

C.D. 061.3:633.2

Notas sobre la 4.ª Asamblea de la Federación Europea de Pastos

ANTONIO GONZÁLEZ ALDAMA y JULIÁN DE ZULUETA y ARTALOYTIA
Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias

RESUMEN

La cuarta Asamblea de la Federación Europea de Pastos (E.G.F.) ha tenido lugar en Lausanne, del 14 al 19 de junio de 1971. Los autores que han asistido a ella resumen lo que en su opinión es más significativo de cada uno de los 42 trabajos presentados.

En excursiones durante la Asamblea y en el viaje técnico que siguió a la misma han visitado, entre otros lugares, el Centro Experimental de Changins-Nyon, las experiencias en La Fretaz (Jura Vaudois), la mejora de pastos alpinos en Glauhenbühlen, el Centro Experimental de Producción Animal de Chamau y la Estación Federal de Investigaciones Agrarias de Zurich. Se indican las experiencias que actualmente se están haciendo en cada uno de estos centros o zonas.

La Federación Europea de Pastos (E.G.F.) ha celebrado su cuarta Asamblea General en Lausanne (Suiza), del 14 al 19 de junio de 1971. Han asistido a ella 150 congresistas, pertenecientes a 22 países europeos, figurando también, como observadores, un representante de Australia y otro de Perú.

El tema general ha sido «Comparación entre pastos naturales y artificiales». Se presentaron 42 trabajos, que el Comité organizador agrupó en seis secciones. El trabajo era expuesto por su autor y seguido de discusión. Cada sección tuvo una duración de cuatro horas.

A continuación se resumen todos los trabajos presentados. En el espacio que a cada uno se dedica se ha procurado, dentro de la brevedad que era obligada, presentar los resultados más significativos o las opiniones que los autores sostienen con mayor convicción.

Sección primera: PRODUCTIVIDAD DE PASTOS ARTIFICIALES
Y NATURALES

ROUCHAIX, M.: *Los problemas de la producción de forraje y la investigación agrícola*. Station Fédérale de Recherches Agronomiques, Lausanne (Suiza).

En Suiza, las praderas ocupan el 87 % de sus terrenos productivos. La investigación sobre pastos se inició en 1875 con la creación de la Estación de Oerlikon por Stebler. Se resumen los distintos pasos para llegar al nivel actual de investigación. En 1934 se creó la Association pour le Développement de la Culture Fourragère (A.D.C.F.)—de análogos objetivos a nuestra S.E.E.P.—, que cuenta hoy con 3.200 miembros y a la que las organizaciones de investigación implican en los ensayos de campos, considerándola muy eficaz.

Las praderas naturales, casi todas localizadas en las montañas, tienen gran exuberancia durante un período de tiempo relativamente corto y su producción potencial es equivalente a la de las zonas llanas. Se considera como el problema fundamental la conservación y utilización de la producción y la necesidad de aumentar los ingresos del campesino de la montaña, al que se reconoce como el mejor conservador del paisaje, que tanta importancia tiene en los ingresos turísticos de Suiza.

Para la mejora de praderas artificiales, los centros de investigación se están ocupando de estos temas: comparación de variedades a diversas altitudes, identificación de variedades, introducción de variedades para praderas mono y polifitas, utilización de la producción con ganado vacuno y ovino, creación genética de nuevas variedades, selección de gramineas que sigan desarrollándose hasta muy tarde, cruzamientos interespecíficos *Festuca* × *Lolium*, desarrollo de plantas resistentes a hongos y virus y valoración de la repercusión económica en la producción de los ataques de hongos. El trabajo termina llamando la atención sobre la necesidad de conocer, además, si la mejora de técnicas y cambios de sistemas tienen influencia positiva o negativa sobre la calidad de los productos que se ofrecen al consumidor.

GUYER, H.: *El potencial de las praderas naturales y artificiales en las condiciones de Suiza*. Bibl. 2. Federal Agricultural Research Station, Zurich-Reckenholz, Suiza.

En Suiza, las praderas y pastizales naturales ocupan las colinas, la zona de Prealpes y las altitudes superiores al límite de los bosques. La producción media es de 4,5 Tm/Ha. de m. s. en altitudes de 1.500 a 1.700 metros, de 8,5 Tm. entre los 800 y 1.200 metros y de 9,5 Tm. en el Plateau, por debajo de 700 metros.

