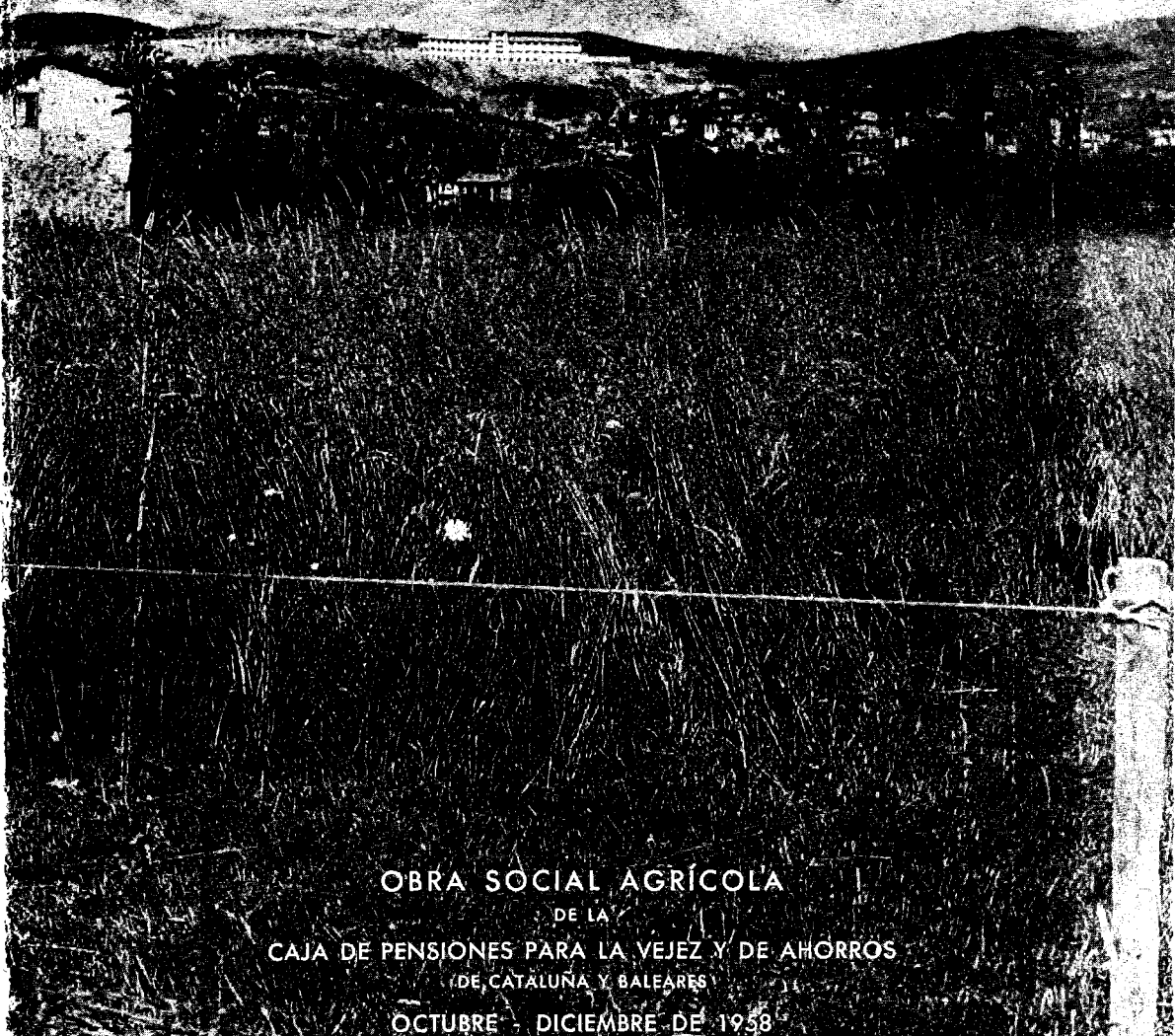


BOLETIN

38

AGRO-PECUARIO



OBRA SOCIAL AGRÍCOLA
DE LA

CAJA DE PENSIONES PARA LA VEJEZ Y DE AHORROS
(DE CATALUÑA Y BALEARES)

OCTUBRE - DICIEMBRE DE 1958

ESTUDIOS Y NOTAS

Horizontes de la práticamente moderna

por Pedro Montserrat Recoder ⁽¹⁾

1. Qué entendemos por Práticamente.

ES una rama de la botánica aplicada que estudia los *prados* y *pastizales* junto con su utilización por el ganado.

Por una parte investiga las plantas que forman los prados, su desarrollo, exigencias nutritivas y épocas de producción; por otra parte se ocupa de las relaciones existentes entre estas plantas y su conjunto, con los factores externos que influyen en su vida (pastoreo, siega, estercoladuras, abonos minerales, riegos, etc.); finalmente trata de coordinar la producción de los distintos tipos de prado, para poder proporcionar alimento al ganado en todas las épocas del año, llenando los mínimos con hierba almacenada durante los máximos de producción que generalmente se producen en primavera.

Llamamos *prados* a las formaciones vegetales en las que dominan gramíneas (parecidas a los cereales), tréboles y otras leguminosas, junto con varias hierbas de hoja ancha (llantenes, margaritas, etc.). Podemos distinguir dos tipos fundamentales: el *prado de guadaña*, segado una o varias veces cada año y los *prados de pasto* que no se siegan nunca y pueden llamarse simplemente *pastos*.

Llamamos *pastizales* a las formaciones vegetales poco especializadas, generalmente conocidas con el nombre de *montes poco arbolados*, explotados temporalmente para el pastoreo. Representan una aportación nada despreciable a la alimentación de nuestro ganado, pero su producción presenta grandes fluctuaciones estacionales. Deben considerarse como un

(1) La publicación del presente estudio del Dr. D. Pedro Montserrat Recoder, Jefe de la Sección de Práticamente del Instituto de Biología Aplicada del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, constituirá para los lectores del BOLETÍN AGRO-PECUARIO, la primera manifestación externa del Convenio de colaboración que se ha establecido entre el citado Organismo y la Obra Social Agrícola de la Caja de Pensiones para la Vejez y de Ahorros. Quedan fijadas aquí, en líneas generales, las directrices que se estiman más convenientes para la futura producción forrajera de nuestra región. Añadamos que simultáneamente ha sido iniciada, en un plan de labor conjunta, que constituye el motivo principal de la colaboración establecida entre ambos organismos, el estudio metódico y crítico de la producción forrajera actual en las principales zonas ganaderas de Cataluña y Baleares, y la realización de ensayos para ponderar debidamente la conveniencia de las directrices preconizadas, apoyándonos para todo ello en la Colonia Agrícola de Torrebonica y en numerosas fincas de toda la región con las que la Obra Social Agrícola está relacionada por haber destacado en los Concursos entre empresas agrícolas celebradas hasta la fecha. En próximos Boletines esperamos dar a conocer el resultado de las observaciones y de los estudios que se realicen.

complemento de la alimentación ganadera que debe basarse en la producción de los prados y cultivos forrajeros.

Los prados *temporales* o *artificiales* son prados creados por el hombre para alimentar su ganado. Se prestan a una infinidad de aplicaciones y pueden orientarse hacia finalidades determinadas.

Prescindiendo del prado de guadaña artificial que rápidamente se transforma en un prado apenas distinto de los naturales, podemos considerar los *prados temporales* como verdaderas estilizaciones de los naturales; prados especializados para cumplir una función determinada. Si sembramos conjuntamente una leguminosa (esparceta, alfalfa, trébol, etc.) y una gramínea para que sigan viviendo asociados, tendremos un *prado temporal*. Si sembramos alfalfa sola, no tendremos un prado sino un *cultivo forrajero*; el caso extremo de estilización y artificialidad.

Los cultivos forrajeros son muy extendidos y pueden tener su interés, pero no los estudiaremos aquí porque, como tales, no entran en la denominación de prado, aunque se trate, a veces, de las mismas plantas que forman los prados.

Los prados temporales pueden durar menos de un año, como la conocida asociación de avena y veza; son los *prados anuales* que entran en muchas rotaciones de cultivo de nuestra región.

Existen los *prados bienales*; por ejemplo, los que se crean con trébol violeta y alguna gramínea de vida corta, como el ray-gras italiano. También entran en rotaciones de cultivos, pero son poco empleados en nuestro país, a pesar del aumento notable de fertilidad que proporcionan al suelo. Actualmente se intenta su introducción para alternar con el cultivo de clavel en La Maresma (Vilasar, Mataró, etc.).

Prados temporales de vida larga son los que se obtienen asociando esparceta, alfalfa o zulla con alguna gramínea de vida larga (*Phalaris tuberosa*, *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, *Bromus inermis*, etc.).

Resumiendo, prados y pastos interesan al agricultor como productores de alimento económico, pero no pueden estudiarse sin tener en cuenta el ganado que debe dar valor comercial a sus producciones, voluminosas y de escaso valor por kilogramo.

