con el nombre de “Lupulino de color alsike”, y sirve exclusivamente para falsificar la semilla del Trébol híbrido (2). El verdadero Meliloto, Trébol oloroso. real o Coronilla real (*Melilotus officinalis* L.), es una mala hierba, cuya semilla, semejante a la del Lupulino,

(1) Véase Weinzierl: *Jahresbericht der S-K-S, in Wien pro 1897*; además, *Zur Frage der amerikanischen Rotklee*, Wien 1898, y *Anbauversuche mit amerikanischen Rotklee und Luzernesaaten*: W. 1899.

(2) Véase Weinzierl: *Kleesamenschwindel*. N. 262 der S-K-S. Wien, 1902.

posee también un olor particular, de coumarina (1); y algunas veces se emplea para falsificar la del Lupulino y la del Trébol de los prados.

8. Mielga (2) (*Medicago sativa* L.).—Como resultado de nuestras experiencias ejecutadas en pleno campo, de todas las semillas que hemos podido adquirir de distintas procedencias, la mejor es la francesa (Provenza), y casi como ésta la italiana; la húngara es inferior a las dos citadas; la americana, lo mismo que la rusa, resultan poco adaptables a las condiciones climatológicas de la Europa central. Cuando la semilla es cara se la suele adulterar con Lupulino (véase 7).

9. Trébol encarnado (*Trifolium incarnatum* L.).—La semilla de este Trébol, por lo general barata y muy pura, sin embargo, germina mal. En nuestra región es anual y se acostumbra a emplearla para mejorar los prados de Tréboles claros, y los calveros que en ellos se presenten; en los países meridionales se sigue igual costumbre.

Todos los Tréboles empleados como hierbas forrajeras deben por completo hallarse libres de granos de Cúscuta, perjudicial parásita de esta leguminosa. En los últimos años se descubren, muy particularmente en las semillas de procedencia americana, varias especies de Cúscuta de grano grueso (*Cúscuta suaveolens* Sér., *C. arvensis* Bays, etc.) que dificultan el poderlas purificar por completo.

10. Esparceta. Pípirigallo (*Onobrychis sativa* Lam.).—El grano no debe tener Pimpinela menor (*Sanguisorba minor* Scop). Por kilogramo, no ha de pasar de 30 granos los que contenga de Pimpinela, para poderla considerar de buena calidad. Tampoco tendrá "glumillas", es decir, semillas de distintos Bromos (*Bromus sterilis* L. y *B. mollis* L.). También ofrece ahora el comercio una semilla descortezada de Esparceta, y en gran cantidad, la cual presenta la ventaja de ser muy pura y germinar fácilmente.

(1) Aldehído salicílico (C<sup>6</sup>H<sup>5</sup>O<sup>2</sup>) existente en la drupa de la *Coumaroma odorata* y en las hojas del *Melilotus officinalis* y del *Anthoxanthum odoratum*.

(2) Suele conocerse en el extranjero con el nombre de Hierba de España, y cultivada es la alfalfa.

11. Serradella (*Ornithopus sativus* Brot.).—La semilla de esta hierba forrajera con frecuencia la da el comercio con un poder germinativo bastante bajo, por lo cual se debe tener muy en cuenta esta circunstancia, procurando adquirir solamente la que presente mejores condiciones. Esta leguminosa se presta para cultivarla como hierba forrajera sólo en terrenos arenosos, profundos y bien abonados.

GRAMINEAS

12. Cola de topo (*Phleum pratense* L.).—En esta semilla se debe tener en cuenta, como en las leguminosas, su pureza respecto a la Cúscuta. Según nuestras experiencias culturales, la de procedencia americana que facilita el comercio es poco recomendable, prefiriéndose la indígena.

13. Poa de los prados (*Poa pratensis* L.).—La semilla de esta gramínea perenne procede por lo general de la América septentrional, es relativamente cara y con frecuencia se la falsifica mezclándola con la mucho más barata de la *Atropis distans* L. Gris, planta que no tiene ningún valor.

14. Poa común (*Poa trivialis* L.).—La semilla de esta hierba, que sólo se adapta a los terrenos húmedos, es también más cara que la de la Poa de los prados, y muchas veces se vende una por otra. En los terrenos de buena calidad se convierte en una mala hierba, que es, por tanto, perjudicial.

15. Cola de perro (*Cynosurus cristatus* L.).—La semilla, bastante cara, de esta excelente gramínea para pastizales, con mucha frecuencia se la falsifica con la desprovista de todo valor de la *Molinia carulea* Much, o con la de inferior precio de la pequeña Cañuela de oveja (*Festuca ovina* L.), *capillata* Hack. Sam). En nuestro campo experimental de Melk la Cola de perro de la Australia es más productiva que la llamada alemana.

16. Agrostis estolonífera (*Agrostis alba* L.).—La semilla contiene por lo general la mitad y también más de rassa. No se debe comprar sino limpia. La de procedencia americana del comercio se desarrolla bien en nuestro clima. En los catálogos de las casas de granos se recomienda, aunque bajo

otro nombre, una semilla que en realidad es la de la *Agrostis* común (*Agrostis vulgaris* Wit). Muy rara vez es genuina, pero si lo fuera, se presta para emplearla en las mezclas de los prados elevados o montañosos. Su producto es inferior al de la *Agrostis alba*.

17. Hierba cinta (*Phalaris arundinacea* L.).—Esta planta del heno se presta muy bien para cultivarla en terrenos pantanosos y en los bajos expuestos a frecuentes inundaciones. Al adquirir su semilla hay que tener muy en cuenta su poder germinativo, porque muchas veces deja bastante que desear.

18. Ray-gras inglés. Ballico perenne (*Lolium perenne* L.).—Esta gramínea no es perenne, pues únicamente dura de dos a cuatro años, y por esta razón sólo conviene para las mezclas de prados de relativa duración y nunca para los permanentes. Semilla barata, contiene muchos granos vanos y con frecuencia los de una planta anual (*Bromus commutatus* Schrad).

El llamado "Ray-gras alemán" con frecuencia no es sino el Bromo suelto (*Bromus mollis* L.), hierba mala anual, mezclada con el Ray-gras inglés, de inferior calidad. El "Ray-gras indígeno" del comercio contiene un Bromo de inferior calidad (*Bromus secalinus* L.), o casi exclusivamente lo compone él solo, mala hierba perjudicial, que crece espontánea en los campos; se le recomienda para formar los prados por su bajo precio, aunque por ser anual es impropia si aquéllos deben ser permanentes.

19. Ray-gras italiano (*Lolium italicum* A. Br.).—Al determinar la pureza de esta especie se debe también tener en cuenta las semillas sin raspas o aristas, las cuales se confunden con las del Ballico inglés. Por esto se preferirá toda mercancía de semilla con raspa.

20. Avena mayor (*Arrhenatherum elatius* L. M. K.).—Se procurará que la semilla contenga poca o ninguna del *Holcus* lanoso, y, en general, sea pura. La mejor es la que crece espontánea. En las experiencias verificadas en los campos por la Estación de ensayo de semillas para establecer y aquilatar el valor de las semillas comerciales de distintas procedencias, ha quedado muy por encima de todas la francesa, mientras que la estiriana ha dado escasos productos.

21. *Dactylis ramosa* (*Dactylis glomerata* L.).—Las clases baratas contienen mucho grano vano y también semillas de otras hierbas. En nuestras experiencias de Melk, con esta excelente gramínea de prado, la de procedencia alemana es muy buena; a la australiana, que también se encuentra en el comercio, debe asignársele menor valor.

22. Cañuela (*Festuca pratensis* Huds.).—En los últimos años se ha importado de América cantidades extraordinariamente grandes de semilla de esta hierba forrajera perenne. No resiste bien los inviernos en nuestro clima, por ello aconsejamos comprar y emplear solamente la Cañuela de los prados de procedencia renana, danesa o de Galizen. Mas como esta última variedad escasea bastante en el comercio, debe recomendarse, por lo solicitada que es, su cultivo como porta-granos. Con frecuencia se repite el caso de que el *Lolium perenne* L., variedad *ténue* L., una clase de Ray-gras inglés de semilla pequeña, e igual a la de la Cañuela de los prados, la da el comercio como esta última; por tal motivo, al adquirir esta gramínea, debe exigirse que sea genuina.

23. Cañuela de oveja o común (*Festuca ovina* L.).—La semilla de esta gramínea perenne se adultera con frecuencia con la de la Granilla flexible (*Aira flexuosa* L.). Y como contiene gran cantidad de granos vanos, hay que tener mucho cuidado respecto a dicho inconveniente al adquirirla. Este detalle no se debe olvidar tampoco en las cuatro especies siguientes de Festucas.

24. Barcea (*Festuca duriuscula* L.).—Esta semilla se parece mucho a la de la Cañuela roja, y por eso se suele dar una por otra. Con ambas se constituyen mezclas. Esta hierba conviene mucho para los terrenos secos, arenosos, silíceos, y muy particularmente para los pastizales.

25. Cañuela roja (*Festuca rubra* L.).—La semilla de esta Festuca rara vez se halla pura en el comercio; con frecuencia se vende mezclada con las de la *ovina* y la *heterophylla* (L.). La Cañuela roja se recomienda, tanto para los terrenos secos como para los húmedos. El grano de la "Festuca roja de cutícula desgarrada", que se presta muy particularmente para formar los prados alpinos y de los montes, no se encuentra en el

comercio, por lo cual debemos recomendar su cultivo como porta-granos.

26. Cañuela de hoja variable (*Festuca heterophylla* Lam.). El comercio la recolecta, por lo general, en los calveros de los bosques, y de ordinario es muy impura. Esta *Festuca* conviene a los terrenos frescos de la hubria, pero no soporta, sin embargo, la humedad.

27. Cañuela alta (*Festuca arundinacea* Schreb.).—Ésta es una gramínea perenne, excelente para los terrenos húmedos y pantanosos. Según nuestras experiencias, se da muy bien en los sitios elevados (prados alpinos), es decir, que tiendan a la sequedad, siempre que del todo no les falten los precipitados atmosféricos.

28. Cola de zorra (*Alopecurus pratensis* L.).—El grano de procedencia sueca es más pesado, mejor; pero también más caro. Muchas veces contiene semillas vanas, y a veces se presenta muy invadido por la larva amarillo-anaranjada de una mosca (*Oligotrophus alopecuri* Rostrup), que lo hace desmerecer.

29. *Holcus lanosa* (*Holcus lanatus* L.).—La semilla de esta hierba la facilita el comercio tanto con la gluma que le recubre como desnuda. Es planta de muy poco valor, que solamente debe emplearse en casos extraordinarios, como, por ejemplo, en terrenos muy pobres, secos o en las mezclas destinadas a los pantanosos. En situaciones elevadas o frías no crece nada.

30. Avena rubia verdadera (*Trisetum flavescens* L. Beauv.). El comercio sustituye muchas veces la semilla de esta recomendable planta forrajera por la de la Granilla flexuosa (*Aira flexuosa* L.), hierba de los bosques, bastante más barata, que no debe adoptarse al formar los prados; por esta razón, téngase muy en cuenta, al adquirirla, ponerse a cubierto de este fraude.

31. Grama de olor o Alestas (*Anthoxanthum odoratum* L.). La semilla de esta hierba forrajera, conveniente sólo para los terrenos pobres y secos, es muy cara, y muchas veces, en su lugar, suele venderse la de la Grama olorosa anual (*Anthoxanthum*

*Puelli* Lec. y Lam.); por tanto, no se puede prescindir del certificado que acredite su naturaleza.

32. Bromo erguido (*Bromus erectus* Huds.).—Su semilla la encontramos ordinariamente en los residuos del cribado de la Avena mayor, de la cual forma su impureza corriente, que se vende en el comercio con el nombre de Bromo de los prados (*Bromus pratensis*); para los terrenos secos y en climas cálidos, formando parte de las mezclas más recomendables, el Bromo erguido constituye una planta forrajera muy conveniente.

33. Bromo inerme (*Bromus inermis* Leyss.).—La semilla del comercio, por lo general, procede de Hungría o de la Rusia meridional; contiene muchos granos vanos y germina mal; por ello es indispensable recurrir a la Estación de ensayo de semillas. En terrenos secos y sueltos, con clima también seco, donde no se dé otra hierba mejor, ésta es una planta forrajera muy buena, que merece tenerla presente por ser perenne. Gracias al desarrollo de sus estolones, también se presta para afianzar los terrenos. En el comercio de semillas, con frecuencia se encuentra ésta bajo el nombre de Bromo gigantesco (*Bromo giganteus* L.).

34. Bromo suelto (*Bromus mollis* L.).—La semilla de esta anual, mala hierba, por lo general se encuentra en el comercio con el nombre de "Ray-gras alemán" (véase núm. 18), recomendándola por su mérito.

35. Poa de los bosques (*Poa nemoralis*).—La semilla de esta gramínea, por sí de poca importancia y rendimiento, conviene sólo para los prados sombríos, cubiertos por el follaje de los bosques, y para el césped de los jardines; por su baratura, algunas veces se emplea también para adulterar la semilla, mucho más cara, de la Poa de los prados.

En el siguiente cuadro esquemático (Estado I) hemos reunido sucintamente las más importantes propiedades de las distintas especies de leguminosas y gramíneas forrajeras que merecen tenerse en cuenta para la composición de las mezclas de semillas, de modo que el agricultor un poco instruido, en vista

de los datos adjuntos, y sin olvidar las experiencias que al efecto haya podido adquirir de la región, podrá componer por sí mismo las mezclas más a propósito para cada caso particular que le interese.

## ESTADO I

4º.—Propiedades de las principales leguminosas y gramíneas forrajeras que sirven para elegir las mezclas que con ellas se efectúen (1).

### Explicación de las abreviaturas que se emplean en él:

LG. = Leguminosas y gramíneas.  
 Pa. = Prado de alternativas.  
 Pp. = Prado permanente.  
 Plp. = Pastizal permanente.  
 Pm. = Prado de montaña.  
 Phm. = Pastizal de montaña.  
 Et. = Escarpe o talud.  
 ∞ = perenne.  
 \ / = achaparrado.

 = serpenteando sobre el terreno (irradiando estolones).  
 = serpenteando bajo el terreno.  
 A = Planta alta (es decir, que se eleva con caña fuerte, hojas largas; ejemplos: la Avena mayor, la Cañuela, etc.)  
 B = Planta baja (es decir, pequeña, con caña débil y hojas finas por lo general; ejemplo: la Poa de los prados, la Grama de olor, Agrostis, etc.).

M = Planta media (es decir, que participa de las propiedades de la A y de la B; ejemplo: Ray-gras italiano, Poa común).  
 + = mucho.  
 - = poco.  
 ± = bastante.  
 O = ninguno.

N.º	E S P E C I E S	Adaptación de las mezclas	TERRENOS Y EXPOSICION (2)	Dura-ción en años	Planta alta, media o baja y modo de crecer	DESARROLLO SEGUN EL CORTE	
						En conjunto	Caña Hoja
1	Trébol rojo o de los prados	LG. Pa. Pp.	Todos los terrenos frescos, compactos.	2	∇	bueno.	± ±
2	Trébol blanco .....	Pa. Pp. Plp.	Todos los terrenos ricos en humus, suelos y también los arenosos húmidos.	3		casi cero.	— —
3	Trébol híbrido o negro.....	Pa. Pp. Pm.	Todos los terrenos compactos, frescos y también los de fría exposición.	3	∇	casi cero.	— —
4	Loto de los prados. Cuernecillo .....	Pp. Pm. Plp.	Todos los terrenos, especialmente los secos y calcáreos.	∞	∇	escaso.	— —
5	Loto de pantanos .....	Pp.	Terrenos pantanosos y turbosos.	∞		casi cero.	— —
6	Tréb. amarillo. Vulneraria.	LG. Pa.	Terrenos muy pobres, secos, calcáreos y arenosos.	2	∇	escaso.	— —

7	Lupulino .....	LG.	Terrenos muy pobres, ligeros y calcáreos	1-2			bueno.	-	±
8	Mielga .....	LG. Pa.	La mayoría de los terrenos con subsuelo profundo y exposición cálida.	∞	∞	∞	bueno.	+	+
9	Esparceta .....	LG. Pa. Pp.	También los terrenos pobres, con subsuelo suelto y exposición cálida.	4-7	∞	∞	bueno.	±	±
10	Cola de topo .....	LG. Pa. Pp Pm.	Terrenos arcillosos, frescos, hasta los cretosos fríos, pesados.	∞	∞	∞	bueno.	+	±
11	Poa de los prados .....	Pa. Pp. Pm.	Hasta en los terrenos secos, pero sueltos	∞	∞	∞	mediano.	○	±
12	Poa común .....	Pa.	Terrenos húmedos.	∞	∞	∞	casí cero.	○	-
13	Cola de perro .....	Pa. Pp. Plp. Pm.	Especialmente terrenos húmedos, hasta en los elevados de los Alpes.	∞	∞	∞	mediano.	±	+
14	Agrostis estolomífera .....	Pa. Pp. Plp. Pm.	Terrenos húmedos y encharcados.	∞	∞	∞	bueno.	±	±
15	Hierba cinta .....	Pp. Pm.	Terrenos pantanosos y terrenos arcillosos de elevada situación.	∞	∞	∞	bueno.	+	±
16	Ray-gras inglés o Ballico.	LG. Plp.	Todos los terrenos frescos, compactos y también los arenosos.	1-4	∞	∞	bueno.	+	+
17	Ray-gras italiano .....	LG.	Terrenos frescos, cálidos, buenos.	1-2	∞	∞	mezquino.	+	+
18	Avena mayor .....	Pa. Pp.	En todos los terrenos buenos, calcáreos, prefiriendo los ligeros, cálidos.	3-5	∞	∞	mediano.	±	-
19	Dactilis ramosa .....	LG. Pa. Pp.	Todos los mejores terrenos, los cubiertos o bajo sombra.	∞	∞	∞	bueno.	-	-
20	Cañuela .....	Pa. Pp. Pm.	Terrenos frescos, pero no los áridos y desecados.	∞	∞	∞	bueno.	±	±

(1) Dedicado de la obra de F. G. Stebler, ya citada, II parte; y de nuestra propia observación. Véase la página 8.  
(2) Por ser el terreno cuyas cualidades se especifican, aquellos a que mejor se adaptan las referidas plantas, las mezclas don-  
de entren presentarán iguales exigencias.