Las praderas artificiales están concentradas en el Plateau, sobre terrenos cultivables. En esta región, al norte de Lucerna, con 1.200 mm. de precipitación, se ha hecho una experiencia comparativa de la producción de una pradera natural y praderas artificiales sembradas con diversas mez-

clas de cultivares de alta producción. Con una dosis de 200 Kg./Ha. de N, las praderas artificiales dieron una producción entre 10,7 Tm./Ha. de m. s. y 13,1 Tm. en el primer año, mientras que la pradera natural dio 10,3 Tm.; el segundo año, las artificiales dieron de 11,1 a 12,3 Tm., y la natural, 10,4 Tm. La diferencia de producción de las artificiales no compensó los gastos de roturación y siembra.

Como consecuencia de la experiencia y de otros trabajos, el autor concluye que, en las condiciones de Suiza, en las regiones de precipitación anual 1.000-1.100 mm., regularmente repartidas, puede obtenerse en las praderas naturales una producción intensiva y con rendimiento regular. En estas zonas deben conservarse las praderas naturales y volcar en ellas las múltiples posibilidades de mejora e intensificación de su producción. Cuando las precipitaciones son más bajas, los rendimientos de las praderas naturales son irregulares y entonces la pradera artificial ofrece mayor seguridad en la producción.

PICOT, F.: *Comparación entre praderas permanentes y praderas sembradas desde el punto de vista económico*. Service Romand de Vulgarisation Agricole, Lausanne, Suiza.

Con datos del Servicio de Extensión se hace un cálculo de las repercusiones sobre la granja, técnicas y económicas, de los dos casos siguientes: a) establecimiento de una pradera permanente para sustituir a pradera de rotación, y b) transformación a pradera de rotación de una pradera permanente.

REBISCHUNG, J., y JEANNIN, B.: *Potencial de praderas permanentes y temporales en dos regiones francesas diferentes*. I.N.R.A. Versailles, Francia.

En dos zonas de Francia se han hecho ensayos para determinar si resultaba más interesante la pradera permanente o la sembrada.

El primero, en el Macizo Central, a 1.000 metros, con una temperatura media anual de 8° C y estación de crecimiento mayo-octubre, con poco déficit hídrico en este período. En la pradera permanente eran dominantes *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Phleum pratense*, *Trisetum flavescens* y *Avena pubescens*. Con su producción se comparó la de praderas monofíticas de *Festuca arundinacea* cv. *Manade*, *Dactylis glomerata* cv. *Chantemille*, *Festuca pratensis* cv. *Naiade*, *Lolium perenne* cv. *Melle Pasture* y *Phleum pratense* cv. *Pecora*. Los resultados obtenidos muestran que los cultivos pueden, en general, competir con la pradera permanente para la misma fertilización.

El segundo ensayo se ha hecho en zona de marisma, en el oeste de la parte central de Francia, con estación seca en verano (déficit entre evapotranspiración y lluvia de 300-350 mm. en mayo-octubre). La pradera permanente, con especies dominantes: *Poa pratensis*, *P. trivialis*, *Lolium perenne*, *Agrostis*, *Alopecurus bulbosus* y *Hordeum maritimum*, se comparó con un cultivo de *Festuca arundinacea* cv. *Ludion*. Se regó cada

diez días. Los resultados de dos años muestran una producción algo superior del cultivo de *Festuca*, y en la pradera permanente, un aumento de *Poa* y *Lolium perenne*.

Los autores son de la opinión de que el poder disponer de la cantidad de hierba necesaria, de la calidad conveniente y en el momento preciso se logrará con la adopción de un sistema en el que las praderas naturales y cultivadas se complementen, mejor que decidiéndose por una sola de estas dos modalidades de obtener hierba.

PLANCQUAERT, PH.: *Producción comparada, en materia seca, de Festuca arundinacea y de praderas naturales*. Institut Technique des Céréales et des Fourrages. París, Francia.

En cuatro lugares de Francia se ha hecho una experiencia comparativa de la producción de praderas de *Festuca arundinacea* cv. *Manade*, establecidas tras roturación de praderas naturales con la producción de estas mismas praderas. Las praderas naturales no habían sido abonadas prácticamente antes de la experiencia y su flora tenía una alta proporción de gramíneas. Durante la experiencia, que duró tres años, fueron abonadas en la misma proporción que la *Festuca*: con 240 Kg/Ha. de N.