Existe en toda la región mediterránea, especialmente en Grecia, Turquía, Argelia, etc., el tipo de ganadero o pastor que, cuando es a la vez agricultor, está dominado por la preocupación de obtener buenas cosechas labrando cada año toda la finca, dejando que el ganado aproveche pastizales, eriales y barbechos y consume *desechos agrícolas*; pero estamos actualmente en franca evolución y a pesar de que nuestros campesinos han progresado ya bastante en relación con el indicado tipo de ganadero mediterráneo, les falta mucho para estar a la altura, por ejemplo, de los italianos, para citar otro caso comparable con el nuestro. En muchas fincas de nuestra tierra la producción intensiva de hierba y ganado habrá de llegar a ser, como allí, la actividad principal o única. Conviene, por lo tanto, crear una *mentalidad de practicultor*, porque es esta, precisamente, el más claro exponente del progreso agrícola de nuestra época: Menos cultivos anuales, menos labrar y más ganado mejor alimentado casi exclusivamente a base de hierba, de ensilado y de heno.

2. Preocupación actual por la Praticultura.

Los productos ganaderos, carne, lana, leche y derivados, etc., hoy día escasean en muchos países y son caros. En nuestra patria el problema es más agudo porque el ganado suele recibir una alimentación deficiente en pastizales pobres, que se completa con piensos de tipo netamente agrícola, faltos de la verdadera praticultura, tal como la hemos definido anteriormente.

La ganadería mayor y la lanar, constituídas por rumiantes que deberían alimentarse principalmente con hierba, reciben en nuestro país alimentaciones de producción del tipo de las del ganado menor, mejor adaptado a nuestro temperamento de agricultores. En cambio en países más húmedos, donde abundan las praderías, el ganado recibe una alimentación más racional y sobre todo más económica (Inglaterra, norte de Europa, norte de España, etc.).

Las praderías no se dan tanto, naturalmente, aquí como allí, pero pueden ser creados prados temporales apropiados a nuestras condiciones ambientales (sequía temporal, mayor insolación, etc.), y producir hierba abundante y nutritiva. En efecto, la moderna praticultura ofrece hoy medios para llegar a la creación de prados incluso en climas que parecen más adecuados para la explotación agrícola. La hierba, en *prados temporales de vida larga*, se obtiene con un mínimo de gastos de cultivo y constituye la base para conseguir una alimentación barata y una explotación más racional del ganado.

La preocupación actual de los que nos interesamos por estos problemas es, pues, la de llegar a *producir hierba en cantidad, nutritiva y económica*. Para el ganado lanar y mayor, todo lo que no sea una dieta de producción basada en hierba o forrajes es, y será cada día más, antieconómica.

En todo el mundo se observa una tendencia a reducir las áreas labradas y a establecer prados temporales explotados a diente o segados periódicamente para verde o ensilado. La máxima economía se logra en la explotación por pastoreo, cuando el mismo animal toma su alimento y estercola a la vez el prado, restituyendo al suelo casi inmediatamente la fertilidad perdida con la producción de hierba. Desde el prado pastado, al segado, a los prados temporales y a los cultivos forrajeros, observamos, por este mismo orden, un aumento progresivo de los gastos de cultivo y de los riesgos, frecuentemente no compensados por el aumento de producción.

Podrá objetárenos que es difícil obtener prados temporales en clima mediterráneo, muy particularmente si deben explotarse a diente, por pastoreo. Es difícil, pero no imposible. Como primera etapa intentaremos demostrar que es posible crear prados temporales adaptados a todas las condiciones de Cataluña y Baleares. Luego veremos la manera de explotarlos en régimen de pastoreo dirigido, con reducción despreciable en la producción, y disminuyendo notablemente los gastos de explotación que son los que encarecen nuestras producciones pecuarias.

3. Factores que influyen sobre el establecimiento de prados.

Las principales dificultades que se nos presentan al intentar establecer prados temporales proceden del *ambiente natural* o *ecológico* (suelo y clima) y del *ambiente humano* (económico-social, tradiciones, educación agrícola, etc.).

La adaptación al medio ecológico está resuelta por la moderna práticamente; a continuación daremos una idea de lo que puede conseguirse. La organización económico-social por su parte sólo conseguiría limitar las posibilidades teóricas a unos tipos de prado temporal que puedan introducirse fácilmente. Entre las dificultades de tipo humano, no debemos despreciar la disponibilidad de semillas apropiadas; durante muchos años la semilla disponible se limitará a pocas especies y a ellas, por tal motivo, limitaremos nuestra atención.

Factores naturales. — Las condiciones ecológicas son fundamentales y decisivas sobre el tipo de prado que puede establecerse. En algunas regiones se han creado —casi a pesar del hombre— excelentes pastos aprovechados multiseccularmente por el ganado; los prados *alpinos naturales* y los de gran parte del norte de España no se deben más que al clima y a la acción del ganado, gracias a una pluviosidad elevada y bien distribuída.

Donde las lluvias son frecuentes, y no escasas en verano (más de 250 mm. en junio-agosto), naturalmente se crean buenos prados en cuanto se impide el desarrollo de la vegetación arbórea dominante; el ganado se basta para evitar su reproducción. Los pastizales de esta zona (*subalpina* y *montaña*) sólo precisan cuidados para impedir el desarrollo de la maleza que favorecería la recuperación forestal.

Donde las lluvias de verano son escasas (100-200 mm. solamente), no se consigue la instalación seminatural de pastos productivos, pero puede recurrirse a la creación de prados temporales con especies algo resistentes a la sequía: alfalfa, esparceta, algunas gramíneas perennes, trébol violeta, etc. Tal ocurre en la llamada *zona montana baja*, donde se crían los robles peludos, el pino laricio, la encina y pocos pinos silvestres.

La que llamo *zona mediterránea* se caracteriza por la existencia de encinares, con escasos robles peludos en los barrancos, con cultivos arbóreos (olivo, almendro), arbustivos (viña) o cerealícolas; en ella convendrá realizar experiencias previas para determinar el tipo de prado temporal más productivo; probablemente podrán emplearse las mismas especies citadas anteriormente, pero habrá de ser con razas más resistentes a la sequía estival y de mayor producción en otoño y primavera.

Finalmente en nuestra *zona litoral catalana*, caracterizada por la ausencia total de encinas —que se localizan en barrancos y orillas de torrentes—, por el cultivo de plantas arbóreas sensibles a las heladas (algarrobos, naranjos, etc.) y por el de la zulla junto con el bersim y otras forrajeras anuales, la práticamente exigirá el establecimiento de riegos o deberá limitarse al aprovechamiento de prados efímeros (invierno-primavera) de tipo netamente mediterráneo. En esta zona, el establecimiento de prados tem-

porales con especies de vida larga, en los secanos, constituye un problema difícil aunque no insoluble. Es en esta zona donde la investigación deberá actuar intensamente, realizando multitud de pruebas antes de poder llegar a preconizar con garantía prados temporales rentables.

En Baleares, los problemas son parecidos a los de la zona litoral catalana. Unicamente en las zonas altas de Mallorca aparecen condiciones similares a las de la zona mediterránea catalana o a las de la montaña inferior.

Añadamos finalmente que en algunos puntos de la zona litoral, tanto catalana como balear, existen *marismas salobres* en las que es posible

Los factores humanos habrán de ser tenidos muy en cuenta antes de concretar planes definitivos de mejora del aprovechamiento de terrenos que se orientan hacia la practicultura como estos del Valle de Arán, dado un conjunto de circunstancias y en especial el extraordinario grado de dispersión parcelaria a que se ha llegado en muchos casos.



crear prados productivos con especies que resistan la inundación invernal y la salinidad veraniega.

En el mapa del Apéndice I se indican la distribución geográfica de los distintos ambientes ecológicos de nuestro país y las plantas forrajeras que se consideran más apropiadas para cada caso.

Factores no naturales. — Nos referimos a los factores humanos mencionados anteriormente. La organización económica social agrícola, se refleja netamente en los tipos de explotación del suelo que puede ser más o menos *intensiva* o *extensiva*. Las explotaciones intensivas se localizan en las regiones más apropiadas para el cultivo agrícola normal (zona montana baja, mediterránea y litoral-balear) y dominan en general en la parte oriental y costera de Cataluña y en algunos puntos de Baleares; las extensivas se localizan más en las zonas montañosas y en la parte occidental de Cataluña.

Fincas armónicas con cultivos, pasto, ganado y monte arbolado, se encuentran en la provincia de Gerona, en la parte centro-oriental de la de Barcelona y en varios puntos de Baleares. Hacia occidente (con clima menos húmedo o sea más continental y aumento de pluviosidad primaveral), aparece una especialización progresiva en los aprovechamientos, con dominio de uno u otro aspecto de la explotación agrícola. Las comarcas más occidentales del interior se convierten en cerealísticas, con cultivos leñosos (olivos, almendros, viña) intercalados.

Las zonas de intenso aprovechamiento se concentran en las vegas de los ríos, en las proximidades de grandes poblaciones y en los nuevos regadíos.