N.º	ESPECIES	Adaptación de las mezclas	NOMBRE Y EXPOSICION	Dura- ción en años	Planta alta, media o baja y modo de crecer	DESARROLLO SEGUN EL CORTE		
						En conjunto	Caña	Hoja
21	Cañuela de oveja .....	Pa. Pp. Plp.	Todos los terrenos desecados y también los de poco espesor, ya arenoso-silíceos, ya arcillosos de los Alpes.	∞	∨ B.	escaso.	O	+
22	Barcea .....	Pa. Pp. Plm.	Los mismos que la anterior.	∞	∨ B	escaso.	O	-
23	Cañuela roja .....	Pp. Plm.	Terrenos desecados y pantanosos.	∞	∨ B	escaso.	-	-
24	Cañuela de hoja variable.	Pp. Pm.	Terrenos frescos y exposiciones sombra.	∞	∨ B	escaso.	-	-
25	Cañuela alta .....	Pa. Pl. Pm.	Todos los terrenos, singularmente los húmedos y también los pantanosos.	∞		bueno.	±	+
26	Cola de zorra .....	Pa. Pp.	Terrenos frescos, húmedos, especialmente los prados regables.	∞		bueno.	+	+
27	Holcus lanosa .....	Pa. Pp.	Terrenos pobres y secos, y los terrenos pantanosos no descompuestos.	∞	∨ A.	mediano.	±	+
28	Avena rubia, verdadera.....	Pa. Pp. Pm.	Todos los terrenos de mediana calidad y también los pedregosos y los mejores terrenos pantanosos.	∞	∨ A.	bueno.	+	+
29	Gramma de olor .....	Pa. Pp. Plp. Pm.	Sólo terrenos inferiores o empobrecidos.	∞	∨ A.	bueno.	+	+
30	Bromo erguido .....	Pp. Pm.	Sólo en terrenos pobres, secos, en posición cálida.	∞	∨ B.	escaso.	O	-
31	Bromo inerme .....	Pp. Pm.	Terrenos ligeros, pero no muy secos; terrenos pantanosos.	∞	∨ A.	escaso.	O	-
32	Mil en rama .....	Pp. Plp. E. Plm.	Terrenos sueltos, pero no húmedos.	∞		mediano.	±	-
				∞		escaso.	-	±

## 5. Empleo de las mezclas.

La elección y proporción en que deban entrar en la mezcla las diferentes especies que la compongan depende principalmente del uso a que se destinen los productos que de ella se esperen. Para facilitar esta labor establezcamos los siguientes casos:

I. *Prados de leguminosas y gramíneas* (en sustitución de los constituídos sólo con Trébol).—Esta mezcla es bienal o trienal, y si se emplean leguminosas perennes, dura de cuatro a seis años (mezclas con Mielga y Esparceta).

Se debe procurar que la cantidad de las leguminosas entre a constituir los cuatro quintos, o sea el 80 por 100, y de las gramíneas, un quinto, o sea el 20 por 100 de la necesaria para cubrir la superficie destinada a sembrar, respectivamente, de cada una de ellas, consideradas aisladamente.

Este propósito se consigue mejor, desde luego, con las gramíneas de corta duración, como los Ballicos o Ray-grases, italiano e inglés, y también la Cola de topo; con la Mielga se asocia bien el Dactilis, y con la Esparceta la Avena mayor.

II. *Prados de alternativas o en rotación* (mezclas de gramíneas y leguminosas o cultivo de tréboles).—Estos prados, de duración de cuatro a seis años, se establecen en terrenos labrables, asignando a las leguminosas, lo más, un tercio, o sea un 33 por 100, y a las gramíneas dos tercios, o sea un 67 por 100.

En la formación de estos prados deben tenerse muy en cuenta las condiciones especiales de las gramíneas de mayor duración, como la Avena mayor, el Dactilis, la Cañuela, etc. También deben tenerse presentes, por la gran cosecha que dan en los dos primeros años, las gramíneas de menor duración.

III. *Prados y pastizales permanentes o que se exploten más de seis años*.—En este caso, las gramíneas ocupan los cuatro quintos, o sea un 80 por 100, y las leguminosas un quinto, o sea un 20 por 100.

Desde luego, para los prados permanentes sólo se deben emplear las gramíneas de esta condición o vivaces, como el Dacti-

	%	V.R.	K/ha	X%	Canti- dad propor- cional
Trébol rojo	15	85	21	3'15	
" blanco	2	74	18	0'24	
" híbrido	15	21	13	1'95	
Cola de topo	18	82	18	3'24	
Ray-grass inglés	10	78	55	5'5	
" " italiano	5	73	46	2'3	
Arena mayor	15	56	66	9'90	
Cañavola	10	76	52	5'20	
Dactilis <del>ramosa</del> ramosa	10	64	35	3'5	

2 a *Handwritten signature*



lis, la Cañuela, la Avena rubia, la Cola de zorra, la Poa de los prados, etc., y también debe hallarse en proporción correspondiente la hierba alta con la baja (véanse las observaciones del estado II). De las distintas leguminosas del comercio se prestan mejor para el objeto primeramente señalado el Loto de los prados o Cuernecillo; después, el Trébol híbrido o negro y el blanco.

IV. *Céspedes de parques y jardines, tapices en declive o escarpe y otros usos.*—En la elección de sus plantas se tendrán muy en cuenta las condiciones particulares del caso, antes que el coste de la semilla y el empleo eventual de su forraje (véase página 52).

## 6. Valor real.

El valor real de toda semilla indica el tanto por ciento (en peso) de los granos germinables que ella posee. Se calcula multiplicando su pureza por su poder germinativo, y el producto se divide por ciento. Pero esta cifra no representa por sí sola el valor agrícola de la semilla en cuestión, pues también se deben consignar las impurezas que contenga (granos de las malas hierbas) y otras importantes condiciones, como carencia o cantidad de Cúscuta, su procedencia, clase comparativa, etc., etc.

a) *Pureza.*—Expresa la cantidad por ciento (en peso) de las semillas completamente puras que la mercancía contiene. Además de las semillas extrañas, tierra, arena y raspas, también se indica como impureza los granos rotos, roídos de insectos, dañados por hongos parásitos, y además, los vanos (muy particularmente en la Cola de zorra, Avena rubia, Dactilis, etcétera).

b) *Poder germinativo.*—Se entiende por fuerza germinativa el número de granos que realmente germinan de cada ciento elegidos al efecto, y, por tanto, puros; con éstos tan sólo se verifica la prueba o ensayo de germinación, de modo que en el Holcos lanoso y en la Grama de olor únicamente se refiere al cariopside entero, libre de la glumilla exterior.

## 7. Cantidad de simiente.

Cuando sólo se emplea una clase de grano, la llamada cantidad normal de simiente por unidad de superficie (hectárea), es decir, el total que de ella se necesita, se halla, por experiencias repetidas, teniendo en cuenta la semilla pura y germinable que es preciso emplear para que la planta considerada, que en dicha superficie crezca en condiciones normales de vegetación para el forraje apetecido, pueda alcanzar su especial desarrollo.

## 8. Cantidad proporcional en kilogramos.

La cantidad de semilla de las distintas plantas forrajeras depende del valor real de la mercancía que se emplee; por ejemplo, si de una Avena mayor, con un valor real de 53 por 100, se necesitan 83 kilogramos para sembrar una hectárea, es lógico que de otra mercancía de igual naturaleza, pero que sólo tenga 40 por 100 de valor real, se necesite mayor cantidad. Ésta se deduce con la natural exactitud mediante la proporción siguiente:  $53 : 40 :: x : 83$ ;  $x$  indica la cantidad de semilla que se deseaba conocer. El valor de  $x$  es igual a  $53 \times 83 : 40 = 109,9$  kilogramos, cantidad de simiente necesaria del grano de calidad inferior, con un 40 por 100 de valor real.

Al producto obtenido multiplicando el valor real por la cantidad de semilla necesaria llamaremos "cantidad proporcional en kilogramos", tal vez más expresivo que el término breve que sirve en otros países para ello (kilos por ciento, unidad real o porcental). Y como uno de los trabajos de las Estaciones de ensayo de semillas es averiguar los que corresponden a cada una de las semillas, poseyendo dichas cantidades será muy fácil tener la de simiente que deba cultivarse por hectárea, dividiéndolas por sus respectivos valores reales.

## 9. Suplemento adicional.

Por la lucha que entre sí entablan las distintas plantas para apoderarse de la mayor superficie posible de terreno se comprende que, tratándose de siembras mixtas, es decir, empleando

las mezclas de semillas, por unidad de superficie debiera echarse mayor cantidad de granos que si fueran a nacer solos; de aquí que consideremos este último caso como un mínimo, debiéndose corregir el defecto indicado con un suplemento adicional. Cuanto mayor sea el número de especies que entran en la mezcla; cuanto más favorables sean para la vegetación las condiciones del terreno, su riqueza en elementos nutritivos, etcétera, tanto mayor debe ser el suplemento. Según la experiencia, lo que de cada una se deba añadir a las mezclas de leguminosas y gramíneas conviene que llegue, cuando menos, al 30 por 100; en los prados de alternativas, al 50 por 100; en los prados permanentes, al 70 por 100; en los pastizales, al 100 por 100; en los céspedes de jardines y tapices vegetales, en talud o escarpe, hasta el 400 por 100 de la semilla, considerada aisladamente, que es necesaria para conseguir el espesor conveniente del sembrado.

#### 10. Composición y cálculo de las mezclas.

*Tanto por ciento de la superficie.*—Después de haber escogido las especies de que se va a componer la mezcla, por las propiedades que caracterizan a cada una, y que más arriba quedan señaladas, según la duración que se quiera dar al sembrado, se debe establecer, en primer lugar, la relación en que van a entrar, o, dicho tal vez con más propiedad, la relación en que conviene se hallen las plantas en el campo; la suma de todos estos tantos por ciento de la superficie, que establece o regula las cantidades de las distintas especies que entran en la mezcla, es claro que debe ser igual a 100. De modo que si consideramos cada simiente, su tanto por ciento de superficie indicará la parte que, con relación a si se emplease sola, conviene contenga la mezcla; por eso se dice también por ciento de la siembra sola o completa del grano en cuestión.

*Cálculo de las mezclas.*—Veamos con un ejemplo la manera de hallar cada una de las cantidades que las componen:

ESPECIES	Mezcla de semillas de leguminosas y gramíneas. Duración, de 2 a 3 años en terreno arcilloso, fresco.				
	Superficie % que deben ocupar.	Corresponde por hectáreas y sin suplemento.			
		Con un valor real medio (1)		Con un valor indicado	
		Kilogramos	Cantidad proporcional en kilogramos	Valor real	Kilogramos
Trébol rojo.....	60	12,6	1071,0	75	14,28
Trébol híbrido.....	20	2,6	210,6	60	3,51
Cola de topo.....	10	1,8	156,7	78	2,00
Ray-gras italiano...	10	4,6	355,8	65	5,16

Puede prescindirse de los suplementos si sólo componen la mezcla cuatro especies, como en el ejemplo puesto. Explicando cada una de sus columnas, lo generalizaremos. A continuación de los nombres de las plantas, la proporción que éstas nos conviene ocupen de superficie. La siguiente columna está compuesta por las cifras que nos dan las cantidades de semilla correspondientes a las superficies, calculadas por las que el Estado III trae como término medio. Si para un producto comercial de Trébol rojo, con 85 por 100 de valor real, la experiencia nos ha enseñado que se necesitan 21 kilogramos por unidad de superficie, para el 60 por 100 se necesitarán  $x$  ( $100 : 21 :: 60 : x$ ) = 12,6 kilogramos. La tercera, que contiene las cantidades proporcionales en kilogramos, se encuentra para cada especie de igual modo; el mismo Estado III las posee referidas a un valor real medio, como hemos visto, y ocupando toda ella el terreno pues será igual, en el caso que examinamos,  $x$  ( $100 : 1.785 :: 60 : x$ ) = 1.071 kilogramos. Las dos últimas columnas representan: la primera, otros valores reales que pudieran tener las semillas, y la segunda, los kilogramos que de ellas emplearíamos entonces, calculados por la cantidad proporcional en kilogramos anteriormente hallada (1.071 para el Trébol rojo) dividida por el valor real de la misma ( $1.071 : 75$ ) = 14,28 kilogramos, en este caso.

(1) Del Estado III.

Para hallar la cantidad que comprenda también el suplemento adicional de que hemos hablado, se procederá de igual modo. Todo queda reducido a buscar en el mismo Estado III las columnas que correspondan al por ciento que deba añadirse; una comprenderá las cantidades que se necesite emplear, ocupando ella sola toda la superficie, y siendo de un valor real medio; y la otra, la cantidad proporcional en kilogramos. Para el caso del ejemplo anterior, si el prado constituye un elemento de la rotación establecida, con más de cuatro plantas forrajeras, y que una fuere del Trébol rojo, tendríamos que asignarle a éste un suplemento de 50 por 100; en cuyo caso: primera cantidad  $(100 : 31 :: 60 : x) = 18,6$  kilogramos; segunda cantidad  $(100 : 2.635 :: 60 : x) = 1.581$  kilogramos. Mas como la superficie que esta planta debiera ocupar no es fácil fuera el 60 por 100, dadas las condiciones de este prado de alternativa, compuesto de mayor número de plantas que el anterior, si, por ejemplo, sólo fuera dicha superficie el 15 por 100 de la total, tendríamos que las cifras anteriormente halladas se convertirían: la primera en  $(100 : 18,6 :: 15 : x) = 2,79$  kilogramos; y la segunda, en  $(100 : 1.581 :: 15 : x) = 237,15$  kilogramos. Y si en lugar de disponer de una semilla que, como la que nos ocupa, posee el 85 por 100 de valor real, sólo tuviera el 75 por 100, como en el otro caso, entonces sería  $(237,15 : 75) = 3,16$  kilogramos.

## 11. Preparación del terreno.

La primera condición para asegurar los mejores resultados por el empleo de una mezcla cualquiera es que el terreno se encuentre libre por completo de toda mala hierba, muy bien preparado para recibirla por las labores que se le hayan dado, y perfectamente abonado. Cuando corresponda a una alternativa, convendría disponer las cosas de modo que fuera a continuación de una planta exigente en labores de escarda, como la patata, la remolacha, el maíz, etc., u otras de las llamadas industriales.

Si las malas hierbas invaden el terreno, es necesario ararlo en otoño, después de haberlo abonado, y dejar abiertos los surcos todo el invierno.

## 12. Siembra.

El mejor tiempo para sembrar las mezclas es desde los primeros días de abril hasta mediados de mayo. La de la planta que llamaremos protectora debe preceder a la de la mezcla, y ésta se dividirá en dos o tres porciones, para así, por separado, arrojarla al suelo.

En los terrenos pesados, primero se distribuye la porción *a* de todas las leguminosas (excepto la Esparceta, que se habrá sembrado ya con la planta protectora), juntas con la Cola de topo, la Cola de perro, la Poa de los prados y el Agrostis. En seguida que haya terminado la de las otras hierbas (porción *b*), se comprime el terreno con un pase de rulo, y no se grada o rastrillea.

En los terrenos ligeros, sueltos, como, por ejemplo, en los arenosos, primero se siembran todas las leguminosas y la Cola de topo (porción *a*). Luego, las semillas mayores de las otras hierbas (porción *b*), que se cubren con la grada de puntas. En seguida se echan las otras hierbas de grano pequeño (porción *c*) con la Cola de perro, Poa de los prados y Agrostis, y la superficie se comprime con un rulo.

En las mezclas que contengan mucha Avena rubia y Cola de zorra se aconseja efectuar la siembra de estas dos semillas vellosas constituyendo otra porción aparte, después de haberlas mezclado previamente con arena.

Con objeto de distribuir mejor y con más regularidad la semilla sobre la superficie a que se la destina, conviene mezclar cada una de las porciones con tierra fina y seca o con arena, y después se unirá todo perfectamente para que resulte un conjunto homogéneo, especialmente las porciones donde entra alguna gramínea, para obtener una mezcla íntima y uniforme de todos los granos. También convendrá efectuar la siembra de cada porción en dos veces, a lo largo y a lo ancho del terreno, con objeto de corregir en lo posible los defectos inevitables de toda distribución.

Cuando la mezcla contenga Esparceta, ésta se esparcirá unida con la Avena destinada a planta protectora; de modo que toda siembra se practicará, por lo menos, en tres porciones.

Para sembrar los granos pequeños, y también para las leguminosas solas, especialmente cuando se trata de cortas extensiones de terreno o de pequeños propietarios, la experiencia nos ha enseñado que se debe recomendar, y funciona muy bien, la sembradora a mano de Nestler (que se vende en la fábrica de Nestler, en Troppau, al precio de 34 coronas). Otra sembradora recomendable también es la construída por el fabricante de máquinas J. Kinz, en Kufstein (Tirol), que cuesta 44 coronas.