La experiencia se realizó bajo tres supuestos de utilización: henificación, ensilado y pastoreo. Los resultados varían con el lugar, por la distinta climatología y composición botánica de que se parte al iniciar la fertilización de la pradera natural, pero siempre las producciones anuales en m. s. entre la pradera natural y la *Festuca* fueron próximas, y se vio que los rebrotes de la *Festuca* fueron mejores por una mejor utilización de las aportaciones de N en verano.

MORRISON, J.: *Importancia de las praderas temporales y permanentes según las condiciones del terreno en tres regiones del sur de Inglaterra*. Bibl. 9. Grassland Research Institute, Hurley, Gran Bretaña.

En Inglaterra, la inventariación y clasificación de pastos se ha hecho siempre con criterio botánico. En este trabajo se hace una valoración conjunta de los factores físicos que limitan las operaciones mecánicas de mejora y utilización de las praderas (pendiente, textura del suelo, drenaje, etc.), tratando de establecer cómo dichos factores influyen la antigüedad, estructura y composición botánica de la pradera. Para actuar, se establecieron primero 21 tipos que podían diferir en un solo factor o en una combinación de factores que restringen, con diferentes grados de intensidad, al operar en la pradera. Los 21 tipos, agrupados en cuatro categorías, se aplicaron a la clasificación e inventariación de las praderas de tres distritos del sur de Inglaterra, comprobándose la existencia de una relación directa entre el grado de limitaciones físicas para la pradera y la proporción de praderas en los veinte últimos años. Por ello, el autor propone que las praderas de Inglaterra y Gales se clasifiquen en función de las posibilidades que para ellas ofrece el terreno, en lugar de basarse, como hasta ahora, en la composición botánica.

MUDD, C. H.: *Comparación entre dos granjas: una con praderas naturales y otra con praderas artificiales*. Great House Experimental Husbandry Farm, Rosendale, Lancashire, Gran Bretaña.

Se ha comparado durante cinco años, en el norte de Inglaterra, latitud 53° N, altitud 300 metros y precipitación anual 1.500 mm., el rendimiento de dos explotaciones, cada una de 17 hectáreas, y alimentando 25 vacas. El abonado (225 kilogramos de N, y P y K de acuerdo con las necesidades), la raza y la mano de obra eran los mismos en las dos granjas, pero una proporcionaba el alimento con praderas naturales de más de cuarenta años y la otra con praderas temporales de trébol/gramíneas roturadas y sembradas cada cinco años. El excedente de forraje se segaba para dárselo a cada rebaño durante el invierno.

La rentabilidad relativa ha variado de un año a otro, pero en el conjunto de los cinco años la granja con praderas permanentes resultó ligeramente más rentable; las praderas artificiales han producido más leche, pero los gastos de la siembra supusieron mayor coste que el importe del aumento de la leche. El ganado que utilizó las praderas temporales requirió atención veterinaria más frecuente.

DAVIES, J.: *Comparación del potencial animal sobre los pastizales permanentes (naturales) y sobre las praderas en rotación en Inglaterra y Gales*. Bibl. 36. National Agricultural Advisory Service. Aberystwyth, Gran Bretaña.

Tras una exposición de las variaciones de superficies en el período 1939-67, dedicadas en Gran Bretaña a praderas y pastizales permanentes y a praderas de rotación y de las superficies productoras de pastos de cada una de las categorías de la clasificación de Stapledon y Davies, se indican los resultados de los más importantes estudios comparativos sobre la producción de las praderas naturales y las praderas de rotación. Como consecuencia de lo anterior, se ve que una gran proporción de la superficie de producción de pastos es todavía pastizal permanente sin apenas cuidados, y por ello contribuye muy por debajo de sus posibilidades a la producción animal. La fertilización aumenta la producción de todas las categorías de pastizal, pero las estadísticas muestran que la mayor parte del N va a las praderas temporales. La pradera temporal y la permanente son complementarias en la explotación, no es una superior a la otra y los cuidados y manejo son más importantes que el tipo de pradera.