Todo este ambiente humano, superpuesto al ecológico antes descrito, es el que determina finalmente las variadas formas de explotación que actualmente observamos, y es difícil modificar lo existente sin provocar trastornos que deben ser previstos con antelación. Sería en efecto ridículo intentar convertir zonas de regadío y cultivo intensivo, como la Maresma o el Bajo Llobregat, en cultivos extensivos con ganado en régimen de pastoreo; en cambio puede pensarse seriamente en la conversión en prados temporales de los cultivos extensivos poco rentables, en zonas que actualmente van des poblándose precisamente por esta disminución de la rentabilidad e imposibilidad de mecanizar el cultivo.

Modificaciones rentables, más o menos profundas, caben en la mayor parte de las empresas agropecuarias de nuestro país. Ahora bien, en el ambiente de preocupación por la productividad, que actualmente impera, parece que el único camino para reducir los gastos de cultivo es el empleo de maquinaria cada vez más complicada y cara, sin ver muchos el riesgo que corren de cargar con unos gastos de amortización a veces excesivos para los rendimientos de determinadas fincas. Existen otros caminos para abaratar los gastos en explotaciones agropecuarias modestas.

La creación de prados temporales apropiados puede reducir notablemente los gastos de cultivo y permitir la obtención de productos pecuarios económicos sin el empleo de maquinaria muy especializada y costosa.

4. Plantas forrajeras y pratenses más importantes.

Antes de entrar a hablar concretamente de los prados temporales, señalaremos las especies más apropiadas para crearlos en los distintos ambientes.

Teniendo en cuenta la disponibilidad de semillas pratenses, reduciremos el número de especies consideradas a las más importantes, mencionando las que existen en el mercado o están en período de reproducción por el *Instituto Nacional para la Producción de Semillas Selectas*, tan sólo aquellas que ofrecen perspectivas para un futuro próximo.

Dividimos las especies pratenses en dos grupos: *leguminosas* y *gramíneas*, que en todo prado han de coexistir y que son muy diferentes por la forma de utilización de los elementos fertilizantes del suelo y por el efecto de sus raicillas sobre la fertilidad del mismo.

a) LEGUMINOSAS MÁS INTERESANTES.

Esparceta. — Es la leguminosa fundamental para todo nuestro piso montaño y parte de la zona mediterránea. Es muy conocida la frugalidad de esta especie y su adaptación a suelos poco profundos siempre que la pluviosidad primaveral sea algo elevada (250-300 mm. en marzo-mayo). Se hace más exigente en suelos arcillosos y profundos, a medida que disminuye la pluviosidad anual y el calor es más intenso en verano. Siempre debe tenerse en cuenta que exige suelos calizos y que los excesivamente pedregosos le son desfavorables si la pluviosidad no es muy elevada.

Lo más notable de esta especie es su resistencia al frío y la posibilidad de pastarla durante los meses invernales (diciembre-febrero). Otra gran ventaja es la de que su semilla abunda en el comercio, pero debe tenerse en cuenta que es una planta muy variable, presentando infinidad de razas adaptadas a los ambientes más diversos, dando producciones extraordinariamente variables. Mientras no se disponga de estirpes comerciales certificadas, es preferible comprar una buena esparceta de la misma comarca que estará adaptada al suelo y al clima de la localidad.

Existen dos tipos de esparceta: una *precoz*, que se establece rápidamente y produce mucho durante dos años debilitándose y muriendo rápidamente, y otra *tardía*, más lenta en establecerse pero de vida más larga (5 hasta 8 y 10 años). Dentro de los dos tipos fundamentales, conviene seleccionar estirpes que en invierno presenten una roseta de hojas largas y densas, apropiada para el pastoreo en invierno, que brote con fuerza en marzo al cesar el mismo. La selección por duración se obtiene fácilmente reservando para semilla los campos de esparceta más viejos, a pesar de que son menos productivos. Señalemos que el Prof. Sala, Director de la Estación de Biología Aplicada de Bon Repòs en la provincia de Lérida, está realizando desde hace varios años estudios para la selección genética y mejora de las esparcetas de los que puede esperarse mucho para la mejora de este cultivo.

Alfalfa. — Planta sobradamente conocida, de la que actualmente pueden conseguirse tres tipos españoles que deben ensayarse previamente en nuestros secanos antes de emplearlos en la creación de prados temporales. La murciana, *Totana* de hoja ancha, la del tipo *Aragón* y la del *Ampurdán*; las dos primeras son frecuentes en el comercio de semillas y la tercera puede adquirirse en la comarca mencionada. Entre las introducidas que parecen más interesantes, debemos señalar las *Ranger*, *Philca-Butta*, *Cossack*, *Ladak*, *Nomada* (para pastoreo), *Mielga* de Aragón (para pastoreo), etc. Las mencionadas últimamente deben compararse con las del país para ver la más adaptada al medio y la que se asocia mejor con las gramíneas que después mencionaremos.

Actualmente, en Mollerusa, el genetista Pané, está seleccionando alfalfas y es probable que obtenga alguna estirpe valiosa para las condiciones del secano en la parte occidental de Cataluña. Las estirpes de origen austral: *Africana*, *Caliverde*, *Hunter-River*, *Booborowie*, etc. parecen más verdes en otoño y acaso sean útiles para los secanos con suelo profundo de la zona mediterránea.

Tenemos ya dos leguminosas que podrán tener una utilización muy general e inmediata; una verde en invierno y con gran producción primaveral (esparceta); otra con producción primaveral prolongada hasta junio-agosto y con producción autumnal notable (alfalfa). La selección en alfalfas de secano debe orientarse hacia el alargamiento de la producción en verano y otoño, por resistencia a la sequía y al frío.

Trébol violeta (*Trifolium pratense* «trèfle, trébol de prat»). — Puede ensayarse sólo en las partes húmedas, en las riberas y vallonadas. La estirpe de Aineto, obtenida por el Patrimonio Forestal del Estado de Aragón, promete mucho en las condiciones ambientales de la parte occidental de Cataluña; resiste inundaciones periódicas y el aterramiento (hasta 3.5 cm.).

El *trébol ladino* tiene una ecología parecida pero es menos resistente a la sequía.

Lotus corniculatus («peu de pardal», «corona de rei»). — Resiste a la sequía tanto como la esparceta, pero su producción disminuye mucho si la pluviosidad estival es baja; acaso algunas estirpes sean apropiadas para zonas con elevada pluviosidad primaveral (250-400 mm. en abril-junio). La subespecie *L. corniculatus* ssp. *decumbens* vive naturalmente en choperas y sotos de ríos inundados frecuentemente, tolerando una salinidad moderada en verano. Deberá observarse si las estirpes del país llegan a ser, o no, tóxicas para el ganado.

Zulla (*Hedysarum coronarium*, «enclova»). — Leguminosa cultivada y subespontánea en Menorca, donde alcanza un desarrollo muy notable. El incremento extraordinario del ganado vacuno y la producción de quesos en Menorca, debe atribuirse fundamentalmente al cultivo de esta especie tan valiosa. Requiere suelos arcillosos y algo calizos, con pluviosidad elevada (600-800 mm. anuales), lluvias de otoño intensas e inviernos poco fríos. No resiste temperaturas bajo cero persistentes, ni mínimas de 5-6 grados bajo cero. Por selección podría incrementarse su resistencia al frío. El regadío eventual (septiembre-febrero) puede permitir extender su cultivo a toda la zona litoral catalana y parte de la que llamamos mediterránea (zonas 10 y 8 del mapa del Apéndice I). Esta leguminosa puede dar un impulso extraordinario a los prados temporales baleáricos y del litoral catalán.

b) GRAMÍNEAS FORRAJERAS MÁS IMPORTANTES.

Dactylis glomerata («formental capçut»). — Es una especie espontánea en todos los prados y pastizales de Cataluña y Baleares de la que se conocen infinidad de estirpes, algunas comerciales. Cualquier estirpe se adapta a los ambientes más diversos pero varía su producción según las condiciones ambientales. Produce mucho forraje primaveral que debe segarse tan pronto empieza a espigar, dando un buen redalle (junio-julio); se mantiene algo verde en verano y brota con fuerza con las primeras lluvias a fin de verano (agosto-septiembre); el crecimiento otoñal puede segarse o pastarse en noviembre, pastándose nuevamente en febrero antes de que inicie el rápido crecimiento primaveral.

Bromus inermis. — Es una gramínea exótica, procedente de las estepas orientales de Europa, que se cultiva mucho en Estados Unidos de América.

Resiste muy bien tanto el frío como la sequía. Permanece verde todo el verano y rebrota vigorosamente con las primeras lluvias de septiembre proporcionando un pasto muy apetecido por el ganado.

Phalaris tuberosa. — Es una especie de alpiste perenne, con rizomas de un color rojizo (se aprecia este color al cortar un renuevo estolonífero) que extienden la planta. Se da bien en nuestro secano cuando las heladas son poco intensas (hasta -5° , raramente hasta -10°); cuando las intensas heladas son frecuentes (-8° a -12°) debe ensayarse previamente para comprobar su resistencia. Prefiere suelos arcillosos y profundos, resiste una salinidad moderada en verano, suelos compactos y sequías prolongadas.

El *Phalaris tuberosa* es una de las gramíneas a las que, en nuestro país, está reservado un más brillante porvenir entre las plantas forrajeras.