Con estas máquinas no se pueden sembrar bien los granos ligeros o poco pesados y pelosos, como los de la Avena rubia, Cola de zorra, ni muchas veces los de la Avena mayor, los cuales pueden distribuirse por separado, mezclándolos previamente con tierra o arena; pero los otros de la segunda porción, es decir, los de los Ballicos, Dactilis, Cañuelas, etc., se esparcen rápida y uniformemente con la sembradora a mano.

Para las grandes extensiones resulta bastante práctico el distribuidor de abono "Freya", de la Casa Hofheer y Schrantz, de Viena, convenientemente modificado, y lo mismo para sembrar la porción a (granos pequeños) que para la porción b (granos mayores) de las distintas mezclas. Cuando las condiciones del terreno sean muy desfavorables, como, por ejemplo, en los pedregosos, arenales de ríos, prados cubiertos por aluviones, y en los colgados o muy pendientes, se recomienda sembrar dos veces (siembra doble); práctica que hemos empleado con éxito en los terrenos robados a las inundaciones del Danubio; esto es, la siembra completa por separado de dos mezclas diferentes, una sobre otra.

### 13. Planta protectora.

Exceptuando las localidades elevadas, la mezcla se siembra, por lo general, asociada a otra planta, la cual sirve para defender las hierbecitas recién nacidas de las inclemencias atmosféricas y no consiente el desarrollo de las malas hierbas. La más conveniente y apropiada para ello es la Avena (*Avena scathiva* L.), utilizada en verde (1); pero no se debe sembrar para que resulte muy espesa (próximamente de 150 a 180 kilogramos

(1) Por esta razón llamada *Avena verde*.

por hectárea), y se siega cuando ha llegado a una altura de 20 a 25 centímetros. Solamente en terrenos o climas secos y cálidos, cuando se cultiven Tréboles, y todavía con mayor razón en los prados de alternativas, se puede recomendar, respecto a la Avena, el dejarla hasta recolectar su grano maduro.

La mezcla de Avena y Algarroba no se presta de ningún modo para sustituir a la planta protectora, porque su vigoroso desarrollo de ramas y raíces ahoga materialmente el de la mezcla. La Cebada tampoco se puede recomendar, pues su abundante follaje perjudica mucho al desarrollo de la mezcla.

#### 14. Abonado.

Si al convertir una extensión de terreno en prado resulta siempre mejor hacerlo inmediatamente después de un cultivo esmerado, como ya hemos dicho, porque de este modo se halla el suelo, por lo general, en buen estado, sobre todo rico en elementos nutritivos, abundantes por lo menos el primer año; en cambio, la adición del estiércol, o sustancia que lo sustituya, poco antes de efectuar el esparcido de la simiente, perjudica muchísimo el desarrollo de las plantas al nacer. Debe comenzarse a repartir los abonos el segundo año de establecidos los prados, y entonces conviene recurrir, por sus excelentes resultados, a los artificiales, singularmente los de potasa y ácido fosfórico, los cuales se adicionan al terreno en otoño bajo la forma de escorias Thomas y de Kainita, empleando por hectárea las cantidades de 300 y 800 kilogramos, respectivamente; en primavera se pueden sustituir por superfosfato de cal y sulfato de potasa, añadiendo entonces 400 kilogramos y 160 kilogramos de uno y otro. Cuando el abonado es otoñal, también se puede usar con grandes ventajas, especialmente en los prados de las montañas, de harina de hueso desgelatinizada 200 kilogramos, y de cloruro potásico 150 kilogramos por hectárea. Esta harina de huesos ha dado muy buenos resultados su empleo, y si se tiene en cuenta su elevada riqueza en anhídrido fosfórico, podría echarse menos. Las cantidades indicadas de abono se aconsejan en el supuesto de que se adicionen cada tres años; pero si conviniera abonar todos los años, porque, como enseña la

experiencia, de este modo se logran mayores y uniformes cosechas, entonces bastaría emplear la tercera parte de las cantidades indicadas. Como abono potásico en todos los numerosos ensayos de cultivos se ha empleado de preferencia la sal potásica de Stasfurt, con 40 por 100 de riqueza, en la proporción de 140 kilogramos por hectárea.

En la formación de nuevos prados el abono artificial se entierra ligeramente con una labor de arado; pero si con él se cubren los que tengan ya más de dos años, entonces se distribuye uniformemente, labrando el terreno, para romper la costra vegetal, con el rastrillo de hierro.

Iguales beneficios se consiguen con el estiércol, de modo que se debe emplear alternando con el abono artificial; pero lo que todavía ha resultado mejor es añadir los dos el mismo año, la mitad de cada una de las cantidades aconsejadas. Cuando se puede disponer de un buen compuesto preparado con estiércol y tierra, entonces debe preferirse el estiércol solo.

## 15. Cuidados.

Es muy conveniente dar al prado, en la primavera, un pase de rulo, liso, de algún peso, con objeto de adherir al terreno el césped formado por la hierba que en parte se levanta y separa por los fríos del invierno, dejando de este modo la superficie plana y unida. Únicamente al segundo año, cuando dicho césped se ha desarrollado bien por aumentar su espesor, se puede pensar en gradar (1), labor que debe continuar dándosele en los años sucesivos, especialmente por el otoño; si ha adquirido mucho espesor, conviene ir suprimiendo las malas hierbas que vayan apareciendo. Se debe recordar que en los dos primeros años, tratándose de prados nuevos, no conviene entrar en ellos, ni los animales a paecer, ni *para regarlos*. Para el abonado, véase lo ya consignado en su capítulo.

---

(1) Se recomiendan los escarificadores, rastrillos o gradas de la fábrica de máquinas de Rodolfo Bächer, Baudnitz, Bohemia.

## 16. Siembra complementaria.

Mucho se va generalizando un procedimiento aconsejado para repoblar los calveros y claros que se puedan formar en los prados naturales (de no poderlo hacer con tepes de otros), y que consiste en siembras repetidas con semillas escogidas; pero, por lo general, no se ejecuta o lleva a efecto a su debido tiempo, ni mucho menos con el grano apropiado y la cantidad necesaria. La ocasión más oportuna para realizarla es a poco de segar el prado, gradándolo antes. Las plantas mejores para esta especie de regeneración son el *Dactilis*, la Cola de topo, la Cola de perro, la *Poa* de los prados y el *Agrostis*, así como también todas las leguminosas de simiente pequeña.

En los prados bajos o de la llanura ha dado los mejores resultados para regeneración la mezcla siguiente, con suplemento de un 80 por 100:

	Superficie por 100 que deben ocupar	Corresponde por hectárea, semilla con suplemento — Kilogramos
Dactilis .....	50	10,50
Cola de topo .....	25	2,66
Cola de perro .....	5	0,78
Poa de los prados .....	5	0,51
Agrostis .....	5	0,36
Trébol híbrido .....	10	0,76
	100	15,57

Para calcular las partes que componen esta mezcla, como ya sabemos que el suplemento es de 80 por 100, la columna correspondiente del Estado III nos dará, frente a cada especie, la cantidad que debiéramos emplear, si solamente se añadiera dicho grano; mas como arriba queda consignada la superficie que deben ocupar, por ella habrá que dividirla antes de tomar de esa cantidad así hallada la tercera parte, que es únicamente la que se emplea en este caso de regeneración del prado.

Después de distribuirla sobre el campo guadañado, y preci-

samente en dos porciones (véase página 29, capítulo 12), se da un pase de rulo.

## 17. Rotaciones.

Por el incremento que va tomando el cultivo de los prados artificiales, especialmente en aquellas regiones donde se practica el antiguo sistema de dejar descansar una parte del terreno, entregado a la naturaleza, precisa destinar un puesto en la rotación a las hojas de terreno consagradas a la producción de hierba, y con frecuencia convendrá adoptar algún sistema de alternativas como las que vamos a proponer, que seguramente darán resultados en la práctica.

### *Ejemplo 1.º*

Prado de alternativa (con tres años dedicados a otros cultivos).

- 1.º al 5.º año.—Prado con “avena verde” como planta protectora.
- 6.º       ”     Trigo o avena.
- 7.º       ”     Planta escardada o centeno.
- 8.º       ”     Centeno o planta escardada o lino.

### *Ejemplo 2.º*

Prado de alternativa (con cuatro años dedicados a otros cultivos).

- 1.º al 5.º año.—Prado con “avena verde” como planta protectora.
- 6.º       ”     Planta escardada.
- 7.º       ”     Cereales con trébol.
- 8.º       ”     Trébol.
- 9.º       ”     Cereales.

En terrenos indicados para la producción herbácea, como los países montañosos, donde predominan la cría y explotación de ganados, con el sistema de cultivar otras plantas un año o dos consecutivos solamente, debieran adoptarse las siguientes rota-

ciones. En el primer caso, se levanta la pradera inmediatamente después que se haya recogido el heno para cultivar allí, por ejemplo, Centeno; cosechado éste, se da una labor de arado, esperando a la primavera para sembrar la mezcla, con "Avena verde" en los terrenos bajos, y sin esta planta protectora en los elevados. En el segundo caso, después de utilizar la hierba, se cultivará Trigo (abonado); al otro año, Centeno (abonado) o una planta que exija repetidas escardas o labores (sin abono), y en seguida se pone de nuevo el prado, que puede durar cinco años.

Cuando el nuevo sistema ha de implantarse sobre un prado antiguo, o cuando se tenga que renovar éste, se comienza por destruir el césped. Se levanta o rompe el prado, dejando durante todo el invierno abiertos los surcos, pero sin abono; en la primavera próxima se sembrará Avena (sin abono), y a ésta seguirá una o dos veces cualquier planta que exija repetidas labores y adición abundante de estiércol y abonos artificiales (véase página 29, capítulo 14), resultando de este modo el terreno libre, en cuanto sea posible, de toda mala hierba. Sólo entonces, después de dos o tres años de cultivos esmerados, podrá sembrarse a la primavera inmediata con la mezcla conveniente para establecer el prado permanente.

### 18. Prados y pastizales de las altas montañas (1).

La experiencia comprueba y demuestra que también los prados y pastizales de los montes más elevados que exijan y necesiten aumentar su producción lo consiguen si procuramos mejorar las hierbas que los forman.

Pero si tenemos en cuenta que muchas de las excelentes plantas forrajeras que en los sitios bajos y del llano se cultivan no prosperan nada en las altas regiones o, por lo menos, disminuyen mucho sus productos, y en ocasiones éstos llegan hasta ser nulos, se impone forzosamente la necesidad de utilizar, cultivando y explotando para dichas regiones las formas o variedades forrajeras alpinas.

---

(1) Véase la relación detallada sobre los resultados obtenidos en la obra de Weinzierl *Alpine Futterbauversuche*. Wien, 1902.

Sus semillas no se encuentran todavía en el comercio, y por ahora sólo se pueden emplear en la práctica las de las plantas forrajeras del mercado que, dadas las condiciones climatológicas de las altas montañas, según las experiencias realizadas, resisten, sin embargo, y allí dan también abundantes cosechas. Ya sabemos que el jardín o huerto experimental alpino (1) de la Estación de ensayo de semillas, establecido por nosotros el año de 1890 en el monte Sandling, cerca del lago de Aus (Austria superior), se creó con el principal propósito y misión de estudiar las distintas formas alpinas forrajeras e iniciar y promover el cultivo para la producción de sus granos. También los campos experimentales alpinos que instalamos en otras localidades tienden especialmente a obtener dichas semillas.

Por necesaria consecuencia no puede ser sino muy limitado el número y la extensión de aquellos campos que se transformen en estos prados artificiales con semillas de leguminosas y gramíneas que al presente ofrece el comercio. En primer lugar, hay que enumerar las parcelas, que siempre son las que rodean la casa, las cuales no han recibido, por lo general, otros cuidados que segar su mala hierba, de buen porte y espesa, por el abundante abono y desperdicios de la vivienda que su suelo recibe. Estos terrenos se pueden transformar en prados productivos arrancando y destruyendo la hierba que los cubre y luego sembrándolos con la mezcla siguiente:

Ya hemos instalado, y con buenos resultados, algunos de estos prados en Salzkammerngute (región alpina en los confines del Austria superior y de la Estiria).

Mezcla Weinzierl para prados alpinos con 100 por 100 de suplemento adicional y sin planta protectora. Según valor real medio (2):

---

(1) Véase Weinzierl: *Der alpine Versuchsgarten*, 1893. Berlín, P. Parey, y *Der alpine Versuchsgarten auf der Sandlingalpe*, Wien, Frick, 1896.

(2) Véase el Estado III.

	Superficie por 100 que deben ocupar	Corresponde por hectárea, semilla con suplemento Kilogramos
1. Trébol híbrido .....	20	421,2
2. Cola de topo .....	10	313,2
3. Poa de los prados .....	10	173,4
4. Cola de perro .....	10	327,6
5. Cañuela .....	10	866,4
6. Cola de zorra .....	20	263,2
7. Avena rubia .....	15	156,1
8. Cañuela roja .....	5	147,0
	100	2.668,1

Para condiciones locales muy privilegiadas, como en las formaciones calcáreas de los Alpes, el Trébol híbrido se puede sustituir en parte (casi el 10 por 100) por el Cuernecillo, y la Cañuela roja por el Dactilis; pero este último en alturas relativamente bajas.

La producción anual de heno, según las experiencias, que duraron muchos años, llegó a una media de 70 kilogramos en 100 m.<sup>2</sup>, o sean 70 quintales métricos por hectárea.

Otra mezcla para prados de monte, que sembramos el año 1901 en el campo experimental, hasta el presente dando buenos resultados, es la siguiente:

Mezcla para prados alpinos. Sembrada en julio de 1901 en la parcela 1 y 2. Con 100 por 100 de suplemento adicional. Según valor real, medio (1):

	Superficie por 100 que deben ocupar	Corresponde por 100 m. <sup>2</sup> se- milla con su- plemento Gramos
1. Trébol híbrido del comercio .....	10	26
2. Cuernecillo .....	10	30
3. Cola de zorra .....	10	30

(1) Véase el Estado III.

	Superficie por 100 que deben ocupar	Corresponde por 100 m. <sup>2</sup> se- milla con su- plemento — Gramos
4. Avena rubia .....	10	20
5. <i>Phleum alpinum</i> L. Vg. ....	10	30
6. <i>Poa violácea</i> Bell St. ....	10	40
7. <i>Cynosurus cristatus</i> L. Vg. ....	10	52
8. <i>Arrhenatherum elatius</i> L. M. K. Vg. ....	10	132
9. <i>Festuca rubra</i> L., var. <i>fallax</i> Hack. Vg. ....	10	70
10. <i>Festuca arundinacea</i> Schr. Vg. ....	10	100
	100	530

Por las observaciones recogidas los últimos diecisiete años en el campo experimental alpino y con la debida selección, hemos conseguido crear nuevas variedades o formas de plantas forrajeras y de las llamadas en el llano malas hierbas, bajo la influencia del clima de los Alpes. En estas condiciones, singularmente para los prados alpinos, como plantas forrajeras, resultan de mucha mayor superioridad en rendimiento y más ricas en sustancias nutritivas que las especies típicas de aquella región. Sirvan de ejemplo la variedad o forma alpina de la Cañuela (*Festuca pratensis*) obtenida, comparada con la que espontáneamente crece al estado silvestre, y lo mismo el Dactilis (*Dactylis glomerata*), la Avena pelosa (*Avena pubescens*), la Poa tardía (*Poa serotina*), la Gramilla canina (*Agropyrum caninum* R. y S.), y además la vigorosa planta para forraje verde (*Sanguisorba dodecandra*), llamada también Pimpinela de los montes.

Asociada ésta con la variedad alpina (por tanto, ya aclimatada allí) de la Gramilla canina, en la proporción de 50 por 100, suministra una mezcla para prados permanentes de forraje consumido en verde que está llamada a sustituir la de leguminosas y gramíneas que de ordinario se aplica en las partes bajas y se pretende hacer extensiva a las alturas; llega a superarla en producción, porque no es la leguminosa empleada en ella, ni el Ballico, que, por lo general, suele ser para este objeto el italia-

no, las especies que se logran aclimatar. Tanto por el aspecto de su porte como por su producto y valor nutritivo del mismo, el Ballico se puede sustituir muy bien en los sitios elevados por la nueva variedad de la Gramilla canina (1).

Las distintas semillas recomendables para la preparación de las mezclas destinadas a los pastizales alpinos se hallan con más dificultad todavía en el comercio que las correspondientes para formar los prados; tanto más cuanto que las experiencias organizadas con ese objeto aún no se han terminado. Pero nos será permitido extraer hoy día, adelantándonos a las conclusiones que arrojen las concernientes al cultivo de mezclas para pastizales alpinos que comenzamos en 1894, cuanto se deba tener en cuenta a este propósito. Creo que, desde luego, se deben componer con semillas de las formas especiales del forraje alpino y de las del llano allí aclimatadas ya; y también que deben recomendarse las siguientes mezclas, para distintas alturas en terrenos recién roturados, para reconstituir o regenerar los defectos del césped existente, y para sembrar los nuevos que deseemos establecer.

*Mescla* para pastizales alpinos a una altura sobre el nivel del mar de 1.400 a 1.700 metros, con 500 por 100 de suplemento adicional:

	Superficie por 100 que deben ocupar	Corresponde por 100 m. <sup>2</sup> se- milla con su- plemento Gramos
1. <i>Trifolium pratense</i> L., <i>perenne</i> Hort (2)...	10	120
2. <i>Trifolium coespitosum</i> Reyn. ....	5	30
3. <i>Trifolium badium</i> Schreb. ....	5	90
4. <i>Plantago alpina</i> L. ....	10	132
5. <i>Plantago montana</i> Lam. ....	10	150
6. <i>Plantago serpentina</i> Vill. ....	2,5	33
7. <i>Festuca rubra</i> L., var. <i>genuina</i> Hack. ....	10	210

(1) Véase J. Wiesner: *Der Lichtgenuss der Pflanzen*. Leipzig, W. Engelmann, 1907, pág. 291.