En esta fotografía puede verse el estado de una plantación pura establecida en Aragón después de haber resistido perfectamente la gran sequía de 1958.



Su producción primaveral es extraordinaria; queda casi seca en verano y brota de nuevo con vigor en otoño, crecimiento que puede conservarse hasta enero-febrero para el pastoreo invernal. Para el pastoreo en febrero, conviene que previamente se haya pastado en octubre-noviembre, porque los renuevos tiernos resisten mejor el frío. Es la planta más interesante para la producción invernal. Se adapta a la zona litoral-baleárica, zona mediterránea y montana baja.

Hordeum bulbosum (planta andaluza) y *Bromus coloratus* (planta del Uruguay) de producción invernal parecida o mayor que la de *Phalaris tuberosa*. Las tenemos en período de ensayo en Torrebonica (Tarrasa). En los países del norte de Europa ensayan estas plantas para producir forraje en invierno.

Festuca arundinaca (*F. elatior* ssp. *arundinacea*, estirpes *Goar*, *Alta*, etc.). Gramínea de hoja dura y borde foliar casi cortante, pero muy apetecida por

toda clase de ganado. Como las tres anteriores resiste el frío y permanece verde todo el invierno, aprovechando los días soleados para desarrollarse. Produce poco en verano, excepto en suelos profundos y frescos (riberas, barrancos, etc.), pero rebrota vigorosamente con las primeras lluvias de septiembre. Nunca muere por la sequía.

Agropyron intermedium. — Parecida a la anterior pero de menor producción y menos nutritiva; ambas son apropiadas para contener la erosión en barrancadas y riberas, resistiendo aterramientos superiores a los 5 cm. e inundaciones periódicas. Puede emplearse para preparar la plantación de chopos.

Lolium multiflorum («margall italià»). — Es una gramínea de gran producción pero de vida corta, unos dos años. Requiere suelos arcillosos y profundos, siendo más productiva en regadío. Actualmente intentamos encontrar una estirpe que proporcione rendimientos económicos en secanos con suelo profundo y arcilloso.

5. Prados temporales de uso más general.

Siendo el prado artificial, una asociación de gramíneas y leguminosas, podemos imaginar como prados más simples los formados por la asociación de sólo dos plantas, pertenecientes una a cada uno de los dos indicados grupos; son los *prados ultrasimples*, los de manejo más fácil y los que podrán introducirse con mayor facilidad. Además de que sin esta asociación no existirían verdaderos prados según la definición que hemos dado, existen infinidad de razones que militan en favor de la mencionada asociación:

Las gramíneas y leguminosas se complementan. — Tanto por lo que se refiere a sales nutritivas del suelo como a manera de enraizar, las gramíneas conviven perfectamente con las leguminosas y juntas proporcionan la producción máxima con la pérdida mínima de fertilidad del suelo.

Las gramíneas mejoran la estructura del suelo. — La producción de raíces adventicias es una característica esencial de las gramíneas; cada vez que se cortan sus tallos, por la parte inferior forman multitud de raicillas nuevas y mueren parte de las viejas. En un prado temporal con gramíneas, al final de su período de producción quedan toneladas de raicillas que se descomponen en el suelo, proporcionando lentamente los elementos de fertilidad acumulados y mejorando las condiciones físicas del mismo. Se ha comprobado que en tierras arcillosas, muy compactas, al final de unos años de prado temporal el agua penetra con mayor facilidad y al mismo tiempo la humedad queda por más tiempo en el suelo. Las raicillas de las gramíneas aglomeran la arcilla y producen canalillos por los que penetra el agua y el aire fácilmente.

Las leguminosas acumulan nitrógeno atmosférico. — La leguminosa evita el empleo de abonos nitrogenados que no pueden emplearse en este tipo de producción económica. Superfosfato, potasa y algo de estiércol, pueden incrementar grandemente la fertilidad de los prados temporales que recomendamos.

Las leguminosas poseen raíz más profunda. — Gracias a ella penetran

a mayor profundidad que las gramíneas y movilizan elementos nutritivos en mayor cantidad que lo harían las gramíneas solas; el aprovechamiento del suelo es más completo con los prados temporales recomendados.

Los prados temporales dan alimento más equilibrado. — Las leguminosas citadas son más ricas en proteína asimilable que las gramíneas; también poseen más sales minerales (calcio, fosfatos, etc.). Las gramíneas son más ricas en elementos energéticos (hidratos de carbono, etc.) y son muy apropiadas para la rumiación. Las gramíneas pueden contrarrestar los efectos perjudiciales del forraje exclusivo de algunas leguminosas: así el trébol violeta frecuentemente causa trastornos al ganado que pasta si no va acompañado de una cantidad apreciable de gramíneas y lo mismo podríamos decir de la alfalfa.

Los prados temporales aumentan la fertilidad del suelo. — No son otra cosa los llamados «ley» de los agricultores-ganaderos en Inglaterra, Dinamarca, etc. En todo el norte de Europa los prados temporales se intercalan en los cultivos agrícolas normales para aumentar la fertilidad del suelo. En España se conoce bien el efecto de la esparceta y de la alfalfa pero podrá demostrarse que la fertilidad es mayor si se las asocia con una gramínea, se las abona debidamente y se pasta, algo por lo menos, el prado temporal obtenido.

Los prados temporales disminuyen gastos de abonado. — Por permitir aumentar el ganado que proporciona estiércol, en el que gran parte del nitrógeno procede del fijado por la leguminosa. Los alfalfares puros no pueden abonarse con estiércol (se infestan de malas hierbas), pero los prados temporales podrían estercolarse cada otoño, sin que desapareciera la alfalfa, completando el abonado con abonos minerales menos costosos que los nitrogenados.

En el prado temporal la producción puede ser más sostenida. — Seleccionando las especies que se asocian, pueden disminuirse los baches estacionales (el de invierno en la alfalfa; el de verano en la esparceta, etc.), permitiendo un aprovechamiento más continuo de la hierba producida. Más adelante veremos algunos ejemplos.

6. Prados temporales recomendables para distintas zonas.

En las regiones cerealistas del interior y parte del Pirineo (hasta 1.200 metros aprox.), en toda la zona donde se cultiva la esparceta, pueden ensayarse los prados temporales formados a base de esta leguminosa o de alfalfa.

En ningún caso la siembra está exenta de dificultades, particularmente en los suelos arcillosos que forman costra después de las lluvias y en las comarcas batidas por vientos impetuosos. Si se siembra a voleo y se preven tales contratiempos puede llegarse a doblar la cantidad de semilla que recomendamos a continuación. Podría sembrarse a líneas, alternando gramínea con leguminosa (separadas de 20 a 50 cm. según el clima, más anchas en clima seco) y en dirección N. - S. (parte fría) o bien E. - W. (parte más cálida y seca); la dirección de las líneas puede modificarse algo teniendo en cuenta los vientos dominantes en la comarca. La mezcla de algo de avena

puede favorecer la nascencia al tener ésta, más fuerza para germinar y romper más fácilmente la costra superficial.

a) PRADOS CON ESPARCETA.

Serán los de aplicación más general, particularmente con estirpes de vida larga y adaptadas al pastoreo. Tres son las gramíneas que pueden asociarse con seguridad de éxito, utilizando en cada caso las siguientes cantidades de semilla en Kg. por hectárea:

Dactylis glomerata	5	Bromus inermis	6	Festuca arundinácea	5
Esparceta	50	Esparceta	40	Esparceta	50



Siembra de Phalaris tuberosa con esparceta, en líneas distanciadas de 40 cm., en terrenos secos situados a unos 1.000 metros de altitud (ha de considerarse situado entre la zona 3 y la 5 del apéndice I). Sembrada en mayo de 1958 la foto fué obtenida 9 meses después, en pleno invierno, el día 17 de febrero.

Preparado el terreno en otoño, se estercola en marzo para sembrar poco después las cantidades mencionadas con unos 20-30 Kg. de avena. Conviene añadir abono mineral (enterrado unos 10-15 cm.). La semilla no ha de quedar a más de 2-5 cm. (la esparceta puede enterrarse más con la avena). La semilla de *Dactylis* es muy pequeña y nace mejor si sólo se entierra de 1 a 2 centímetros; excepcionalmente hasta 3 cm. en las tierras más ligeras (arenosas).

El *Dactylis* presenta un crecimiento primaveral intenso, manteniéndose verde en verano y produciendo mucho en climas algo lluviosos (150-300 mm. en julio-septiembre), para retoñar con fuerza en otoño; en septiembre y octubre debe dejarse desarrollar para pastarla en noviembre y repetir el pastoreo en enero-febrero; si se corta o pasta en octubre el crecimiento primaveral es poco activo.

El *Bromus inermis* se asocia bien con la esparceta; este prado temporal produce mucho en primavera, prolongándose hasta bien entrado el verano. Puede pastarse el crecimiento otoñal en octubre y diciembre; en invierno proporciona poco pasto pero el ganado comerá las hojas secas junto con las verdes de esparceta al pastar en febrero.