(2) Y las dos siguientes se han calculado teniendo en cuenta las regiones.

	Superficie por 100 que deben ocupar	Corresponde por 100 m. <sup>2</sup> se- milla con su- plemento — Gramos
8. <i>Festuca rubra</i> L., var. <i>fallax</i> Hack. ....	5	105
9. <i>Festuca Scheuchzeri</i> Gaud. ....	5	108
10. <i>Festuca violácea</i> Schleich. ....	5	105
11. <i>Festuca rupicaprina</i> Hack Nym. ....	5	54
12. <i>Poa alpina</i> L. ....	5	60
13. <i>Poa violácea</i> Bell. ....	5	60
14. <i>Phleum alpinum</i> L. ....	5	45
15. <i>Phleum mediūm</i> L. ....	5	54
16. <i>Leontodon pyrenaicum</i> Gouan. ....	2,5	19

La anterior mezcla (1), sembrada el año 1906 en el campo experimental de Sandling, dió ya de primer corte 58 quintales métricos de forraje seco por hectárea.

Mezcla Weinzierl para pastizales montañosos, a una altura sobre el nivel del mar de 1.400 a 1.700 metros, con 100 por 100 de suplemento adicional:

	Superficie por 100 que deben ocupar	Corresponde por 100 m. <sup>2</sup> se- milla con su- plemento — Gramos
1. <i>Trifolium pratense</i> L., <i>Perenne</i> Hort. ....	10	42
2. <i>Trifolium pallescens</i> Schreb. ....	3	6
3. <i>Plantago alpina</i> L. ....	5	22
4. <i>Plantago montana</i> Lam. ....	2	10
5. <i>Festuca rubra</i> L., var. <i>fallax</i> Hack. ....	20	140
6. <i>Festuca ovina</i> L., var. <i>duriuscula</i> , subvar. <i>genuina</i> Hack. ....	10	50
7. <i>Poa violácea</i> Bell. ....	10	40
8. <i>Poa alpina</i> L. ....	10	40
9. <i>Phleum Micheli</i> All. ....	10	40
10. <i>Phleum alpinum</i> L. ....	10	30
11. <i>Cynosurus cristatus</i> L. ....	10	52

(1) Y las dos siguientes, se han calculado teniendo en cuenta las experiencias realizadas en los Alpes.

Esta mezcla dió al segundo año un producto de 30 quintales métricos de forraje seco por hectárea.

*Mezcla para pastizales alpinos, a una altura de 1.700 a 2.000 metros sobre el nivel del mar:*

	Superficie por 100 que deben ocupar	Corresponde por 100 m. <sup>2</sup> se- milla con su- plemento — Gramos
1. <i>Lotus corniculatus</i> L., var. <i>alpina</i> .....	10	30
2. <i>Trifolium coespitosum</i> Reyn. ....	5	10
3. <i>Plantago alpina</i> L. ....	5	22
4. <i>Festuca rupicaprina</i> Hack. Nym. ....	20	72
5. <i>Festuca Scheuchzeri</i> Gaud. ....	10	72
6. <i>Festuca violácea</i> Schleich. ....	10	72
7. <i>Avena Scheuchzeri</i> .....	10	120
8. <i>Poa violácea</i> Bell. ....	10	40
9. <i>Agrostis rupestris</i> All. ....	10	28
10. <i>Phleum alpinum</i> L. ....	10	30

Las semillas de las especies y variedades ó formas alpinas de leguminosas y gramíneas que van indicadas, y que hasta el presente no las tiene el comercio, deben obtenerse en aquella región, en campos establecidos por las Sociedades agrarias. Si la cantidad que se necesite no es mucha, gratuitamente la facilitará el campo o huerto experimental alpino de Sandling, de la parte que para ello destina, solicitándolo de la Estación de ensayo de semilla (1).

*Cantidad de semillas necesaria para la siembra completa de algunas especies y variedades alpinas, según las experiencias emprendidas en el campo o huerto de ensayos de Sandling (2):*

(1) Para más detalles sobre la manera de cultivar estas plantas, como porta-granos, véase nuestra última relación sobre las experiencias dedicadas a los forrajes de los Alpes. (Viena, 1902, G. Frinck.)

(2) Con un valor real medio que en estos casos es idéntico al poder germinativo, por la sencilla razón de que sólo se emplearon para la siembra granos completamente puros. También contiene algunas plantas de la llanura o terrenos bajos, que no comprende el Estado III.

	Poder germi- nativo	Gramos por m. <sup>2</sup> sin suple- mento
1. <i>Agrostis alpina</i> Scop. ....	80	120
2. <i>Agrostis rupestris</i> All. ....	76	140
3. <i>Avena Scheuchzeri</i> All. ....	82	600
4. <i>Avena sempervirens</i> Host. ....	70	650
5. <i>Calamagrostis montana</i> Dc. ....	73	130
6. <i>Calamagrostis silvatica</i> Dc. ....	70	130
7. <i>Festuca alpina</i> Sut., var. <i>intercedens</i> .....	80	200
8. <i>Festuca amethystina</i> L. ....	75	230
9. <i>Festuca Halleri</i> All. ....	80	200
10. <i>Festuca pumila</i> Vill. ....	78	250
11. <i>Festuca rubra</i> L., var. <i>fullax</i> Hack. ....	94	350
12. <i>Festuca rupicaprina</i> (Hack) Nym. ....	82	180
13. <i>Festuca Scheuchzeri</i> Gaud. ....	70	360
14. <i>Festuca valesiaca</i> Schl. ....	80	260
15. <i>Festuca varia</i> Hack. ....	80	260
16. <i>Festuca violácea</i> Bell. ....	60	360
17. <i>Phleum alpinum</i> L. (con su gluma) .....	92	150
18. <i>Phleum pratense</i> L., var. <i>med.</i> Brügg. ....	90	180
19. <i>Phleum Micheli</i> All. ....	94	200
20. <i>Plantago alpina</i> L. ....	86	220
21. <i>Plantago montana</i> Lam. ....	88	250
22. <i>Poa alpina</i> L., var. <i>fructifera</i> .....	91	200
23. <i>Poa distichophylla</i> Gaud. ....	78	180
24. <i>Poa sudetica</i> Hnke. ....	81	250
25. <i>Poa violácea</i> Bell. ....	73	200
26. <i>Trisetum subspicatum</i> Beauv. ....	90	120
27. <i>Trifolium alpestre</i> L. ....	70	220
28. <i>Trifolium badium</i> Schreb. ....	95	300
29. <i>Trifolium coespitosum</i> Reyn. ....	72	100
30. <i>Trifolium medium</i> L. ....	70	200
31. <i>Trifolium montanum</i> L. ....	75	120
32. <i>Trifolium pallescens</i> Schreb. ....	78	100
33. <i>Trifolium panonicum</i> Jacq. ....	91	300
34. <i>Trifolium pratense</i> L., var. <i>per.</i> Hort. ....	81	200
35. <i>Sanguisorba dodecandra</i> Mor. ....	90	900
36. <i>Agropyrum caninum</i> P. B. ....	80	450
37. <i>Aira flexuosa</i> L. ....	70	200
38. <i>Festuca gigantea</i> L. Vill. ....	60	300
39. <i>Koeleria cristata</i> Pers. ....	62	180

### 19. Pastizales permanentes (1).

Las mezclas para estos pastizales se confeccionan generalmente según los mismos principios expuestos anteriormente (10); pero es necesario tener en cuenta que el sembrado ha de ser espeso, para lo cual el suplemento adicional se debe calcular elevado (200 a 400 por 100 de la siembra ordinaria). Las leguminosas, en este caso, pueden llegar en la mezcla a ocupar el 20 por 100 como máximo, cuando en ellas entre el Trébol blanco; por lo general, no deben pasar del 15 por 100.

Estas mezclas dan muy buenos resultados para la formación de los "pastizales permanentes", cercados, y se han generalizado bastante, constituyendo bien pronto la base de los cooperativos para ganado joven.

En la formación de los establecidos los años 1907 y 1908 por la Sociedad Cooperativa de Welbine, cerca de Leitmeritz, y en Raspenau, cerca de Friedland, en Bohemia, aconsejamos emplearan, y hasta el presente con éxito, la siguiente mezcla. La Avena, añadida antes como planta protectora, se segó estando aún verde, y en el mismo año entró a pacer el ganado.

I. *Mezcla* para pastizales destinados a ganado joven, en Welbine, cerca de Leitmeritz, con suplemento de 120 por 100:

	Por 100
Trébol blanco .....	10
Trébol híbrido .....	5
Cuernecillo .....	5
Cola de topo .....	10
Poa de los prados .....	10
Cola de perro .....	15
Agrostis .....	5
Ray-gras inglés .....	10
Dactilis .....	10
Cañuela .....	10
Cañuela roja .....	5
Avena rúbia .....	5
SUMA .....	100

(1) Véase del Prof. Falque *Die Dauerweide*. Y de Weinzierl, *Die Förderung des künstlichen Futterbaues in Osterreich*. Wien, 1908, Frick.

II. *Mezcla* para un pastizal permanente de cooperativa en Raspenau, cerca de Friedland, Bohemia; con suplemento de 200 por 100. Las mismas especies y cantidades por ciento que la anterior.

III. *Mezcla* para un pastizal permanente en Alt-Liebien, Bohemia, con suplemento de 200 por 100:

	Por 100
Trébol blanco .....	15
Trébol híbrido .....	5
Cola de topo .....	10
Poa de los prados .....	5
Poa común .....	5
Cola de perro .....	15
Agrostis .....	5
Ray-gras inglés .....	10
Dactilis .....	10
Cañuela .....	10
Cola de zorra .....	5
Avena rubia .....	5
SUMA .....	100

También la mezcla escogida para formar pastizales permanentes en la posesión archiducal de Téschen, sembrada el año 1908, bastante espesa y sin planta protectora, por la relativa sequedad del medio, que se prolongó mucho, en octubre del mismo año pudo entrar el ganado joven a pacer en él sin causar daño alguno.

Los numerosos pastizales creados en Sajonia bajo la dirección técnica del profesor doctor Falke, casi siempre se preparan sin planta protectora, y, por lo general, en el otoño del mismo año sirven algunos para pacer. Este sistema sólo puede aconsejarse allí donde la media anual de la precipitación atmosférica no supere a los 1.000 milímetros, lo cual sucede rara vez en las regiones montañosas y sobre las colinas de Austria, donde precisamente tantas ventajas reporta la formación de los pastizales.

Siempre es más segura la siembra en primavera sobre "Ave-

na verde”, guadañándolo repetidas veces el primer año y dejándolo pacer sólo desde el segundo en adelante.

No debe descuidarse el abonado del pastizal permanente, pues tiene que ser abundante, y según el doctor Falke, los terrenos ligeramente arcillosos recibirán, por término medio, 60 kilogramos de potasa, 60 kilogramos de ácido fosfórico y 15 kilogramos de nitrógeno; y además, una enmienda de siete quintales de carbonato de cal o harina calcárea.

## 20. Pastos para ganado en libertad.

Debemos recordar, por último, que ciertas mezclas, según nuestras experiencias con motivo de los ensayos para preparar los cultivos de Salzkammerngute, se prestan muy bien para formar los pastos donde se cría el ganado en libertad, siendo muy superiores a las plantas vivaces, tan decantadas y recomendadas como las mejores para alimentar este ganado casi salvaje (1).

*Mezcla para pastos de piaras; altura, relativamente baja (700 a 1.100 metros); con 70 por 100 de suplemento (2):*

	Por 100
Trébol híbrido .....	10
Cuernecillo .....	10
Cañuela .....	20
Dactilis .....	20
Cola de topo .....	20
Cola de zorra .....	10
Avena rubia .....	10

Esta mezcla, sembrada como ensayo la primavera de 1895, en los campos del coto reservado de S. M. el Emperador, en Salzkammerngut, utilizando muchas parcelas situadas a diferentes altitudes (de 650 a 1.100 metros sobre el mar), se labraron

(1) Las experiencias que lo comprueban se publicarán pronto.

(2) El cálculo de las cantidades que se deban emplear se efectuará como queda dicho en la página 24, capítulo 10.

con azada en el otoño y abonaron con escorias Thomas y Kainita. La "Avena verde", como planta protectora, adquirió gran desarrollo. Para que estos pastos puedan prosperar es absolutamente indispensable que, por lo menos el primer año, se cercuen, mediante la construcción de sólidos obstáculos para tener alejados de él a los animales, que sólo podrán entrar allí al segundo año, practicando antes el corte del heno (hacia la mitad de julio). Estos pastos los consume muy bien el ganado.

Es curiosa la observación, más de una vez comprobada, respecto a ciertos hábitos del ganado, que ya grueso (especialmente los ciervos), no vuelve a comer el Trébol blanco, y muy rara vez el Trébol híbrido y la Cola de topo; de esta última sólo rehusa los brotes tiernos y la planta en flor, mientras busca con avidez los ramos foliáceos.

En situaciones superiores a 1.100 metros, donde la construcción de una cerca, además de incómoda, resulta cara y el transporte del heno más molesto por la mayor distancia, convendría intentar la creación de los pastos con las plantas típicas de los pastizales, principalmente las especies y variedades o formas alpinas.

Según nuestro modo de ver, se podría recomendar la siguiente mezcla, con un suplemento de 150 por 100 a la cantidad normal de granos para la siembra completa, y de un valor real medio.

*Mezcla* para pastizales de regiones elevadas (superiores a 1.100 metros):

	Superficie por 100 que deben ocupar	Corresponde por 100 m. <sup>2</sup> Gramos
Avena rubia .....	10	25
Cola de topo .....	10	45
Cola de perro .....	10	65
<i>Poa alpina</i> L. ....	20	100
<i>Festuca rubra</i> L., de cutícula desgarrada .....	15	100
<i>Festuca rupicaprina</i> Hack. ....	20	90
<i>Plantago alpina</i> L. ....	10	55
<i>Plantago montana</i> Lam. ....	5	30

Las semillas de las cinco últimas especies alpinas, hasta ahora, no las facilita el comercio. Excepto la *Festuca rupicaprina* Hack, que exige, por lo menos, altitudes superiores a 1.400 metros, las otras se pueden propagar con gran facilidad en sitios más bajos; por ejemplo, a 900 y 1.200 metros, donde suministran buenos resultados; de modo que todo propietario cuidadoso de su hacienda debe dedicar algunas parcelas del huerto o vivero forestal al cultivo de estas cinco plantas para recolectar su grano. El campo experimental de Sandling, mediante la petición hecha a la Superioridad, facilita gratuitamente pequeñas cantidades de estas semillas.

De todos modos, esta producción de granos no es posible contar con ella en la verdadera explotación de los pastos con destino a los animales en libertad, de no disponer de una eficaz y adecuada cerca.

## 22. Observaciones relativas a los ejemplos de mezclas.

1. Según su duración, tenemos mezclas: de leguminosas y gramíneas, que son bienales o trienales; para los prados de alternativas, que duran de cuatro a seis años, y para los prados y pastizales permanentes, que, por lo menos, no se renuevan nunca antes de los diez años.

2. En los particulares ejemplos de mezclas, la proporción de las semillas que las constituyen se ha indicado por el tanto por ciento de la superficie que ellas deban ocupar (S. por 100).

La cantidad de cada una de las especies que componen la mezcla se verá expresada en kilogramos por hectárea (C. k.), partiendo de la base del valor real medio que lo da el Estado III.

Esta cantidad de la semilla que se ha de cultivar se halla dividiendo la cantidad proporcional en kilogramos por su respectivo valor real.

3. En las localidades elevadas y frías, si se trata de sembrar las dos especies de Ballicos o Ray-grases y la Avena mayor, con ellas se asociarán de preferencia también las de calidad más resistente, particularmente las Cañuela, Cola de topo

y *Dactylis*; y para los prados permanentes podrán emplearse también la Cañuela alta y la Hierba cinta, que tan buenos resultados vienen dando para los prados alpinos y terrenos pantanosos.

Las mezclas para prados de alternativas se podrán emplear con gran ventaja en aquellas regiones alpinas donde todavía existe, y muy generalizado, el sistema de dejar descansar una porción del terreno, encargando a la Naturaleza la formación de su superficie herbácea. Este nuestro consejo ya se ha puesto en práctica por vía de experiencia, y hasta el presente con éxito, empleando la misma mezcla, en muchos lugares de Salzburg, del Austria superior, Estiria, Selva bohemía, etc.

4. Para la formación de las singulares marcitas o de otros prados regables, en la mezcla debe darse preferencia muy particular a la Cola de zorra (hasta 25 ó 30 por 100 de su composición).

5. De las experiencias que hemos emprendido en los campos de cultivo sobre terrenos turbosos de Galizien, resultó que las mezclas de semillas se podrán emplear con éxito en suelos pantanosos y antes de extraer la turba (1). Como es natural, para ellas se han escogido de preferencia las plantas forrajeras de poco valor, por ejemplo, el *Holcus lanoso* y la Hierba cinta. Y aunque parezca extraño, debemos decir que al lado de éstas vegetan bien otras hierbas mejores, como la Cola de topo, la *Poa* de los prados, la *Poa* tardía (*Poa serotina* Ehrh), la Cañuela roja (especialmente la variedad de grandes flores). Entre las leguminosas se presenta en primer lugar el Loto de los prados o Cuernecillo.

Para los terrenos turbosos, revestidos de vegetación herbácea, todavía no preparados para el cultivo, merece recordarse muy especialmente, de las leguminosas, el verdadero Cuernecillo (*Lotus corniculatus* L.).

Para este caso, de seguro prosperarán bien todas las *Poas*.

---

(1) Debemos estos datos a la amabilidad de Mr. Koppens, inspector de los cultivos pantanosos, el cual tiene la dirección técnica de las experiencias culturales en Galizien, y que ya ha transformado muchos terrenos pantanosos en prados en distintas provincias del Imperio.

y muy particularmente la *Poa serotina* Ehrh, lo mismo antes que después de desecados. En ellos también vegetan muy bien algunas de las Cañuelas por el orden siguiente: *Festuca arundinacea* Schreb, *Festuca pratensis* Huds, *Festuca rubra* L. y *heterophylla* Lam.

A pesar de lo dicho en la mayor parte de los trabajos técnicos, la *Festuca arundinacea* Schreb se da bien en los terrenos pantanosos bien desecados. De las otras gramíneas merecen mencionarse señaladamente la Avena rubia (*Trisetum flavescens* L. Beauv), la cual prospera y se presta a la producción de granos si halla una exposición seca y cálida; en este caso, la planta se propaga y extiende rápidamente a su alrededor, haciéndose allí vivaz.

Además de ésta, en los terrenos pantanosos siempre vegetan bien el Dactilis, la Cola de topo, la Avena mayor, la Cañuela alta.

La Cola de zorra no soporta los terrenos bajos que no se rieguen. La Cola de perro (*Cynosurus cristatus* L.) es poco segura.

En los terrenos pantanosos y turbosos puestos en condiciones para el cultivo, si la capa superficial es arcillosa y no superior a cinco centímetros de espesor, según la experiencia que referimos, vegetan muy bien todas las especies de leguminosas y gramíneas.

En los susodichos terrenos, si la capa que los cubre es arenosa, no vale la pena de establecer prados con plantas especiales, porque muchos de sus granos no llegan a germinar en la arena, o el viento se los puede llevar, quitándolos de donde cayeran.

Las indicaciones del doctor C. A. Weber (publicadas para fomentar el cultivo de los terrenos pantanosos del Imperio germánico, número 1, año 1903) sobre el empleo de algunas importantes gramíneas y leguminosas en la confección de las mezclas destinadas a prados permanentes de terrenos pantanosos, que carecen de experiencias culturales, se hallan en completa contradicción con las reglas fundamentales sobre que descansa

ESTADO II

21. Ejemplos de las mezclas que han dado buenos resultados en

Número.	ESPECIES	Fresco, arcilloso, suelto								Calizo, húmedo			
		I. Leguminosas y gramíneas con 50 por 100 de suplemen- to.		II. Prado bajo de alternativas con 50 por 100 de suplemen- to.		III. Prado perma- nente con 70 por 100 de su- plemento.		IV. Prado perma- nente con 100 por 100 de su- plemento.		V. Leguminosas y gramíneas con 50 por 100 de suplemen- to.		VI. Prado de alter- nativas con 60 por 100 de su- plemento.	
		S. % <sub>o</sub>	C. k.	S. % <sub>o</sub>	C. k.	S. % <sub>o</sub>	C. k.	S. % <sub>o</sub>	C. k.	S. % <sub>o</sub>	C. k.	S. % <sub>o</sub>	C. k.
1	Trébol rojo.....	60	1337	15	396	10	298	»	»	15	344	10	289
2	Trébol blanco.....	»	»	2	26	2	29	10	177	»	»	»	»
3	Trébol híbrido.....	20	275	15	243	3	53	5	105	55	757	23	391
4	Loto de los prados. Cuen- necillo.....	»	»	»	»	5	73	5	87	»	»	»	»
5	Trébol amarillo Vulneraria.	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
6	Lupulino.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
7	Cola de topo.....	10	200	18	423	8	216	10	313	15	300	15	378
8	Poa de los prados.....	»	»	»	»	10	148	10	173	»	»	»	»
9	Poa común.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
10	Cola de perro.....	»	»	»	»	5	158	20	655	»	»	10	157
11	Agrostis estolonífera.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
12	Hierba cinta.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	10	157
13	Ray-gras inglés.....	»	»	10	639	»	»	15	1287	15	851	15	1050
14	Ray-gras italiano.....	10	458	5	251	»	»	»	»	»	»	»	»
15	Avena mayor.....	»	»	15	851	10	627	»	»	»	»	10	594
16	Cañuela.....	»	»	10	646	5	369	10	866	»	»	7	484
17	Cañuela de oveja.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
18	Barcea.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
19	Cañuela roja.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
20	Cañuela de hoja variable.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
21	Dactilis ramosa.....	»	»	»	»	5	306	»	»	»	»	»	»
22	Cola de zorra.....	»	»	10	339	15	576	10	448	»	»	10	358
23	Holcus lanosa.....	»	»	»	»	10	113	»	»	»	»	»	»
24	Avena rubia.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
25	Orama de olor.....	»	»	»	»	10	89	5	52	»	»	»	»
26	Bromo erguido.....	»	»	»	»	2	35	»	»	»	»	»	»
27	Bromo inerme.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
28	Mil en rama.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»

(1) Con "Mil en rama" sola: 50 por 100.

(2) Loto de los pantanos.

diferentes terrenos y para distintos propósitos (por hectárea).

Arcilloso				Turboso, bajo, cultivado o prado turboso								Arenoso								Número
VII.		VIII.		IX.		X.		XI.		XII.		XIII.		XIV.		XV.		XVI.		
S. %	C. k.	S. %	C. k.	S. %	C. k.	S. %	C. k.	S. %	C. k.	S. %	C. k.	S. %	C. k.	S. %	C. k.	S. %	C. k.	S. %	C. k.	
5	149	5	178	55	803	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1
2	29	»	»	»	»	»	»	5	74	10	170	50	511	»	»	»	»	»	»	2
15	252	15	316	55	482	20	324	5	89	5	101	10	130	5	81	5	106	»	»	3
»	»	»	»	»	»	»	»	5	78	5	84	»	»	10	128	10	174	20	348	4
»	»	»	»	»	»	10	126 <sup>(2)</sup>	5	72 <sup>(2)</sup>	»	»	»	»	5	128	»	»	»	»	5
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	30	613	10	262	5	170	»	»	6
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	10	235	10	313	»	»	7
5	155	5	157	10	200	15	352	10	270	15	445	5	96	10	235	10	313	20	347	8
»	»	»	»	»	»	»	»	10	148	5	82	»	»	»	»	15	261	»	»	9
5	85	5	99	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	10
5	138	20	655	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	11
5	72	10	175	»	»	»	»	5	72	10	165	»	»	»	»	»	»	»	»	12
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	13
10	726	10	858	5	277	10	640	»	»	5	409	20	1029	»	»	»	»	»	»	14
»	»	»	»	15	657	»	»	»	»	»	»	5	201	10	503	»	»	»	»	15
5	313	»	»	»	»	15	831	5	314	10	700	»	»	0	554	5	370	»	»	16
10	737	10	867	»	»	15	969	5	368	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	17
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	5	145	18
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	5	140	19
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	5	147	20
10	612	»	»	»	»	»	»	10	252	10	281	»	»	10	225	»	»	5	360	21
15	576	10	448	»	»	15	508	10	384	15	643	»	»	»	»	10	448	10	448	22
10	113	10	132	»	»	»	»	5	57	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	23
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	5	40	»	»	24
»	»	»	»	»	»	»	»	10	88	10	99	»	»	10	78	10	104	»	»	25
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2	40	5	100	26
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	10	806	27
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	20	1220	20	1620	10	810	28
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	5	54	28

el cultivo de las plantas forrajeras (1) y con nuestros resultados y observaciones respecto a los suelos pantanosos de Galizien y de la región montañosa de Austria.

### 23. Ejemplos para otras condiciones y propósitos.

En todos los ejemplos que a continuación expondremos hemos tenido en cuenta el valor real medio de las semillas, consignado en el Estado III, y calculándolos para la hectárea.

a) Mezcla especial de Mielga y gramíneas; de cuatro a seis años de duración; con 50 por 100 de suplemento:

	Superficie por 100 que ocupa	Cantidad proporcional en kilogramos
1. Mielga .....	85	3.396
2. Dactilis .....	15	509

b) Mezcla especial de Esparceta y gramíneas, con 50 por 100 de suplemento:

	Superficie por 100 que ocupa	Cantidad proporcional en kilogramos
1. Esparceta .....	75	15.262
2. Lupulino .....	5	128
3. Avena mayor .....	15	832
4. Ray-gras italiano .....	5	252

c) Prado permanente. Sobre terreno bien desecado, pobre, en clima cálido, con 80 por 100 de suplemento:

	Superficie por 100 que ocupa	Cantidad proporcional en kilogramos
1. Cuerneillo .....	15	235
2. Poa de los prados .....	15	238

(1) Véase a este propósito Stebler: *Der rationelle Futterbau*. Bem. K. Wysz, 1900.

	Superficie por 100 que ocupa	Cantidad pro- porcional en kilogramos
3. Grama de olor .....	10	180
4. Holcus lanoso .....	10	177
5. Bromo erguido .....	10	726
6. Bromo inerme .....	15	1.094
7. Agrostis común .....	10	158
8. Cañuela roja .....	10	265
9. Mil en rama .....	5	64

d) Para escarpes (taludes y desmontes de los caminos de hierro) con producción de forraje y 400 por 100 de suplemento, y sin planta protectora:

	Superficie por 100 que ocupa	Cantidad pro- porcional en kilogramos
1. Trébol rojo .....	5	447
2. Trébol blanco .....	5	222
3. Mielga .....	5	660
4. Esparceta .....	5	338
5. Cola de topo .....	5	392
6. Poa de los prados .....	10	434
7. Cola de perro .....	5	410
8. Agrostis común .....	10	432
9. Hierba cinta .....	10	693
10. Ray-gras inglés .....	5	1.073
11. Ray-gras italiano .....	5	839
12. Avena mayor .....	5	924
13. Cañuela de oveja .....	5	363
14. Dactilis .....	10	1.120
15. Holcus lanoso .....	5	247
16. Mil en rama .....	5	178

Además, se recomienda sembrar antes, sobre el suelo abierto y después bien comprimido, una mezcla de Esparceta (80 por 100) y Avena mayor (20 por 100), preparada con tierra algo humedecida, y luego la verdadera mezcla, después de incorporarla a una porción de tierra que facilita su distribución.

Para taludes y escarpes con pendientes de más de 35° se aconseja añadir a la mezcla una cantidad, fijada por la práctica, de tierra buena de huerta o jardín, rica en humus, y luego se va echando agua hasta formar una papilla o barro que se apli-

cará y extenderá uniformemente, como la argamasa o mortero de los albañiles.

Los terrenos que se corren o deslizan (suelos movedizos) (1), de las montañas, antes de sembrarlos se romperá su costra superficial con el azadón de mano, respetando siempre el césped herbáceo allí donde exista, especialmente el constituido por la *Poa alpina* y el *Agrostis* común; y según hemos podido comprobar, debemos respetar también, y así lo aconsejamos se haga siempre que sea posible, el Tusilago (*Tussilago Farfara* L.), planta característica de estos terrenos, donde crece y se presenta antes que ninguna otra, y que en sitios más elevados cede su puesto a la *Cacalia alpina* (*Adenostyles Alliariae* Gouan Kern), que por sus tallos rastreros y subterráneos (estolones) muy abundantes asegura o fija el terreno. De este modo, al componer la mezcla, se podrá aumentar la cantidad de las buenas hierbas forrajeras que ligan o sujetan menos el terreno. Para este objeto han dado excelentes resultados las dos mezclas siguientes, que por vía de ensayo hemos sembrado la primavera de 1894 en Sandling, sobre un terreno escurridizo, de subsuelo pedregoso calcáreo, con 62 por 100 de pendiente, y a una altura de 1.400 metros sobre el nivel del mar.

a) De situación baja. Con 100 por 100 de suplemento, sin planta protectora por hectárea:

	Superficie por 100 que ocupa	Cantidad pro- porcional en kilogramos
1. Trébol blanco .....	10	178
2. Cuernecillo .....	15	261
3. Mil en rama .....	5	71
4. Avena mayor .....	10	739
5. Hierba cinta .....	10	277
6. Bromo inerte .....	10	810
7. Avena rubia .....	10	104
8. Dactilis .....	10	448
9. Poa de los prados .....	10	174
10. Cañuela .....	10	867
	100	

(1) Véase Vang: *Grundriss der Viddachverbauungen*. Jena, 1902.  
Fischer J. Weinzierl: *Alpine Futterbauversuche*. Wien, 1902, pág. 116.

b) De situación un poco más alta:

	Superficie por 100 que ocupa	Cantidad pro- porcional en kilogramos
1. Cuernecillo .....	20	348
2. Trébol blanco .....	10	178
3. Lupulino silvestre .....	10	336
4. Bromo inerte .....	20	1.619
5. Hierba cinta .....	10	278
6. Avena mayor .....	10	740
7. <i>Phleum Micheli</i> .....	10	376
8. Poa violada .....	10	292
	100	

Las dos presentan buen porte y espesor, y suministran al tercer año un producto medio de 75 kilogramos de heno los 100 m.<sup>2</sup>, equivalente a 75 quintales métricos por hectárea. Presumimos que la segunda será de mayor duración.

Para los suelos pedregosos y los arenales de los ríos, las dos antedichas siembras nos han dado buenos resultados (1) aplicadas a los terrenos resultantes de las inundaciones del Danubio, donde ambas se sembraron una sobre otra, y mejor.

a) Para los arenales:

	Por 100
1. Lupulino .....	5
2. Mielga .....	10
3. Ray-gras italiano .....	5
4. Avena mayor .....	15
5. Esparceta descortezada .....	65

Después de sembrada ésta, se esparce la de los prados permanentes, compuesta de:

(1) Véase Weinzierl: *Besamungsanlagen im neuplanierten Donau-Inundationsgebiet Langenzersdorf-Jedlese*. Extractado en el número 60, 1908, del *Wiener landwirtschaftlichen Zeitung*.

	Por 100
1. Cuernecillo .....	20
2. Avena mayor .....	20
3. Dactilis .....	10
4. Barcea .....	20
5. Cañuela alta .....	10
6. Bromo inerte .....	20

b) Para los pedregales:

	Por 100
1. Esparceta descortezada .....	80
2. Avena mayor .....	20

Después de sembrada ésta, se esparce la de los prados permanentes, compuesta de:

	Por 100
1. Cuernecillo .....	5
2. Vulneraria .....	5
3. Lupulino .....	5
4. Avena mayor .....	35
5. Barcea .....	10
6. Cañuela alta .....	30
7. Mil en rama .....	10

#### 24. Mezclas para céspedes de parques.

Queremos todavía añadir como apéndice algunas mezclas para jardines muy recomendables, pero con la condición de que se prepare muy bien el suelo, la siembra se haga uniforme, la hierba se corte constantemente y todos los días se riegue.

Como la siembra será siempre bastante espesa, habrá que añadir a la mezcla un suplemento grande.

Hasta ahora han dado excelentes resultados las mezclas siguientes, por hectárea, y con 400 por 100 de suplemento:

	Superficie por 100 que ocupa	Cantidad proporcional en kilogramos
AL SOL:		
1. Ray-gras escocés .....	70	15,015
2. Poa de los prados (a) .....	20	867
3. Cola de perro (a) .....	5	410
4. Mil en rama (a) .....	5	179

	Superficie por 100 que ocupa	Cantidad proporcional en kilogramos
A LA SOMBRA:		
1. Ray-gras escocés .....	75	16,088
2. Cola de perro (a) .....	10	819
3. Poa de los bosques (a) .....	10	434
4. Mil en rama (a) .....	5	179

La siembra se hará en dos veces: primero se esparcen las especies (a) y después el Ray-gras.

No se deben abonar con estiércol, sino solamente con abonos artificiales; por ejemplo, para cada 100 m.<sup>2</sup> añadir tres kilogramos de harina de huesos desgelatinizados y 1,5 kilogramos de cloruro potásico, incorporados al terreno con la labor de preparación del mismo.

## 25. Cosechas de forraje obtenidas por las mezclas.

Desde luego, el producto de los prados artificiales, cuando su cultivo se practica teniendo en cuenta todos los consejos que la ciencia y la experiencia aconsejan, supera en cantidad y calidad al de los prados naturales. Pero debemos fijarnos de pasada en una opinión, no por muy extendida menos errónea, respecto a la época en que deben guadañarse.

La mayoría de los agricultores guadañan sus prados muy tarde, cuando las gramíneas, y también las demás plantas, ya han madurado sus granos, con lo cual pierden una buena parte de su valor nutritivo como forraje. Por lo general, lo practican así creyendo que los forrajes deben madurar sobre el terreno, para de este modo contribuir a la conservación del prado por las semillas caídas. La ocasión precisa para el guadañado la señala y fija la época de la floración de las gramíneas, sobre todo

el Dactilis, especialmente en los prados artificiales, porque entonces es cuando poseen el máximo de su valor nutritivo, suministrando al mismo tiempo una abundante cantidad de forraje.