La *Festuca arundinacea* resiste la sequía estival pero produce poco en veranos de escasa pluviosidad; retoña con fuerza en otoño y se mantiene verde todo el invierno. Esta particularidad, que aumenta las posibilidades de pasto invernal, puede ser un peligro para la esparceta si no se cuidan los ciclos de pastoreo, particularmente conviene pastar en diciembre y en febrero-primeros días de marzo.

Con *Phalaris tuberosa* (4 Kg/Ha.), esparceta (50 Kg/Ha.) y avena (25 Kg/Ha.), puede crearse un prado temporal de mayor producción invernal que los anteriores pero convendrá ensayar antes unas pocas áreas para observar su comportamiento. La siembra debe efectuarse en marzo-primeros días de abril, estercolando muy bien previamente. El clima no debe ser excesivamente frío en diciembre y febrero (hasta -5° , raramente -10° , en enero).

Tanto en estos prados temporales como en los que veremos a continuación, conviene abonar el primer otoño con superfosfato (200-400 Kg/Ha.) y potasa (100-250 Kg/Ha.), repitiendo el abonado en marzo-abril; si la siembra se hizo en líneas puede enterrarse el abono con labor ligera. Para siembras a voleo, tanto este abonado como las estercoladuras (sólo autumnales) se harán en cobertera pasando en algunos casos un escificador con labor muy superficial y aprovechando un período lluvioso. Este abono mineral favorece la vida de la leguminosa (esparceta en este caso) mientras el estiércol y los abonos nitrogenados activan el desarrollo de las gramíneas. Con los abonos bien empleados podemos regular la competencia entre las dos plantas del prado y mantener una posición óptima (40-50 % de esparceta); la siega en un momento determinado (o pastoreo), puede favorecer a uno de los dos componentes. Esperamos tratar de este aspecto en otra ocasión.

b) PRADOS CON ALFALFA.

Para su creación debe procederse de una manera análoga, retrasando algunos días o semanas la siembra. Para las alfalfas debe tenerse muy en

cuenta el tipo de suelo. Mientras para la esparceta no dijimos nada (por tratarse de una planta que vive en suelos poco profundos y calizos), para la alfalfa tiene menos importancia la cal, pero conviene seleccionar suelos profundos, francos o algo arcillosos (no excesivamente impermeables como algunas margas del Prepirineo) y con la capa de agua a cierta profundidad (suelos nunca anegados). En comarcas muy lluviosas del Pirineo o provincia de Gerona, puede sembrarse en suelos menos profundos o poco arcillosos, pero en la parte occidental de Cataluña sólo vivirá en secanos con suelo que almacene bien el agua caída o que acumule agua escurrida de las laderas próximas. Vive muy bien en suelos arcillosos con yeso (parte de la provincia de Lérida).

Escribimos para los secanos, pero en los regadíos de Urgel puede intentarse la creación de estos prados temporales en regadío con resultados que auguro sorprendentes. En regadío no recomiendo sembrar con avena protectora.

Dactylis glomerata	6	Festuca arundinácea	5
Alfalfa	25	Alfalfa	25
Phalaris tuberosa	5	Bromus inermis	8
Alfalfa	20	Alfalfa	20

Las cantidades (Kg. por Ha.) pueden servir de orientación y los calculo teniendo en cuenta la calidad de la semilla (90-95 % poder germin.) y los suelos normales. En suelos que fácilmente forman costra podrá incrementarse en un 50 % la cantidad de semilla arriba indicada.

Dactylis glomerata se asocia muy bien con la alfalfa y puede sembrarse sin experiencia previa. Debe tenerse en cuenta la reserva del crecimiento otoñal hasta noviembre, que se adelantará a mediado octubre si conviene frenar el desarrollo del *Dactylis*; en primavera puede regularse la competencia de la alfalfa, segando antes de la floración en el caso de que convenga incrementar al *Dactylis* (40-50 % del total), mientras que un retraso (hasta media floración de la alfalfa) aumentará la cantidad de alfalfa (hasta 55-65 % que es el óptimo). El pastoreo en febrero-primeros marzo, favorecerá la alfalfa que brotará con vigor disponiendo de un campo libre de competencia. Doy estos detalles para que se vea la importancia de la época de los aprovechamientos para regular la competencia entre las dos especies.

Con *Festuca arundinacea* y *Phalaris tuberosa*, lograremos prolongar la producción del prado a los meses invernales; la alfalfa sola, termina en octubre-diciembre, reanudando su crecimiento en febrero-marzo (según climas). Estas gramíneas están verdes en invierno y pueden pastarse. *Phalaris*-alfalfa conviene pastarlo en octubre, repitiendo en enero y febrero; *Festuca*-alfalfa en octubre y primeros de marzo. El ritmo en primavera-verano debe adaptarse al de la alfalfa, procurando retrasar el primer corte y que el último corte esté más de 7 semanas desarrollándose (fin agosto-octubre). Con potasa y superfosfato podremos ayudar a la alfalfa en el caso de que la competencia de las gramíneas haga disminuir su cantidad.

El *Bromus inermis* no proporcionará grandes ventajas de producción por coincidir su vegetación activa con la de la alfalfa; acaso sea conveniente ensayar este tipo de prado en las partes más secas de la zona delimitada anteriormente, sembrando en líneas alternas muy separadas.

c) PRADOS CON ZULLA.

Para la zona litoral y Baleares, así como en algunos puntos de la zona mediterránea húmeda (poco fríos, por ejemplo, — 4° en enero), la zulla puede ser la leguminosa perenne de mayor porvenir. Se parece



Siembra de Zulla con Phalaris tuberosa establecida en el jardín de la Universidad de Barcelona. La foto ha sido tomada a fines de febrero cuando las plantas tenían diez meses de edad. Una regla de 80 cm. de longitud colocada en sentido vertical permite apreciar el desarrollo alcanzado por las plantas y las posibilidades de este tipo de prado temporal.

a la esparceta, pero es más robusta y si el clima es lluvioso (o en regadío) produce mucho más que ella; en verano presenta un bache de producción que puede salvarse parcialmente (según pluviosidad y reservas del suelo) por la producción de la gramínea acompañante.

Puede sembrarse con las mismas gramíneas en febrero-marzo y bajo cultivo protector de avena. Puedo adelantar que se asocia maravillosamente con *Phalaris tuberosa* y que no se aprovecha debidamente, ni en Menorca, esta leguminosa tan productiva.

d) PRADOS ESPECIALES.

En determinadas condiciones (regadíos, etc.), cuando el suelo es fértil y húmedo gran parte del año, en terrenos que frecuentemente se inundan (donde no vive la alfalfa) o aterran por aluviones (riberas de ríos, desagües de torrentes, etc.), puede ensayarse un tipo de prado semejante al de la *marcita* italiana. *Trifolium pratense* (trébol violeta), *T. repens* (trébol ladino) y *Lolium multiflorum* (ray-grass italiano) son sus elementos esenciales, a los que puede añadirse *Festuca arundinacea* que evita la meteorización producida por el exceso de trébol. Este tipo de prado se presta mucho para intercalarlo en rotaciones de cultivos, aun en los de carácter intensivo.

En riberas, sotos y choperas jóvenes, puede sembrarse algo parecido a la *marcita*, acaso completándolo con *Lotus corniculatus* ssp. *decumbens*, *Festuca arundinacea*, *Agropyron intermedium* (resisten aterramientos), *Dactylis glomerata* (resiste la sombra de chopos), etc. Estos prados de ribera permiten entarquinar durante las avenidas (ríos pirenaicos), resistiendo mejor que los alfalfares que pueden observarse actualmente.

Para las vegas con frutales, especialmente con manzanos, cabría pensar en un prado temporal formado por *Dactylis glomerata* (8 Kg.), *Trifolium pratense* (6 Kg.), *T. repens* Ladino (1 Kg.), *Festuca arundinacea* (2 Kg.) y *Phalaris tuberosa* (2 Kg.). Estos prados deberían segarse (o pastarse) con frecuencia (cada mes o mes y medio), abonando intensamente. Si se persigue en prado temporal de dos años, se sembrará *Lolium multiflorum* (15 Kg.) y *Trifolium pratense* (8 Kg.), segando cada 3-5 semanas (o pastando cuando la hierba alcance 15 cm.).

e) PRADOS BAJO CULTIVOS ARBÓREOS DE SECANO.

Olivos, almendros y algarrobos son los más abundantes en nuestros secanos. Los olivos necesitan un suelo limpio en diciembre y convendrá realizar algunos ensayos; acaso el cultivo de forrajeras, abonando intensamente, podrá revalorizar los olivares de gran parte de España.

Bajo almendros iniciamos en 1958 algunos ensayos en el Vallés (Torrebonica) y Mallorca (Alaró). Es frecuente el cultivo de cereales y el prado anual de cereal y veza bajo este árbol, pero este prado es caro (semilla, labores, etc.) y conviene investigar otro tipo de prado más rentable que no obligue a la siembra anual.

Estamos en período de pruebas, pero puede adelantarse algo que po-

drá ser de aplicación más general a nuestros secanos mediterráneos estrictos (poco lluviosos en verano y poco fríos en invierno).