Las experiencias culturales instituídas teniendo en cuenta precisamente las reglas generales anteriormente recordadas respecto a las distintas mezclas aconsejadas, tanto en nuestro campo de ensayos como en los cultivos de más extensión de plantas forrajeras, organizados por nuestros consejos y bajo nuestra dirección en regiones de condiciones muy diferentes de todo el Imperio, han dado excelentes resultados. Por eso, sus cosechas de heno pueden soportar afortunada comparación con la de algunos prados naturales y siembras especializadas, como el cuadro siguiente deja traslucir:

PRODUCCION MEDIA DE HENO POR AÑO Y HECTAREA

Núm.	CLASES DE CULTIVO	Quintales métricos
1	Mezcla de Trébol y gramíneas (3 años) .....	62
2	Trébol de los prados, solo .....	50
3	Mezcla de Mielga y gramíneas (6 años) .....	69
4	Mielga, sola .....	60
5	Mezcla de Esparceta y gramíneas (5 años) .....	62,5
6	Esparceta, sola .....	30
7	Prado en rotación (5 años), sobre buen terreno .....	70
8	Prado en rotación (5 años), sobre terreno pobre .....	45
9	Cereales y barbecho, utilizando éste como prado natural (Estiria) .....	25
10	Prado permanente, de buen terreno, mezcla .....	52
11	Prado permanente, de terreno pobre .....	32
12	Prado natural, bien cuidado y abonado .....	20
13	Prado natural, descuidado, un solo corte .....	6
14	Prado alpino, 1.400 m. sobre el nivel del mar, mezcla Weinzierl con plantas del llano .....	70
15	Prado natural de monte, 1.400 m. sobre el nivel del mar, región alpina de Sandling .....	24

OBSERVACIONES AL CUADRO ANTERIOR

Los productos obtenidos empleando las mezclas para prados permanentes, por lo general, pueden considerarse como constantes, a partir del quinto año, siempre que el abonado sea equitativo (cada dos años) y no le falten los cuidados necesarios.

Los productos en forraje, correspondientes a los números 1, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 14 y 15 se tomaron de los resultados obtenidos en las experiencias culturales emprendidas en los campos de la Estación de ensayo de semillas de la llanura de los Alpes; los de los números 12 y 13 pertenecen a los resultados hallados en Wienerwald (próximamente a 650 metros sobre el mar); los de los números 2, 4 y 6 son del *Vademecum* de Hirschmann; y, por último, los del número 9, de los datos estadísticos publicados por el Ministerio de Agricultura el año 1895.

## 26. Beneficio alcanzado con el cultivo de las plantas forrajeras.

La renta lograda cultivando como prados artificiales las plantas forrajeras no sólo depende de los abundantes productos que suministran, según acabamos de ver, sino que también de su mejor calidad o elevado valor nutritivo que presentan; y así debe ser, porque al componer las mezclas que hayamos escogido, nuestro principal cuidado habrá estado en la elección de especies productoras, no sólo de mucho, sino de buen forraje.

De modo que si examinamos detenidamente lo que sucede con un forraje, veremos que la producción de los prados naturales, si en ocasiones fué grande, particularmente la de aquellos abonados copiosamente con cenizas, el escaso rendimiento a que pudieran descender se debe a la presencia de extraordinaria cantidad de algunas malas hierbas de ningún valor, de gruesos tallos, entre las cuales figuran principalmente el Perofollo áspero (*Chaerophyllum cicutaria* Will), el Apio de los prados o Branca ursina falsa (*Heraclium Sphondylium*), etc. Y en los prados montañosos de Salisburg abundan de preferencia

las especies de Acederillas (*R. crispus* y *obtusifolius*), el Pensamiento (*Viola tricolor*), la Salvia (*Salvia pratensis*), etc., plantas que, por su apariencia y colores característicos (blanco, rojo oscuro, lila, celeste), llaman la atención de los profanos.

Para calcular en cada caso el beneficio de los prados artificiales, se tendrá en cuenta la producción media de heno antes apuntada, y, por otra parte, los gastos para la adquisición de la semilla y de las labores para su siembra y la de la planta protectora; los que origine el abonado, la preparación del terreno, los cuidados que se le prodiguen (indispensables en una buena explotación), por ser iguales para todos los cultivos de plantas forrajeras de larga permanencia en el suelo, no deben apreciarse, ya que sólo tratamos de comparar entre ellos mismos sus beneficios.

La experiencia demuestra que el producto obtenido de una mezcla bien elegida y calculada, en condiciones favorables ya desde el primer año de sembrada, es igual al de un prado natural de mediana calidad, cuando no mayor. En general, desde el segundo año es superior, y en adelante la diferencia entre ambos suele pasar de 75 coronas.

Cuando se quiera plantear y desarrollar un cálculo exacto para hallar dicho beneficio, también debiera tenerse en cuenta la calidad del forraje recolectado; esto es, su valor nutritivo; a nuestro juicio, no existen análisis químicos del heno procedente de las mezclas para prados de alternativas y permanentes, pues la tan conocida como útil tabla de análisis de E. Wolff y la de T. Dietrich y J. Köning sólo contienen las de mezclas de Tréboles y gramíneas en el estricto sentido de la palabra; es decir, mezclas en que predominan los primeros, y de una duración de dos a tres años; por eso renunciamos por ahora a efectuar el cálculo.

Cuando se realice, partiendo de la base del valor nutritivo de los diferentes forrajes, arrojará nuevas luces que hablen todavía más en favor de la pradicultura artificial, la cual, según todo lo que llevamos dicho, suministra un beneficio, no sólo superior al de los cultivos de los cereales, sino también a los de las plantas industriales explotadas en países donde el clima está más en armonía y es más favorable a la producción forra-

jera, y donde debe predominar la cría y engorde de los animales.

## 27. Cultivo de las plantas forrajeras porta-granos.

Al aumento muy manifiesto del cultivo racional de las plantas forrajeras es natural que corresponda una creciente demanda de buenas semillas adaptables a las distintas condiciones de clima y terreno; tanto, que nos parece hallarse muy cerca la época en que los agricultores, y particularmente los de los países alpinos de Austria, deban dedicarse a la producción de sus simientes, buscando de este modo, por lo menos en lo referente a las más importantes y caras, siempre más vigorosas y mejores para nosotros que las de otros países, el que sólo sea internacional el comercio de nuestras semillas, sin que en esto tengamos que depender del extranjero.

Para ello, la Estación de ensayo de semillas de Viena, con objeto de propagar y fomentar el cultivo racional de los porta-granos en el Imperio, y auxiliada con subvenciones por el Ministerio de Agricultura con este objeto, ha establecido en 1897 campos modelos adecuados en distintos sitios de la Estiria, del Austria inferior, del Salisburguesado; y el año 1899, en seis localidades del Austria superior. Algunos propietarios preparan con miras más amplias esta clase de cultivos. En Galizien, hará ya unos once años, el Inspector de los trabajos para disminuir los terrenos pantanosos, J. Koppens (1), emprendió por entonces, y con éxito completo, en gran escala, los cultivos para granos, igualmente subvencionados por el Estado.

De todos modos, y sin poder detenernos sobre materia tan interesante, por apartarse un poco del objeto que nos proponíamos, merece recordemos, respecto a la producción de granos, particularmente las cuatro gramíneas siguientes: Avena mayor, Avena rubia, Cañuela y Dactilis, porque la demanda de sus semillas siempre es grande, y su cultivo, en mayor extensión

---

(1) Véase Koppens: *Über Anlagen Künstlicher Wiesen und grassamen Kulturen auf unbedeckten Moor*. Wien, 1902. Edición particular del autor.

que el requerido por un ensayo, relativamente sencillo. En los terrenos húmedos, y precediéndole una planta que requiera labores de escarda, también se recomiendan los de la Cañuela alta (*Festuca arundinacea* Schreb), la Poa tardía (*Poa serotina* Ehrh) y la Avena rubia. En la montaña y alturas sobre el nivel del mar, de 800 a 1.200 metros, merece cultivarse, especialmente si es humífero el suelo, bien preparado y con abundante cantidad de ácido fosfórico, la Cola de perro (*Cynosurus cristatus* L.).

Sobre la producción de granos de las especiales plantas alpinas forrajeras es poco lo que aún se sabe. Algunas indicaciones contiene la segunda relación sobre las experiencias culturales de estas especies, publicada en 1902.

Al adquirir toda semilla, además de fijarse principalmente y exigir una gran pureza y un buen poder germinativo (véase para ello el valor real medio que el Estado III señala a cada una), se debiera procurar que la Avena mayor no contuviera *Holcus lanoso* ni Bromo, como sucede con la procedente de Francia; que la Avena rubia tampoco llevara como impureza la Gramilla (*Aira flexuosa* L.) y la Avena pelosa (*Avena pubescens* Huds), y que la Cañuela y el Dactilis procedan de la Europa central.

### Breves instrucciones sobre el cultivo como porta-granos, de algunas gramíneas.

EXPOSICIÓN Y MAGNITUD DE LAS PARCELAS.—Que se hallen bien asoleadas, y el tamaño de cada una, por lo menos, de 100 metros cuadrados.

PREPARACIÓN DEL TERRENO Y CULTIVO PRELIMINAR.—Ha de cuidarse con mucho esmero, como se hace con las eras de un huerto; el primer año llevará una planta que exija muchas labores y abono.

ABONADO.—Se empleará únicamente abono artificial; por término medio, ocho kilogramos de escorias Thomas, tres kilogramos de harina de huesos desgelatinizados y dos kilogramos de sulfato amónico por cada 100 m<sup>2</sup>. En terrenos húmedos o turbosos, se añadirán el primer año 50 kilogramos de escorias

Thomas y 25 kilogramos de sales potásicas con riqueza de 40 por 100, y en los sucesivos, 30 y 20, respectivamente, de las mismas, por cada 1.000 m<sup>2</sup>. Estos abonos se deben esparcir y cubrir por separado.

PLANTA PROTECTORA.— Debe emplearse exclusivamente la "Avena verde"; en los terrenos húmedos, el Centeno de marzo, que debe segarse a tiempo.

SIEMBRA.— Debe hacerse en líneas, distantes unas de otras 22 centímetros próximamente; mejor si para ello se recurre a la sembradora de carretilla, la Avena se repartirá a mano dentro del surco abierto por el marcador, después de mezclarla muy bien con tierra firme, seca. Un paso de rulo debe seguir a la siembra principal.

CUIDADOS.— Durante el período vegetativo se debe cortar con bastante frecuencia, de ordinario cuatro veces, para que cespítee mejor, y en otoño comprimirla con un rodillo a propósito. Extirpar muy bien las hierbas extrañas, sobre todo el segundo año. Las siembras en línea se escardarán con el escarificador Planet, y desde que el césped de la especie cultivada lo consienta, para evitar de este modo, sobre todo el segundo año, que la parcela se vea invadida por las malas hierbas. Si, a pesar de este cuidado, cuando comienza a madurar la semilla acompañan a la que nos interesa otras gramíneas o malas hierbas, éstas deben quitarse a mano. Siempre, por la primavera, se debe escardar y comprimir luego un poco; pero en los terrenos húmedos, sólo la última operación.

RECOLECCIÓN DEL GRANO.— Para ello se utilizará el primer corte del segundo año, teniendo en cuenta lo siguiente:

a) *Avena mayor*.— Cuando la caña comienza a amarillear por la parte superior, se separa la espiga con la podadera, dejándole un poco de la caña, como unos 50 centímetros, y luego se desgrana suavemente con el antiguo látigo de trillar.

b) *Dactilis*.— La madurez se aprecia por el color amarillo pajizo de la inflorescencia (hacia la mitad o los últimos diez días de julio). Lo demás, como (a).

c) *Cañuela*.— Cuando la espiga tenga un color amarillo oscuro y su grano se desprenda con facilidad (fines de junio o principio de julio). Se recolecta a mano, con peines de madera,

ESTADO III

Cantidad de grano de las principales especies de leguminosas y sembrar una hectárea de terreno, calculada según el valor real  
Viena

N.º	ESPECIES	Va lor real %	Sin suplemento		CON UN					
					10 %		20 %		30 %	
			K.	K. %	K.	K. %	K.	K. %	K.	K. %
1	Trébol rojo.....	85	21	1785	23	1955	25	2125	27	2295
2	Trébol blanco.....	74	12	888	13	962	14	1036	15	1110
3	Trébol híbrido.....	81	13	1055	14	1154	16	1296	17	1577
4	Loto de los prados. Cuenecillo.....	58	15	870	17	986	18	1044	19	1105
5	Loto de los pantanos.....	60	14	840	15	900	17	1020	18	1080
6	Trébol amarillo. Vulneraria...	75	23	1725	25	1875	28	2100	30	2250
7	Lupulino.....	73	23	1679	25	1825	28	2044	30	2190
8	Mielga.....	85	31	2655	34	2890	37	3145	40	3400
9	Esparceta.....	69	196	15524	216	14904	235	16215	255	17595
10	Cola de topo.....	87	18	1566	20	1740	22	1914	23	2001
11	Poa de los prados.....	51	17	867	19	969	20	1020	22	1022
12	Poa común.....	55	18	990	20	1100	22	1200	23	1266
13	Cola de perro.....	65	26	1658	29	1827	31	1958	33	2079
14	Agrostis estolonifera.....	72	12	864	13	956	14	1008	16	1152
15	Hierba cinta.....	65	22	1386	24	1512	26	1658	28	1764
16	Ray-gras inglés.....	78	55	4290	61	4758	66	5148	71	5539
17	Ray-gras italiano.....	73	46	3588	51	3725	55	4015	60	4380
18	Avena mayor.....	56	66	3696	73	4088	79	4424	86	4816
19	Dactil is.....	64	35	2241	39	2496	42	2688	46	2914
20	Cañuela.....	76	57	4532	63	4758	68	5168	74	5625
21	Cañuela de oveja.....	50	29	1450	32	1600	35	1750	38	1900
22	Barcea.....	50	28	1400	31	1550	34	1700	36	1800
23	Cañuela roja.....	42	35	1470	39	1658	42	1764	46	1952
24	Cañuela de hoja variable.....	56	62	2252	68	2448	74	2664	81	2966
25	Festuca alta.....	72	50	3600	55	3960	60	4320	65	4679
26	Cola de zorra.....	47	14	658	15	705	17	799	18	846
27	Holcus lanoso.....	52	19	988	21	1092	23	1196	25	1300
28	Avena rubia.....	52	10	520	11	572	12	624	13	676
29	Gramma de olor.....	40	25	1000	28	1120	30	1200	32	1280
30	Bromo erguido.....	55	76	4028	84	4472	91	4823	99	5247
31	Bromo inerte.....	57	71	4047	78	4446	85	4845	92	5225
32	Mil en rama.....	51	14	714	15	765	17	867	18	918

## ESTADO III

gramíneas que se necesitan para (exclusivamente con cada una) medio que hasta 1903 la Estación de ensayo de semillas de comprobó.

### SUPLEMENTO DE

40 %		50 %		60 %		70 %		80 %		90 %		100 %		N.º
K.	K. %	K.	K. %											
29	2465	31	2635	34	2890	35	2975	38	3250	40	3400	42	5570	1
17	1258	18	1532	19	1406	20	1480	22	1628	23	1702	24	1776	2
18	1458	20	1620	21	1701	22	1782	23	1865	25	2025	26	2106	3
21	1218	22	1276	24	1392	25	1450	27	1566	29	1682	30	1740	4
20	1200	21	1260	22	1320	24	1440	25	1500	27	1620	28	1680	5
32	2400	35	2625	37	2775	39	2925	41	3075	44	3500	46	3450	6
32	2356	35	2555	37	2701	39	2847	41	2995	44	3212	46	3558	7
43	3655	47	3995	50	4250	53	4505	56	4760	59	5015	62	5270	8
274	18906	295	20550	316	21804	334	23040	353	24557	372	25668	392	27048	9
25	2175	27	2345	29	2525	31	2698	32	2784	34	2958	36	3132	10
24	1224	25	1275	27	1377	29	1479	31	1581	32	1632	34	1734	11
25	1375	27	1486	29	1595	31	1705	32	1760	34	1870	36	1980	12
36	2268	39	2457	42	2646	44	2772	47	2961	49	3087	52	3276	13
17	1224	18	1296	19	1368	20	1440	22	1584	23	1656	24	1728	14
31	1953	33	2079	35	2205	37	2331	40	2520	42	2646	44	2772	15
77	6006	82	6596	88	6864	93	7256	99	7722	105	8190	110	8580	16
64	4672	69	5036	74	5402	78	5694	83	6059	87	6351	92	6716	17
92	5152	99	5545	106	5936	112	6272	119	6664	125	7000	132	7392	18
49	3136	53	3592	56	3584	60	3841	63	4032	67	4288	70	4482	19
80	6080	85	6460	91	6916	97	7372	103	7828	108	8208	114	8664	20
41	2050	43	2150	46	2300	49	2444	52	2600	55	2750	58	2900	21
39	1950	42	2100	45	2250	48	2399	50	2500	53	2650	56	2800	22
49	2058	53	2226	56	2352	60	2520	63	2646	67	2814	70	2940	23
87	3132	92	3312	99	3554	105	3780	112	4032	118	4248	124	4464	24
70	5040	75	5400	80	5760	85	6119	90	6480	95	6840	100	7200	25
20	940	21	987	22	1034	24	1128	25	1175	27	1269	28	1316	26
27	1404	29	1508	30	1560	32	1665	34	1768	36	1872	38	1976	27
14	728	15	780	16	832	17	884	18	936	19	988	20	1040	28
35	1400	37	1480	40	1600	43	1720	45	1800	48	1920	50	2000	29
106	5618	114	6039	122	6466	129	6857	137	7261	144	7652	152	8056	30
99	5643	107	6099	114	6498	121	6897	128	7296	135	7695	142	8094	31
20	1020	21	1071	22	1122	24	1224	25	1275	27	1377	28	1428	32

sobre los delantales, o mejor, poniendo debajo la boca de los sacos.

d) *Avena rubia*.—Se aprecia la madurez por el color moreno que comienza a tomar la parte superior de la espiga y su caña, y se cortan en las primeras horas de la mañana, extendiéndolas sobre una tela o guardándolas en sacos.