Entre las gramíneas perennes que pueden ensayarse figuran: *Bromus catharticus*, *B. marginatus*, *B. inermis*, *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra*, *Arrhenatherum elatius*, *Koeleria vallesiana*, *Festuca ovina*, *Avena bromoides*, etc. De las leguminosas acaso pueda pensarse en la espáreta, *Trifolium pratense* (estirpe de Aineto), *Lotus corniculatus* y pocas más entre las perennes o que viven varios años. Algunas especies son anuales, pero fructifican abundantemente y se resiembran sólo con el paso de un escarificador y del ganado (la pezuña entierra frutos); entre ellas puede citarse el «margall» *Lolium rigidum*, y entre las leguminosas el *Medicago tribulooides* (interesantísima), el *Trifolium subterraneum* (parte oriental, suelos ligeros) y el *T. hirtum* (suelos ligeros).

Actualmente ensayamos el formado por anuales que se resiembran junto con *Bromus catharticus* y *B. marginatus*; el próximo otoño veremos si las anuales se resiembran y si los *Bromus* resisten el paso del cultivador y brotan de nuevo.

Todos los prados que formemos bajo cultivos arbóreos (secano), deben planearse para poder cultivar ligeramente la superficie (primera lluvia a fin de verano), observando el efecto que el cultivo asociado produce en el árbol protector.

Este campo de investigación es interesantísimo; puede aumentar nuestra capacidad ganadera, particularmente en invierno, y aportará mayores disponibilidades de abono orgánico. Una tierra fértil, con hierba apropiada, aprovecha al máximo las lluvias estacionales y conserva casi toda el agua de lluvia que recibe; sería sorprendente poder ver lo que con la misma lluvia se conseguiría si el suelo tuviera la fertilidad suficiente para aprovecharla debidamente.

f) PASTOS PARA ZONAS ÁRIDAS.

En nuestras costas más cálidas y secas se encuentran algunas gramíneas perennes que, casi secas en verano, retoñan en octubre manteniéndose verdes hasta el verano. Diferentes tipos de «llistó» (*Brachypodium ramosum*, *B. phoenicoides*), «fanals de bou» (*Andropogon* spp.), «carritx» (*Ampelodesma mauritanica*) y otras gramíneas duras, junto con *Dactylis glomerata* (estirpes especiales) y otras anuales o efímeras, además de leguminosas anuales (*Medicago* spp., *Trifolium* spp., *Vicia* spp., *Lathyrus* spp., etc.), que se resiembran solas y germinan en otoño para fructificar en abril-mayo. Estos pastizales pueden mejorarse mucho con sólo estercolarlos periódicamente y regular los aprovechamientos.

En Baleares se encuentra en esta zona una leguminosa perenne que puede ser interesante para mejorar la producción de este tipo de pastizales; el *Lotus creticus*, leguminosa adaptada al «marés» (burdigaliense) balear. Podrá ser también útil en las costas tarraconenses. Con *Lotus creticus* y *Dactylis glomerata* espontáneo, multiplicados ambos por esquejes de plantas del país, podrían formarse prados temporales muy persistentes que rebrotarían con fuerza cada otoño, permaneciendo verdes hasta entrado el verano.

g) PRADOS HÚMEDOS Y PARA MARISMAS.

En la parte más seca de Cataluña y Baleares no son raras las depresiones, inundadas parcialmente en invierno y salobres en verano. Un estudio detallado de las condiciones de inundación y salinidad nos llevaría demasiado lejos y en este trabajo de tipo general no lo intentamos.

Digamos sólo que es posible crear prados temporales en ambientes con inundaciones invernales frecuentes, sin quedar un mes bajo el agua, y con salinidad escasa en verano. Una mayor inundación (2-4 meses) o una mayor salinidad veraniega, limitan extraordinariamente el número de especies y dificultan los trabajos de instalación.

Lotus corniculatus ssp. *decumbens*, *Trifolium pratense*, trébol ladino y bersim (*Trifolium alexandrinum*) son las leguminosas que podrían recomendarse. Entre las gramíneas, *Festuca arundinacea*, *Phalaris tuberosa*, *Lolium multiflorum* (raygrass italiano), *L. rigidum* (margall) y pocas más.

Casi todas estas plantas resisten suelos anegados, poco permeables; al mismo tiempo resisten suelos salinos y pueden recomendarse en las proximidades de marismas, juncales, etc., tanto de las costas como de la parte baja leridana.

Como prado anual puede recomendarse *Lolium rigidum* (15 Kg.) y bersim (25 Kg./Ha.), sembrando al segar el arroz (septiembre) sobre el limo y sin labrar; puede segarse varias veces (invierno) hasta abril, preparando el suelo para el cultivo arrocerero siguiente. Sin intercalar con arroz, puede sembrarse en agosto para aprovecharlo hasta junio-julio del año siguiente. Interesa observar si otras fechas de siembra superan la producción de la indicada por la experiencia actual.

Prados de dos años pueden obtenerse con «Margall italià» (*Lolium multiflorum*) trébol violeta y trébol ladino (20 Kg., 6 Kg. y 1 Kg.), sembrando en marzo-abril o en septiembre. Estos prados pueden pasar gran parte del invierno con agua corriente y tibia (de manantial) y en verano toleran cierta salinidad si pueden regarse con agua normal apenas salobre.

Prados de muchos años de duración pueden asimismo obtenerse con *Phalaris tuberosa* (10 Kg.) y *Trifolium pratense* (10 Kg.), añadiendo 1 Kg. de *T. repens* Ladino o bien *Lotus corniculatus* ssp. *decumbens*. Lo mismo puede decirse para los formados con *Festuca arundinacea* y las leguminosas citadas. Un prado de las dos gramíneas (5 Kg. cada una) con las leguminosas mencionadas, puede proporcionar la mayor estabilidad a un prado que quiera mantenerse por un número indefinido de años. Estos prados pueden pastarse cuando el suelo no es excesivamente húmedo.

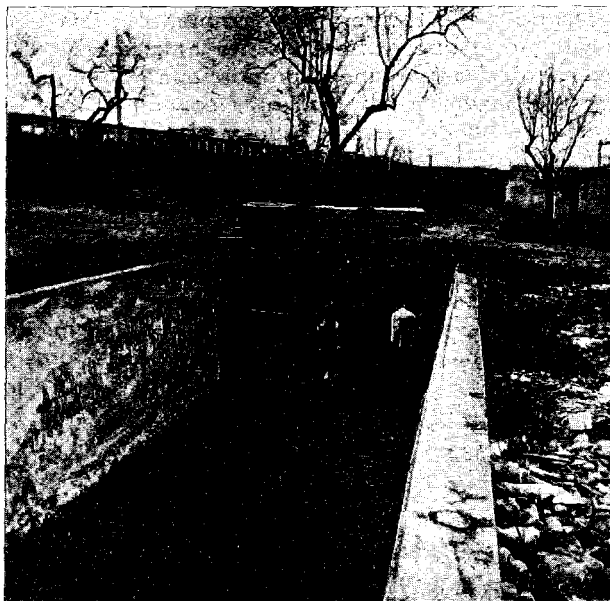
7. Consideraciones finales.

Hemos señalado brevemente los tipos de prado que consideramos de introducción más fácil y prometedores, teniendo en cuenta las actuales disponibilidades de semillas. Limitamos nuestra atención a determinados prados que actualmente pueden ensayarse, estudiando su producción y el papel que desempeñarán en fincas concretas radicadas en distintos am-

bientes de Cataluña y Baleares. Creemos llegado el momento propicio para demostrar que los prados temporales son capaces de proporcionar alimento económico al ganado de nuestro país y hemos empezado indicando cómo es posible sembrar prados en los ambientes más variados.

Como resumen y para mejor orientar a quienes se interesan por estos problemas, en el Apéndice II hemos intentado expresar gráficamente la producción de las principales gramíneas y leguminosas. El trazado de la curva es orientador, pero no se basa en estudios experimentales de producción; lo hemos establecido relacionando la masa de la planta en dis-

Silo de trinchera apto para almacenar en las grandes fincas, el exceso de producción primaveral que incluso en las más equilibradas ordenaciones de cultivos suele producirse (can Riba de la Serra - Granollers).



tintas épocas del año y dando mayor valor a las que presentan mayor masa.

Con estas curvas que concretan las épocas en que cada planta proporciona el forraje, y lo que antes dijimos sobre adaptación de cada especie a los distintos ambientes, nuestros lectores podrán estar orientados para sembrar prados con tres o cuatro especies que complementen sus producciones.

Para reducir los baches estacionales, particularmente el de invierno en zona de montaña, o el de verano en las costas y Baleares, consideramos que lo mejor es sembrar prados especializados con sólo dos especies (prados ultrasimples). Cuando nuestros agricultores-ganaderos se hayan acostumbrado al manejo de este tipo de prados, les será fácil determinar la superficie de cada uno que les permita disponer de pasto durante todo el año. Los baches insalvables o épocas críticas deberán resolverse almacenando (ensilando o henificando) el exceso de producción primaveral.

Conviene insistir en la posibilidad y en la conveniencia económica de

alimentar al ganado bovino y ovino sólo con producciones herbáceas de los prados temporales, reduciendo al mínimo el empleo de alimentos concentrados que son más apropiados para otro tipo de ganado. La hierba segada antes de florecer es muy rica en proteína y más aún si se procura que la leguminosa abunde (45-65 % del total); al florecer consume proteína y pierde valor nutritivo. Con buena hierba pueden suprimirse completamente los piensos y concentrados para la producción de carne y reducirse a un mínimo para la producción intensiva de leche.

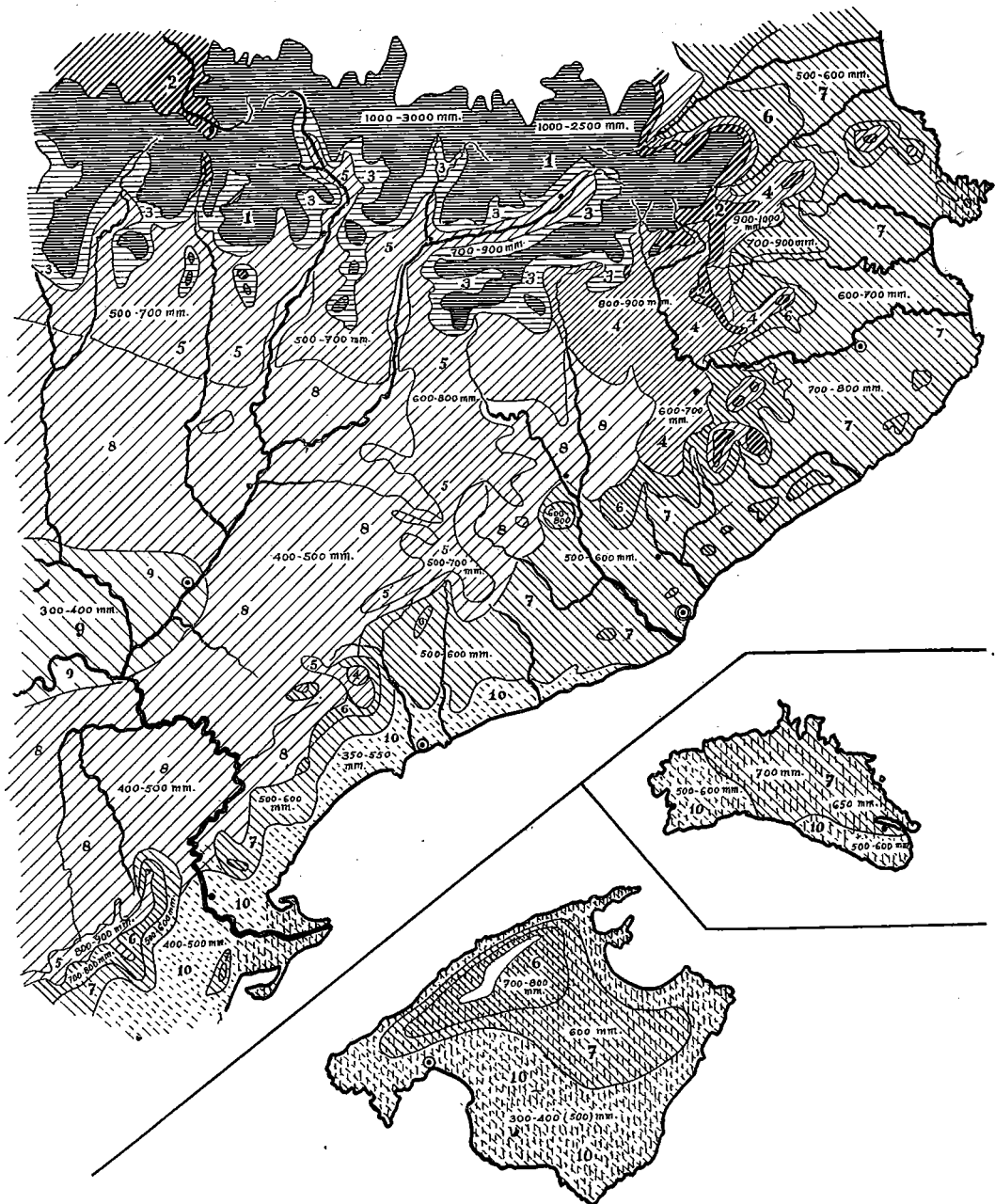
Nos daríamos por satisfechos si estos comentarios lograran interesar a los que mantienen ganado y poseen tierras, ensayando alguno de los tipos de prado temporal ultrasimple (sólo dos especies, una gramínea y una leguminosa) que hemos descrito anteriormente. La producción de hierba, con especies perennes, proporciona el alimento más adecuado para el ganado mayor y lanar, el más económico por evitar los gastos de cultivo y el que puede permitir reducir al máximo el personal de una explotación sin recurrir a la mecanización total, que es imposible en la mayoría de nuestras explotaciones modestas.

Estamos dispuestos, en colaboración con la Obra Social Agrícola de la Caja de Pensiones para la Vejez y de Ahorros, para orientar a quienes se interesen por estos problemas, sembrando los primeros prados temporales en nuestra región, con el pleno convencionamiento de que pocos años de experiencias bastarán para que se generalicen y entren en la práctica normal de la mayor parte de nuestros agricultores-ganaderos.

APENDICE I

Tipos de ambientes ecológicos a distinguir en Cataluña y Baleares ⁽¹⁾
con indicación de los prados que recomiendan en cada uno de ellos.

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Km.



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Km.

1. Zonas ecológicas consideradas.

CATALUÑA



1. *Zona Subalpina y alpina.*—Es la zona de pastos alpinos (2.300-3.000 m.), con pinares de pino negro, matorrales densos y pastos de verano (1.700-2.300 metros). De 1.000 a 3.000 mm. de lluvia anual con precipitaciones intensas en verano (junio-julio y agosto-septiembre).



2. *Zona montana húmeda.*—Es la zona de las hayas y abetos, con pastos muy productivos. Lluvias más abundantes en primavera y verano (1.000-1.300 mm. anuales) y niebla frecuente. Parte oriental del Pirineo (800-1.500 m.), Montseny (1.000-1.700 m.) y Valle de Arán (600-1.500 m.).



3. *Zona montana seca.*—Es la zona del pino silvestre a pino del Pirineo (1.000 a 1.700 m.). Lluvias en primavera, hasta julio, pero atmósfera seca y casi un mes de sequía (agosto); precipitación anual total de 700-900 mm., raramente 1.000 mm., e inviernos muy fríos.



4. *Zona montana baja, húmeda.*—Robledales de la mitad oriental catalana (Guilleries, Lluçanés, Olot, etc.). Gran pluviosidad primaveral, elevada autumnal y alguna tormenta en verano; 800-1.000 mm. de precipitación total anual y nieblas frecuentes.



5. *Zona montana baja y seca.*—Es la zona del roble valenciano y algunos híbridos, del pino laricio y del boj. Prepirineo leridano, parte del barcelonés y cordillera dorsal de la Segarra, con irradicciones hacia algunas montañas tarraconenses; precipitaciones abundantes y frecuentes en primavera; lluvia anual total entre 500 y 800 mm.; escasas nieblas.



6. *Zona mediterráneo-montana.*—Se localiza en la vertiente marítima de la cordillera litoral, en la umbría de la rama próxima a la costa (Montnegre-Corredor, Tibidabo, Ordal y montes de Tarragona. Lluvia, 600-900 mm., con un máximo otoñal; nieblas frecuentes.



7. *Zona mediterránea.*—Es la zona de los encinares del litoral (Vallés, Panadés y Ampurdán), estrecha en laderas marítimas de los montes tarraconenses. Lluvia de 500-650 mm. con un máximo otoñal; la parte gerundense, con alcornoques y robles, es más lluviosa (600-750 mm.) y los meses invernales son menos secos.



8. *Zona mediterráneo-continental.*—Es la zona de la encina castellana (carrasca) de hoja corta y redondeada, que comprende gran parte de Lérida, Bajo Ebro, Conca de Odena y Bages. Atmósfera más seca y lluvia anual de 400-500 mm. con un máximo primaveral y otro secundario otoñal.



9. *Zona mediterráneo-continental esteparia.*—Es una zona con matorrales espesos de coscoja, mucho albardín (espart d'Aragó) y plantas esteparias; entre Lérida y Bajo Aragón. Lluvia, de 300-400 mm. anuales.

(1) Hemos establecido esta distribución esquemática utilizando los datos conocidos sobre tendencias de la vegetación actual y bosques que se formarían espontáneamente (O. de Borós, en *Vegetatio* 5-6, p. 45-49, con mapa, La Haya 1954) y los datos pluviométricos recopilados en el *Atlas Pluviométric de Catalunya* (FEBRER, *Mem. Patxot*, vol. 1, 523 pp., Barcelona, 1930).

El rayado guarda relación con la pluviosidad, de menos denso (poca lluvia) a más denso (mucho lluvia). Los trazos verticales indican una pluviosidad invernal notable, los inclinados a la derecha (/) gran pluviosidad primaveral y hacia la izquierda (\) gran pluviosidad otoñal. Hacia el Pirineo predominan los trazos horizontales indicadores del máximo pluviométrico estival.