El desgrane debe efectuarse en seguida. Al mismo tiempo se separan los granos más pesados, que el comercio considera como de primera calidad. Los otros que del desgrane, hecho siempre a mano, se vayan obteniendo, serán inferiores, de segunda calidad.

*Manera de apreciar la producción*.—Recogidos los granos del modo que anteriormente queda dicho, se pesarán por separado los de cada parcela, para tener así el producto bruto de las mismas.

*Limpia del grano*.—Se emplea para ello, de ordinario, un molinillo con dientes y una aventadora especial. De la semilla solamente desgranada y de la ya limpia se remitirán sendas muestras, próximamente de 100 gramos, a la Estación de ensayo de semillas, para su examen y aprecio.

*Anotaciones*.—Sobre la manera de establecer y conducir estas experiencias se llevarán registros; detallados ya en los cuestionarios que al efecto facilitará a los experimentadores la Estación de ensayo de semillas.

*Cantidad de semilla recolectada*.—Cultivando, abonando y recolectando según hemos aconsejado, la producción al segundo año (primero de la recolección), según las últimas experiencias por nosotros realizadas, puede ser, como término medio, por hectárea, para la Avena mayor y el Dactilis, de 250 kilogramos, y para la Avena rubia y la Cañuela, de 170 kilogramos.

La segunda cosecha suele ser algo inferior comparada con la primera, acentuándose en los sucesivos cada vez más el descenso de su cantidad; por eso, una alternativa destinada en parte a la producción de granos, sólo puede establecerse para cuatro años, o lo más cinco; es preferible que a los dos de recolectar las semillas, la pradera sólo sirviera para la producción de forraje.

## A P E N D I C E

**Algunas fórmulas para praderas temporales y permanentes, estudiadas para distintas clases y situaciones de suelos y recomendadas por ilustres agrónomos extranjeros y nacionales.**

*Recopilación y ordenación realizadas por la Estación Central de ensayo de semillas.—Junio de 1930.*

Al reeditar el Servicio de Publicaciones Agrícolas de la Dirección General de Agricultura—atendiendo amablemente una indicación nuestra—el meritísimo trabajo que antecede, debido al competente Dr. Teodoro Weinzierl, hemos creído conveniente adicionar, a modo de Apéndice, una selección ordenada de las fórmulas para praderas, elegidas entre las de aplicación más general recomendadas por ilustres agrónomos, tanto nacionales como extranjeros.

Ello completa las orientaciones dadas sobre el particular por el Dr. Weinzierl en los apartados números 22 y 23 de su trabajo, y facilita, al multiplicar los medios de ensayo y las características de los suelos, que quien haya de elegir una fórmula para un determinado terreno pueda acercarse más, sin previa experiencia, a esa mezcla “óptima” que cada finca o parcela, por sus condiciones de clima y suelo, necesita. Las fórmulas que a continuación publicamos significan otros tantos buenos consejos.

A fin de que el éxito sea mayor, nos permitimos recomendar a nuestros lectores que, lejos de disminuir, tiendan a aumentar, en la mayoría de los casos, y sin romper el equilibrio de la fórmula, el total de kilos de semilla por hectárea. Sabia precaución ante semillas que pueden ser deficientes respecto al poder germinativo, o también, ante causas adversas que dificultan la nascencia. Por otra parte, la abundancia de plantas se traduce en un forraje más tierno y fino, y en una mayor defensa contra las malas hierbas.

Huelga decir que el personal técnico de la Estación Central de ensayo de semillas está a la completa disposición de los agricultores para estudiar con el mejor deseo de acierto, previos informes del clima y conocimiento de muestras del suelo, más las indicaciones precisas—relativas a humedad, aprovechamiento que se pretende dar al prado, plantas dominantes en la flora espontánea local, etc.—, las semillas que en cada caso puedan ser convenientes, la proporción y cantidad total de semillas de la mezcla y cuantos datos sobre fertilización, siembra, cuidados sucesivos, etc., se necesiten.

ANTONIO GARCÍA ROMERO,

Ingeniero-Director de la Estación Central de ensayo de semillas (1)

## FORMULAS DE PRADERAS

Para terrenos silíceo-arcillosos, fértiles (Stebler):

	<i>Kilogs.</i>
Trifolium pratense .....	3,200
Trifolium repens .....	1,700
Lotus corniculatus .....	2,000
Arrhenatherum elatius .....	5,200
Trisetum flavescens .....	2,600
Festuca rubra .....	3,100
Dactylis glomerata .....	10,500
Phleum pratense .....	3,300
Cynosurus cristatus .....	4,900
Poa pratensis .....	4,000

(1) La Moncloa, Madrid.

	<i>Kilogs.</i>
Agrostis alba .....	1,500
Bromus erectus .....	10,700
<hr/>	
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>52,700</i>

Para terrenos silíceo-arcillosos, de limo, de llanura (Cas-  
cón):

	<i>Kilogs.</i>
Trifolium pratense .....	6
Trifolium hybridum .....	3
Trifolium repens .....	1
Medicago lupulina .....	2
Phleum pratense .....	3
Lolium perenne .....	2
Lolium Italicum .....	2
Dactylis glomerata .....	2
Holcus lanatus .....	4
<hr/>	
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>25</i>

Para terrenos de secano, silíceos o algo sueltos (H. Ro-  
brede):

	<i>Kilogs.</i>
Bromus erectus .....	16
Dactylis glomerata .....	10
Arrhenatherum elatius .....	7
Cynosurus cristatus .....	2
Poa pratensis .....	6
Medicago lupulina .....	2
Lotus corniculatus .....	1
Trifolium repens .....	3
Trisetum flavescens .....	12
<hr/>	
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>59</i>

Para terrenos arenosos, pobres en cal (Stebler):

	<i>Kilogs.</i>
Trifolium repens .....	1,200
Medicago lupulina .....	2,000

	<i>Kilogs.</i>
Onobrychis sativa .....	17,000
Antyllis Vulneraria .....	4,000
Lolium perenne .....	4,400
Arrhenatherum elatius .....	3,100
Festuca rubra .....	3,100
Festuca ovina .....	14,400
Dactylis glomerata .....	3,500
Phleum pratense .....	3,300
Poa compressa .....	2,600
Agrostis alba .....	1,500
Bromus erectus .....	5,300
Achillea Millefolium .....	0,400
Poterium Sanguisorba .....	3,700
<hr/>	
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>69,500</i>

Para tierras ligeras, de valles (Burkman):

	<i>Kilogs.</i>
Lolium perenne .....	8
Poa pratensis .....	6
Festuca duriuscula .....	7
Dactylis glomerata .....	7
Anthoxanthum odoratum .....	8
Trifolium pratense .....	7
Trifolium repens .....	7
<hr/>	
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>50</i>

Para praderas temporales, en tierras ligeras (Eguileor):

	<i>Kilogs.</i>
Trifolium pratense .....	5,550
Trifolium repens .....	1,150
Trifolium hybridum .....	3,450
Dactylis glomerata .....	11,880
Trisetum flavescens .....	6,420
Festuca pratensis .....	11,400
Poa pratensis .....	3,700
Arrhenatherum elatius .....	6,575
Lolium Italicum .....	3,900
<hr/>	
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>54,025</i>

Para praderas temporales, en tierras ligeras y secas (Eguileor):

	<i>Kilogs.</i>
Lotus corniculatus .....	2,300
Medicago lupulina .....	3,700
Trifolium repens .....	2,300
Trifolium pratense .....	1,850
Bromus inermis .....	17,800
Bromus erectus .....	15,000
Festuca rubra .....	5,850
Arrhenatherum elatius .....	19,725
Lolium Italicum .....	3,900
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>72,425</i>

Para prados permanentes en tierras ligeras y frescas (Eguileor):

	<i>Kilogs.</i>
Trifolium pratense .....	2,150
Trifolium repens .....	1,325
Lotus corniculatus .....	3,975
Dactylis glomerata .....	7,600
Festuca pratensis .....	4,450
Trisetum flavescens .....	9,450
Poa pratensis .....	4,300
Cynosurus cristatus .....	5,300
Festuca rubra .....	6,750
Agrostis canina .....	3,100
Festuca heterophylla .....	3,600
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>52,000</i>

Para terrenos de secano, arcillosos o algo fuertes (H. Robredo):

	<i>Kilogs.</i>
Dactylis glomerata .....	10
Lolium Italicum .....	7
Lolium perenne .....	8
Festuca pratensis .....	12
Alopecurus pratense .....	6
Phleum pratense .....	4

	<i>Kilogs.</i>
Trifolium hybridum .....	4
Trifolium pratense .....	6
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>57</i>

Para terrenos arcilloso-silíceos, muy compactos (Garola):

	<i>Kilogs.</i>
Lolium perenne .....	12,000
Poa pratense .....	5,000
Festuca pratensis .....	9,000
Phleum pratense .....	3,500
Trifolium pratense .....	3,500
Trifolium hybridum .....	2,500
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>35,500</i>

Para terrenos arcilloso-calizos, muy compactos, de cultivo difícil (Cascón):

	<i>Kilogs.</i>
Trifolium pratense .....	3,000
Medicago sativa .....	2,500
Trifolium hybridum .....	3,000
Trifolium repens .....	2,500
Holcus lanatus .....	2,000
Lolium perenne .....	10,000
Arrhenatherum elatius .....	5,000
Dactylis glomerata .....	3,000
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>31,000</i>

Para terrenos arcilloso-calizos, en clima fresco (Marro):

	<i>Kilogs.</i>
Lolium perenne .....	10
Poa pratensis .....	10
Festuca pratensis .....	5
Dactylis glomerata .....	5
Phleum pratense .....	5
Arrhenatherum elatius .....	5
Trifolium pratense .....	4

	<u>Kilogs.</u>
Trifolium hybridum .....	3
Trifolium repens .....	2
Medicago lupulina .....	2
	<hr/>
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>51</i>

Para terrenos arcilloso-calizos, frescos (Garola):

	<u>Kilogs.</u>
Poa pratensis .....	6,000
Alopecurus pratensis .....	5,500
Lolium perenne .....	13,500
Lolium Italicum .....	10,200
Trifolium pratense .....	4,000
Trifolium repens .....	1,250
	<hr/>
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>40,450</i>

Para terrenos arcilloso-calizos y prados para pastar, viniendo, sucesivamente, la maduración de las plantas (Cascón):

	<u>Kilogs.</u>
Lolium perenne .....	10
Poa pratensis .....	10
Festuca pratensis .....	10
Phleum pratense .....	10
Trifolium repens .....	10
	<hr/>
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>50</i>

Para terrenos arcilloso-calizos, en praderas para segar, donde la madurez venga al mismo tiempo (Cascón):

	<u>Kilogs.</u>
Lolium perenne .....	10
Poa pratensis .....	10
Festuca pratensis .....	5
Dactylis glomerata .....	5
Alopecurus pratensis .....	5
Avena fatua .....	5
Medicago lupulina .....	2

	<i>Kilogs.</i>
Trifolium pratense .....	4
Trifolium hybridum .....	2
Trifolium repens .....	2
<hr/>	
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	50

Para terrenos calizo-arcillosos, cascajosos y poco profundos (Cascón):

	<i>Kilogs.</i>
Onobrychis sativa .....	25,000
Medicago lupulina .....	3,000
Anthyllis Vulneraria .....	3,000
Trifolium repens .....	0,200
Lolium perenne .....	7,500
Bromus erectus .....	6,000
Festuca ovina .....	1,500
Phleum pratense .....	0,500
<hr/>	
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	46,700

Para terrenos calizos, cascajosos, muy permeables, de fertilidad media (Garola):

	<i>Kilogs.</i>
Lolium perenne .....	10
Arrhenatherum elatius .....	10
Trisetum flavescens .....	10
Dactylis glomerata .....	5
Trifolium repens .....	5
Trifolium pratense .....	4
Medicago lupulina .....	4
Onobrychis sativa .....	30
Anthyllis Vulneraria .....	4
<hr/>	
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	79

Para terrenos calizo-silíceos (Dumont):

	<i>Kilogs.</i>
Onobrychis sativa .....	35
Anthyllis Vulneraria .....	4

	<i>Kilogs.</i>
Sanguisorba officinalis .....	6
Lolium perenne .....	15
Dactylis glomerata .....	6
Arrhenatherum elatius .....	6
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>72</i>

Para terrenos calizos de buena calidad, en ladera o llano, profundos y permeables; pradera para segar (Cascón):

	<i>Kilogs.</i>
Poa pratensis .....	10
Lolium perenne .....	10
Arrhenatherum elatius .....	5
Trisetum flavescens .....	10
Dactylis glomerata .....	5
Trifolium repens .....	2
Trifolium pratense .....	4
Medicago sativa .....	2
Medicago lupulina .....	4
Onobrychis sativa .....	20
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>72</i>

Para terrenos calizos, secos (Garola):

	<i>Kilogs.</i>
Arrhenatherum elatius .....	15,000
Bromus erectus .....	9,000
Festuca ovina .....	4,500
Trifolium repens .....	2,000
Onobrychis sativa .....	18,000
Anthyllis Vulneraria .....	1,500
Medicago lupulina .....	2,000
Sanguisorba officinalis .....	3,000
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>55,000</i>

Para terrenos calizos, frescos y profundos, de buena calidad (Marro):

	<u>Kilogs.</u>
Poa pratensis .....	10
Lolium perenne .....	10
Arrhenatherum elatius .....	5
Trisetum flavescens .....	10
Dactylis glomerata .....	5
Trifolium repens .....	2
Trifolium pratense .....	4
Medicago sativa .....	2
Medicago lupulina .....	4
Onobrychis sativa .....	20
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<u>72</u>

Para terrenos calizos, con riego (Garola):

	<u>Kilogs.</u>
Poa pratensis .....	3,000
Arrhenatherum elatius .....	8,000
Dactylis glomerata .....	6,000
Lolium perenne .....	9,000
Bromus erectus .....	9,000
Trifolium repens .....	1,200
Trifolium pratense .....	2,000
Onobrychis sativa .....	18,000
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<u>56,200</u>

Para terrenos muy calizos (Moll):

	<u>Kilogs.</u>
Lolium perenne .....	20
Bromus erectus .....	10
Arrhenatherum elatius .....	10
Dactylis glomerata .....	6
Medicago lupulina .....	3
Trifolium pratense .....	2
Trifolium repens .....	2
Melilotus officinalis .....	2
Onobrychis sativa .....	20
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<u>75</u>

Para terrenos muy calizos, con riego (Heuzé):

	<u>Kilogs.</u>
Lolium perenne .....	5,000
Arrhenatherum elatius .....	10,000
Festuca heterophylla .....	4,000
Alopecurus pratensis .....	2,500
Bromus erectus .....	3,600
Holcus lanatus .....	0,800
Trifolium pratense .....	2,000
Trifolium hybridum .....	1,600
Anthyllis Vulneraria .....	1,000
Onobrychis sativa .....	12,000
Medicago lupulina .....	1,200
Trifolium repens .....	0,800
Cichorium Intybus .....	0,500
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>45,000</i>

Para tierras humíferas (Eguileor):

	<u>Kilogs.</u>
Trifolium hybridum .....	2,160
Trifolium repens .....	1,800
Lotus corniculatus .....	1,350
Dactylis glomerata .....	12,480
Festuca pratensis .....	13,650
Alopecurus pratensis .....	3,840
Phleum pratense .....	4,320
Holcus lanatus .....	3,520
Agrostis alba .....	3,200
Festuca arundinácea .....	4,500
Arrhenatherum elatius .....	4,680
Lolium perenne .....	2,880
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>58,470</i>

Para tierras humíferas, muy húmedas, dedicadas a prados temporales (Eguileor):

	<u>Kilogs.</u>
Trifolium hybridum .....	5,875
Lotus uliginosus .....	1,175
Phleum pratense .....	4,800

	<i>Kilogs.</i>
Poa pratensis .....	3,800
Holcus lanatus .....	3,800
Alopecurus pratensis .....	2,870
Trisetum flavescens .....	4,400
Agrostis alba .....	1,375
Festuca rubra .....	6,000
Arrhenatherum elatius .....	6,750
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>40,845</i>

Para tierras húmedas, previamente desecadas, destinadas a praderas temporales (Eguileor):

	<i>Kilogs.</i>
Trifolium hybridum .....	4,700
Trifolium pratense .....	1,900
Trifolium repens .....	2,350
Phleum pratense .....	4,800
Dactylis glomerata .....	10,200
Festuca pratensis .....	6,240
Agrostis alba .....	1,925
Alopecurus pratensis .....	4,100
Lolium perenne .....	4,150
Arrhenatherum elatius .....	6,750
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>47,115</i>

Para terrenos turbosos (Stebler):

	<i>Kilogs.</i>
Trifolium hybridum .....	2,500
Lotus uliginosus .....	4,900
Phleum pratense .....	3,300
Dactylis glomerata .....	3,500
Festuca pratensis .....	4,100
Trisetum flavescens .....	2,900
Alopecurus pratensis .....	2,200
Poa pratensis .....	4,000
Agrostis alba .....	3,000
Holcus lanatus .....	4,000
Festuca rubra .....	6,300
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>40,700</i>

Para tierras secas (Ridruejo):

	<i>Kilogs.</i>
Trifolium hybridum .....	1
Trifolium repens .....	5
Lotus corniculatus .....	1
Medicago lupulina .....	2
Anthyllis Vulneraria .....	2
Lolium perenne .....	10
Arrhenatherum elatius .....	10
Dactylis glomerata .....	2
Poa pratensis .....	4
Holcus lanatus .....	6
Bromus erectus .....	5
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>48</i>

Para tierras de poca frescura (Ridruejo):

	<i>Kilogs.</i>
Lotus corniculatus .....	8
Medicago lupulina .....	5
Trifolium repens .....	3
Arrhenatherum elatius .....	18
Dactylis glomerata .....	18
Lolium perenne .....	12
Poa pratensis .....	8
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>72</i>

Para terrenos de secano, ligeros (F. Demoor):

	<i>Kilogs.</i>
Festuca rubra .....	10
Festuca duriuscula .....	10
Briza media .....	10
Holcus glaucus .....	6
Holcus lanatus .....	6
Poa nemoralis .....	6
Bromus maximus .....	8
Trifolium repens .....	8
Lotus corniculatus .....	4
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>68</i>

Para tierras ligeras, de valles (J. Burkman):

	<i>Kilogs.</i>
Lolium perenne .....	10
Poa pratensis .....	6
Avena fatua .....	8
Festuca ovina .....	9
Anthoxanthum odoratum .....	6
Trifolium pratense .....	9
Trifolium repens .....	7
Onobrychis sativa .....	5
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>60</i>

Para tierras de consistencia media y prados permanentes (Eguileor):

	<i>Kilogs.</i>
Trifolium pratense .....	2,150
Trifolium repens .....	1,325
Lotus corniculatus .....	3,975
Dactylis glomerata .....	9,120
Festuca pratensis .....	10,680
Trisetum flavescens .....	6,300
Poa pratensis .....	4,300
Cynosurus cristatus .....	3,180
Festuca rubra .....	3,375
Agrostis alba .....	3,100
Phleum pratense .....	3,500
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>51,005</i>

Para tierras de consistencia media y prados temporales (Eguileor):

	<i>Kilogs.</i>
Trifolium pratense .....	9,250
Medicago sativa .....	2,525
Trifolium repens .....	1,150
Dactylis glomerata .....	13,200
Festuca pratensis .....	11,400
Phleum pratense .....	3,100
Trisetum flavescens .....	5,350

	<i>Kilogs.</i>
Arrhenatherum elatius .....	6,575
Lolium Italicum .....	3,900
<hr/>	
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>56,450</i>

Para tierras fuertes, en praderas temporales (Eguileor):

	<i>Kilogs.</i>
Trifolium pratense .....	7,600
Trifolium hybridum .....	2,820
Dactylis glomerata .....	12,240
Festuca pratensis .....	10,920
Agrostis alba .....	1,375
Alopecurus pratensis .....	2,050
Cynosurus cristatus .....	1,880
Phleum pratense .....	3,840
Lolium perenne .....	4,150
Arrhenatherum elatius .....	6,750
<hr/>	
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>53,625</i>

Para tierras fértiles y de fondo (J. Bukman):

	<i>Kilogs.</i>
Lolium perenne .....	8
Dactylis glomerata .....	5
Poa pratensis .....	7
Festuca pratensis .....	6
Phleum pratense .....	3
Anthoxanthum odoratum .....	7
Trifolium pratense .....	5
Trifolium repens .....	6
<hr/>	
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>47</i>

Para tierras muy compactas, en pradera temporal (Eguileor):

	<i>Kilogs.</i>
Trifolium hybridum .....	4,140
Trifolium pratense .....	5,550
Dactylis glomerata .....	13,200

	<i>Kilogs.</i>
Festuca pratensis .....	9,120
Agrostis alba .....	1,350
Alopecurus pratensis .....	2,000
Phleum pratense .....	4,340
Lolium perenne .....	5,670
Arrhenatherum elatius .....	5,260
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>50,630</i>

Para aluviones frescos y fértiles de los valles y para segar (Cascón):

	<i>Kilogs.</i>
Poa pratensis .....	10
Phleum pratense .....	5
Lolium perenne .....	10
Arrhenatherum elatius .....	5
Dactylis glomerata .....	5
Festuca pratensis .....	5
Trifolium repens .....	2
Trifolium pratense .....	4
Trifolium hybridum .....	3
Medicago lupulina .....	2
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>51</i>

Para tierras de regadío o muy frescas (Ridruejo):

	<i>Kilogs.</i>
Trifolium incarnatum .....	6
Trifolium repens .....	5
Lotus corniculatus .....	4
Lolium perenne .....	10
Lolium Italicum .....	10
Festuca pratensis .....	12
Arrhenatherum elatius .....	12
Dactylis glomerata .....	10
Poa pratensis .....	5
<i>Total de kilos por hectárea .....</i>	<i>74</i>

**Relación general de los nombres científicos y vulgares de las plantas que figuran en las anteriores fórmulas para praderas.**

GRAMINÁCEAS

- Agrostis alba L. (Agrostis rastrea.)  
Agrostis canina L.  
Alopecurus pratensis L. (Alopectiro pratense = Co'a de zorra.)  
Anthoxanthum odoratum L. (Gramma olorosa = Gramma de olor.)  
Arrhenatherum elatius M. K. (Fromental = Avena mayor.)  
Avena fatua L. (Avena loca = Ballueca.)  
Briza media L. (Cedacillo).  
Bromus erectus Huds. (Bromo erguido.)  
Bromus inermis Leyss. (Bromo inerme.)  
Bromus maximus Desf. (Barba de macho.)  
Cynosurus cristatus L. (Cinosuro = Cola de perro.)  
Dactylis glomerata L. (Dactilo ramoso = Dactylo apelotonado.)  
Festuca arundinacea Schreb. (Cañuela alta.)  
Festuca duriuscula L. (Cañuela o Festuca durilla = Barcea.)  
Festuca heterophylla Lam. (Cañuela de hoja variable.)  
Festuca ovina L. (Cañuela de oveja.)  
Festuca pratensis Huds. (Cañuela.)  
Festuca rubra L. (Festuca roja = Cañuela roja.)  
Holcus glaucus W. K.  
Holcus lanatus L. (Holco lanoso = Holco blanco.)  
Lolium Italicum A. Br. (Ballico de Italia = Ray-gras de Italia.)

*Lolium perenne* L. (Ballico vivaz o perenne = Césped inglés = Ray-gras.)

*Phleum pratense* L. (Fleo.)

*Poa compressa* L.

*Poa nemoralis* L. (Poa de los bosques.)

*Poa pratensis* L. (Poa común = Poa de grado.)

*Trisetum flavescens* P. B.

PAPILIONÁCEAS (LEGUMINOSAS)

*Anthyllis vulneraria* L. (Trébol amarillo o Vulneraria.)

*Lotus corniculatus* L. (Loto de los prados = Cuernecillo.)

*Lotus uliginosus* Schk. (Loto de los pantanos.)

*Medicago lupulina* L. (Lupulino.)

*Medicago sativa* L. (Alfalfa.)

*Melilotus officinalis* Lam. (Meliloto = Trébol oloroso = Coronilla real.)

*Onobrychis sativa* L. (Esparceta = Pipirigallo.)

*Sanguisorba officinalis* L. (Pimpinela.)

*Trifolium hybridum* L. (Trébol híbrido.)

*Trifolium pratense* L. (Trébol pratense = Trébol violeta = Trébol rojo.)

*Trifolium repens* L. (Trébol rastrero o blanco.)

*Trifolium incarnatum* L. (Trébol encarnado.)

COMPUESTAS Y ROSÁCEA

*Achillea Millefolium* L. (Milenrama = Flor de pluma.)

*Cichorium Intybus* L. (Achicoria amarga = Almirón amargo.)

*Poterium Sanguisorba* L.

## La praticanura y los campos de deportes

### Algunas orientaciones.

El cada día mayor desarrollo de los deportes y la aviación determina una nueva e importante aplicación de las especies de gramíneas y leguminosas que figuran entre las corrientemente empleadas en la formación de praderas.

Pero el tupido tapiz de hierba que ha de cubrir las superficies dedicadas a las antes expresadas manifestaciones deportivas y de transportes requiere reunir características diferentes—tanto en las especies botánicas que le integren como en la cantidad de semilla necesaria para su siembra—de las peculiares a aquellas praderas artificiales, de carácter permanente, destinadas a ser segadas o pastadas por el ganado. La Estación Central de ensayo de semillas ha recibido en los años últimos diferentes consultas relacionadas con la redacción de fórmulas adecuadas para aeródromos, campos de *foot-ball*, etc., etc., y ello nos hizo pensar en la conveniencia de completar el tan interesante trabajo de Weinzierl con algunas indicaciones y fórmulas de mezclas relativas a tales particulares. A este objeto, y careciéndose todavía en nuestro país de la necesaria experiencia, hemos procurado reunir antecedentes de lo que se emplea en otros países más avanzados en dicho aspecto deportivo, dirigiéndonos para este fin a los Ingenieros Agrónomos agregados a las Embajadas de España en Londres y Wáshington, señores Da Casa y Echegaray, y al también Ingeniero y Delegado de nuestro país en el Instituto Internacional de Agricultura de Roma, D. Francisco Bilbao.

A la vista del copioso material enviado por nuestros distinguidos compañeros, y después del oportuno examen y selec-

ción, hemos redactado la presente *Nota*, que se limita a una relación de las plantas y fórmulas más recomendables en cada caso, siendo de señalar la gran importancia que en el extranjero se concede a este asunto y el minucioso detallé con que se atiende a la calidad y vitalidad de las semillas, fertilización de las praderas, práctica de la siembra y conservación de la hierba, mediante un material de cultivo perfectamente adaptado a tales fines.

Las semillas más corrientemente empleadas en Inglaterra, en la formación de praderas para deportes, son las siguientes:

Poa pratensis L.  
Festuca rubra L.  
Festuca duriuscula L.  
Cynosurus cristatus L.  
Festuca ovina L.  
Festuca ovina, tenuifolia, Sibth.  
Poa trivialis L.  
Poa annua L.  
Lolium perenne L.  
Agrostis vulgaris L.

\* \* \*

Las semillas empleadas en los Estados Unidos de Norte América son:

A) *Para climas fríos:*

Poa pratensis L.  
Agrostis alba L.  
Agrostis vulgaris L.  
Festuca rubra L.  
Lolium italicum L.  
Lolium perenne L.  
Trifolium repens L.

Las de uso más general son las dos primeras y la última.

B) *Para climas templados:*

Festuca rubra L.  
Poa pratensis L.  
Poa trivialis L.  
Poa annua L.

Lolium multiflorum Lam.

Lolium perenne L.

Todas, excepto la primera, se recomiendan especialmente para medios secos.

C) *Para climas cálidos, de inviernos muy suaves:*

Cynodon Dactylon P.

Panicum compressum Biv.

Paspalum notatum Fluegge.

Opizia stolonifera Presl.

Stenotaphrum secundatum Schrauk.

Eremochloa ophiuroides Walls.

Bouteloua americana Benth.

Del precedente grupo se utilizan en mayor escala las tres que figuran en primer lugar. Estudiando las semillas que se emplean en Inglaterra y las cultivadas con preferencia en los Estados Unidos, estimamos que para nuestra zona, más fría, las simientes de mayor resultado serán, por el orden que se citan, las siguientes:

Poa pratensis L.

Festuca rubra L.

Lolium perenne L.

Poa trivialis L.

Poa annua L.

Agrostis vulgaris L.

En cambio, en nuestras regiones cálidas será necesario el empleo de las semillas utilizadas en la parte calurosa de los Estados Unidos. Y si aun en las zonas lluviosas puede convenir disponer del riego para mantener una pradera de la índole que nos ocupa en buenas condiciones, dicho factor es más preciso en las regiones templadas y secas.

Las cantidades que se emplean de estas semillas son las siguientes:

PARA CAMPOS DE DEPORTES EN GENERAL

A) *Praderas monófitas* (1):

1	<i>Poa pratensis</i> .....	175-200	kgs. por hectárea.
2	<i>Festuca rubra</i> .....	175-200	— —
3	<i>Cynodon Dactylon</i> .....	50-75	— —
4	<i>Panicum compressum</i> .....	50-75	— —

B) *Praderas polífitas*:

1	{	<i>Agrostis alba</i> .....	20 por 100	}	125-150	kgs. por hectárea.
	<i>Poa pratensis</i> .....	80 —				
2	{	<i>Agrostis alba</i> .....	20 —	}	130-160	— —
	<i>Festuca rubra</i> .....	80 —				
3	{	<i>Agrostis alba</i> .....	33 —	}	50-75	— —
	<i>Poa pratensis</i> .....	34 —				
	<i>Festuca elatior</i> .....	33 —				
4	{	<i>Cynodon Dactylon</i> .....	50 —	}	— —	— —
	<i>Panicum compressum</i> .....	50 —				

PARA CAMPOS DE "TENNIS" Y DE "FOOT-BALL"

A) *Praderas monófitas*:

1	<i>Agrostis alba</i> .....	}	1,5	kgs. por 100 m. <sup>2</sup>
2	<i>Poa pratensis</i> .....			
3	<i>Poa trivialis</i> .....	}	5	— —
4	<i>Festuca rubra</i> .....			
5	<i>Cynodon Dactylon</i> .....	}	2	— —
6	<i>Panicum compressum</i> .....			

B) *Praderas polífitas*:

1	{	<i>Agrostis alba</i> .....	20 por 100	}	3	kgs. por 100 m. <sup>2</sup>
	<i>Poa pratensis</i> .....	80 —				
2	{	<i>Agrostis alba</i> .....	20 —	}	3	— —
	<i>Festuca rubra</i> .....	80 —				
3	{	<i>Cynodon Dactylon</i> .....	50 —	}	2	— —
	<i>Panicum compressum</i> .....	50 —				

(1). De una sola planta.

PARA AEROPUERTOS Y CAMPOS DE GOLF

1	}	Poa pratensis .....	35	por 100	} 150-180 kgs. por hectárea.
		Festuca rubra .....	80	—	
		Agrostis alba .....	10	—	
		Phleum pratense .....	10	—	
		Trifolium repens .....	10	—	
2	}	Agrostis alba .....	40	—	} 150-180 — —
		Festuca rubra .....	40	—	
		Phleum pratense .....	10	—	
		Lolium Italicum .....	10	—	
3	}	Festuca rubra .....	30	—	} 150-180 — —
		Poa compressa .....	30	—	
		Lolium Italicum .....	20	—	
		Poa pratensis .....	20	—	

Aparte, y sin indicación especial, podemos citar las siguientes mezclas de semillas, recomendadas para campos de deporte:

1	}	Poa pratensis .....	68	por 100	} 3 kgs. por 100 m. <sup>2</sup>
		Agrostis alba .....	16	—	
		Lolium perenne .....	12	—	
		Trifolium repens .....	4	—	
2	}	Lolium Pacey .....	80	—	} 3 — —
		Agrostis alba (V. dispar)...	20	—	

\* \* \*

En todas estas mezclas es esencial que el poder germinativo de las semillas empleadas sea el normal, correspondiente a la especie, para lo cual deben adquirirse de casas de merecido crédito y garantizadas, no estando nunca de más someterlas a un ensayo previo. La Estación Central de ensayo de semillas se encarga de realizar dichos análisis.

A. GARCÍA ROMERO y A. ESTEBAN DE FAURA,  
Ingenieros Agrónomos.



# INDICE

	<i>Págs.</i>
COMPOSICIÓN Y CULTIVO DE LAS MEZCLAS DE SEMILLAS DE PLANTAS FORRAJERAS. — Introducción.....	3
1. Suelos de heniles.....	5
2. Mezclas de semillas preparadas por el comercio.....	6
3. Semillas de las principales leguminosas y gramíneas forrajeras del comercio.....	8
4. Propiedades de las principales leguminosas y gramíneas forrajeras que sirven para elegir las mezclas que con ellas se efectúen.....	18
5. Empleo de las mezclas.....	21
6. Valor real.....	22
7. Cantidad de simiente.....	23
8. Cantidad proporcional en kilogramos.....	23
9. Suplemento adicional.....	23
10. Composición y cálculo de las mezclas.....	24
11. Preparación del terreno.....	26
12. Siembra.....	27
13. Planta protectora.....	28
14. Abonado.....	29
15. Cuidados.....	30
16. Siembra complementaria.....	31
17. Rotaciones.....	32
18. Prados y pastizales de las altas montañas.....	33
19. Pastizales permanentes.....	41
20. Pastos para ganado en libertad.....	43
21. Ejemplos de las mezclas que han dado buenos resultados en diferentes terrenos y para distintos propósitos (por hectárea).....	48
22. Observaciones relativas a los ejemplos de mezclas.....	45
23. Ejemplos para otras condiciones y propósitos.....	50

	<i>Págs.</i>
24. Mezclas para céspedes de parques.....	54
25. Cosechas de forraje obtenidas por las mezclas.....	55
26. Beneficio alcanzado con el cultivo de las plantas forrajeras...	57
27. Cultivo de las plantas forrajeras porta-granos.....	59
Breves instrucciones sobre el cultivo como porta-granos de algunas gramíneas .....	60
Cantidad de grano de las principales especies de leguminosas y gramíneas que se necesitan para (exclusivamente con cada una) sembrar una hectárea de terreno, calculada según el valor real medio que hasta 1903 la Estación de ensayo de semillas de Viena comprobó .....	62
APÉNDICE .....	65
Relación general de los nombres científicos y vulgares de las plantas que figuran en las anteriores fórmulas para praderas.....	81
LA PRATICULTURA Y LOS CAMPOS DE DEPORTES.....	83