Sobre el rayado uniformemente inclinado de las islas baleáricas hemos indicado la prolongación de las lluvias otoñales a diciembre y enero mediante unos trazos verticales interrumpidos; obsérvese el Cabo de Creus y Delta del Ebro, indicando el régimen típico de la cubeta occidental mediterránea (Argelia, Baleares, etc.).



10. *Zona mediterránea cálida y seca.* — Es la zona del palmito (margalló), acebuche (ullastre), etc.; en ella se cultivan algarrobos y naranjos. Lluvia 350-500 mm. principalmente en otoño, pero suelo seco por intensa evaporación, debido a temperaturas elevadas.

BALEARES



1. *Zona balear.* — Suelo pedregoso que retiene poco el agua y en cumbres batidas por vientos intensos; los árboles se desarrollan mal y dominan matitas. Lluvia de 700-1.000 mm.



6. *Zona mediterráneo-balear.* — Caracterizada por el dominio de los encinares y buen desarrollo del pino carrasco. Lluvia 700-800 mm.



7. *Zona mediterránea seca.* — Con encinares que salpican los acebuchales (ullastres) y pinares dominantes. Lluvia 600 mm.



10. *Zona mediterránea, cálida y seca.* — Acebuchales y matas, sin encinas, Lluvia 300-400 mm., hasta 500 mm.

MENORCA. — *Zona central,* con encinares más o menos densos. Lluvia superior a los 600 mm.

Zona costera meridional. — Acebuchales y sin encinas, excepto en algunos barrancos húmedos. Lluvia 500-600 mm.

En las Baleares dominan las lluvias de otoño, que se prolongan a diciembre y enero; la sequía estival frecuentemente empieza en abril o mayo —diferencia con Cataluña que explica fracasos en el cultivo de la esparceta—, siendo raras las tormentas estivales. Los suelos de marés son más secos que los de aluvión o los formados sobre otras rocas.

2. Prados que se recomienda para cada caso.

EN CATALUÑA

La zona 2 se presta a toda clase de cultivos de secano, pudiendo ensayarse gran parte de las forrajeras europeas, particularmente las estirpes suizas, inglesas y francesas.

La zona 3 es apropiada para alfalfas resistentes al frío, esparceta, *Dactylis*, *Bromus inermis* y *Festuca arundinacea*; en ellas el bache estival se reducirá mucho, pero el invernal es largo.

La zona 4 es muy apropiada para las alfalfas de secano con todas las gramíneas mencionadas en este trabajo, y para el trébol violeta.

La zona 5 es apropiada para la esparceta y las gramíneas recomendadas en la zona 3.

La zona 6 es apropiada para las alfalfas de secano y esparcetas locales con todas las gramíneas que se mencionan en este trabajo; en depresiones con mucho suelo y frescas, con riego eventual, puede ensayarse el prado de trébol violeta con ray-grass italiano.

La zona 7 es apropiada para algunas razas de esparceta (locales) y algunas alfalfas de secano (estirpes resistentes a la sequía) y muy adecuada para gramíneas productoras de pasto invernal. Pueden establecerse prados anuales a base de trébol rojo y cultivarse asimismo *Trifolium subterraneum* y «margall», que se resiembran, en suelos arenosos de la subzona con alcornocales. En las partes menos frías puede sembrarse zulla adaptada a la región.

La zona 8 es apropiada para la esparceta utilizando estirpes locales. La alfalfa sólo en depresiones con suelo profundo y agua subterránea o riego eventual. Pueden probarse todas las gramíneas, siendo las mejores *Dactylis* y *Bromus inermis*.

La zona 9 es poco apropiada para cultivos forrajeros. Alfalfas en regadíos eventuales, con *Dactylis*, *Festuca arundinacea* o *Phalaris tuberosa*.

La zona 10 es apropiada para la zulla en regadíos eventuales con todas las gramíneas citadas. Pueden sembrarse prados anuales con *Lolium rigidum* y *Medicago tribuloides* (bajo almendros, olivos, etc.).

EN MALLORCA

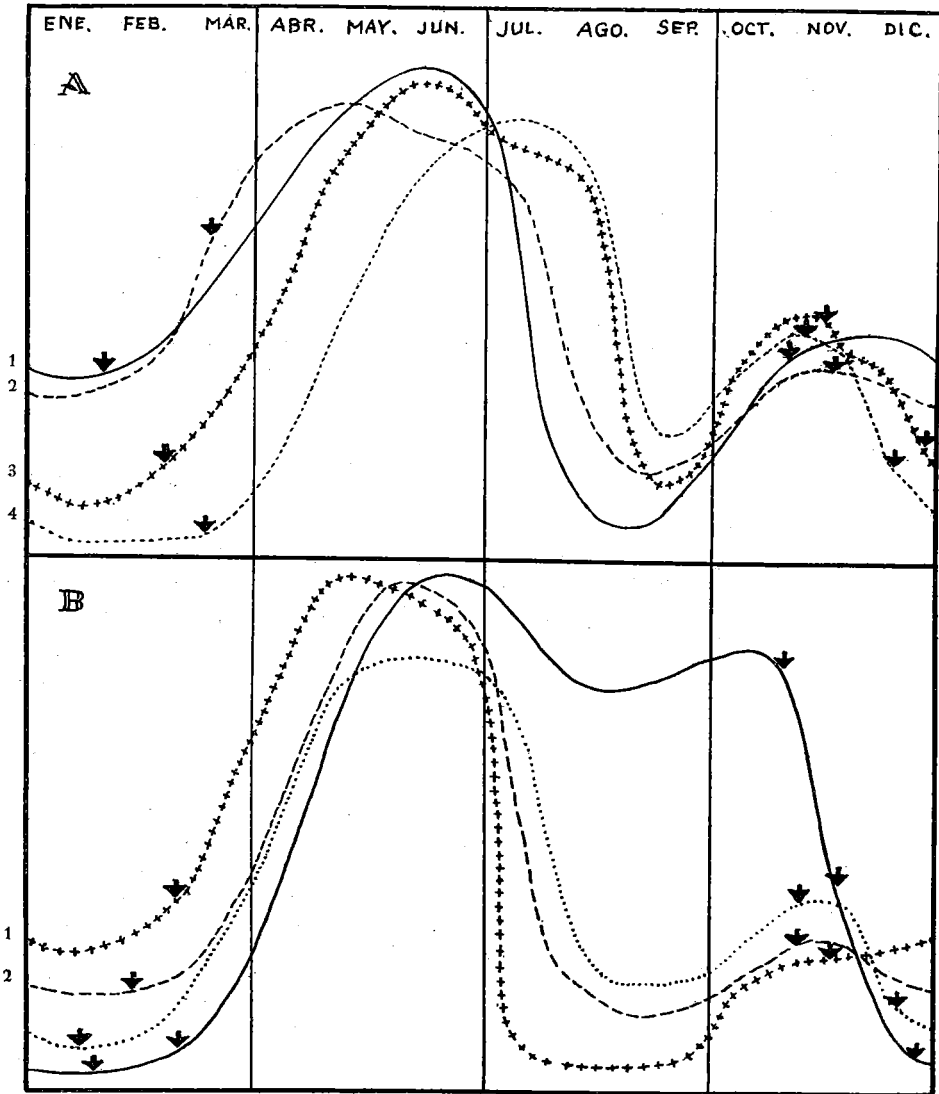
La alfalfa de secano puede ensayarse en la zona más húmeda con lluvias primaverales importantes; la zulla con *Dactylis*, *Phalaris* o *Festuca arundinacea* en la zona mediterráneo-balear y en los suelos fértiles y profundos de la mediterránea seca. Para la última zona y la costera (suelos de «marés»), debe ensayarse el *Lotus creticus* con *Dactylis glomerata* del país, así como los prados anuales de *Medicago tribuloides* con margall, de las que posiblemente cabrá esperar más que del prado de veza y cereal empleado corrientemente.

EN MENORCA

Las alfalfas de secano podrán cultivarse en suelos profundos de La Mitjanía, poco salobres y no inundados, con *Phalaris tuberosa*, *Dactylis* y *Festuca arundinacea*. La zulla en las partes lluviosas, con las mismas gramíneas. Los prados anuales con *Trifolium subterraneum* y «margall» se darán en los suelos arenosos y con *Medicago tribuloides* y «margall» en los arcillosos y calizos. En la parte seca, con suelo algo profundo, la zulla y las gramíneas citadas; y en las «marines» con poco suelo, los prados de *Lotus creticus* y *Dactylis* del país o el prado anual de *Medicago tribuloides* con «margall».

APENDICE II

Representación gráfica del desarrollo estacional de las principales forrajeras.



A) GRAMÍNEAS.

1. — Phalaris tuberosa.
2. — Festuca arundinacea.
3. — Dactylis glomerata.
4. — Bromus inermis.

B) LEGUMINOSAS.

1. — Zulla (*Hedysarum coronarium*).
2. — Esparceta (*Onobrychis sativa*).
3. — Trébol violeta (*Trifolium pratense*).
4. — Alfalfa (*Medicago sativa*).

Las flechas indican épocas oportunas para el pastoreo