En las zonas más pobres y húmedas del Oeste y del Norte, donde dominan las explotaciones ganaderas, no hay ninguna razón clara en favor de un gran aumento de las praderas temporales; las praderas permanentes que existen, si se explotan bien, pueden dar una producción equivalente y tienen otras ventajas. Los campesinos de esas zonas se han dado cuenta de este hecho y en los últimos años los más progresistas han obtenido los mayores beneficios de la explotación ganadera con las praderas permanentes. Pero, por otro lado, en las tierras laborables y más secas de la región la pradera temporal es una pieza del sistema de cul-

tivo, y también es importante el hecho de que en ellas la producción es más temprana, lo que permite ahorrar una cantidad sustancial de pienso concentrado.

HOOGERKAMP, M.: *¿Praderas antiguas o recientes, o praderas en rotación?*

Bibl. 1. Instituut voor Biologisch en Scheikundig Onderzoek van Landbouwgewassen, Wageningen, Holanda.

Se presentan los resultados de varias experiencias de campo en las que, sobre suelos diferentes, se compararon praderas antiguas y praderas recientes, bajo distintos niveles de N.

En cuanto a producción, en muchos casos, las praderas recientes dieron menos que las antiguas; la diferencia tiende a ser menor cuanto aumenta el nivel de N. Cuando tras la siembra primera se roturó y sembró cada dos, cuatro u ocho años, se vio que la tendencia era la misma: cuanto más antigua era la pradera mayor era la producción, aunque sólo se consideran los años en que se obtenía producción, si se incluyen también los años en que se realizaban las siembras cuanto mayor era la frecuencia de ellas más desfavorables resultaban.

Una propiedad con frecuencia adjudicada a las praderas jóvenes es que son menos sensibles a la sequía que las antiguas. Los datos expuestos en este trabajo sólo lo confirmaron en el caso en que el terreno fue roturado hasta una profundidad de 40 centímetros; cuando se empleó rotovator o se roturó a 20 centímetros no ocurrió así. Sin embargo, la roturación a 40 centímetros mostró un efecto muy adverso sobre la producción en los períodos húmedos del año, especialmente en los suelos más duros.

Las numerosas causas a las que antes se culpaba de los años de depresión en la producción de la pradera, y que solía aconsejar el roturarla, quedan reducidas a estas dos, fáciles de evitar: elección de variedades poco persistentes e insuficiente fertilización, especialmente nitrogenada, ya que en los primeros años, tras la siembra, queda inmovilizado mucho nitrógeno.

PRONCZUK, J.: *Pastizales naturales o artificiales en las riberas de Polonia.*

Bibl. 11. Agricultural University, Warsaw, Polonia.

Las praderas y pastizales de las riberas de Polonia son naturales. Además de su producción forrajera, tienen también un papel ecológico importante en la biocenosis general.

Las praderas de los valles del Vístula y el Oder forman en el paisaje como islas en medio de los terrenos cultivados. Estos valles están inundados en primavera y algunas veces también en julio. La topografía de estos valles es variable y muy desigual, lo que hace difícil el aplicar cualquier sistema de mejora de regulación de la humedad del suelo. Su producción sin ningún cuidado oscila entre 1,7 y 6,5 Tm./Ha. de m. s.

Se han hecho ensayos que demuestran que los rendimientos y la composición botánica pueden mejorarse sensiblemente tanto por laboreos

como por una fertilización adecuada. El abonado favorece el aumento de gramíneas de valor nutritivo que desplazan a otras especies de menos interés; se consigue así elevar el rendimiento en las zonas inundadas o con capa freática muy alta sin necesidad de obras de regulación de la humedad del suelo. Otros ensayos hechos sobre praderas naturales con seis diferentes grados de humedad, aplicando fertilización NPK desde 0 a 880 Kg./Ha. muestran la posibilidad de mantener una producción elevada y de calidad sin recurrir a roturación y siembra. La producción de las praderas de las zonas inundadas o de humedad edáfica muy alta fue muy poco inferior a la de los lugares en que la humedad edáfica era óptima; esto es una razón poderosa para que sea aconsejable mantener estos valles fluviales en estado natural.

Sección segunda: FERTILIZACIÓN DE PASTIZALES

HUNT, I. V.; FRAME, J., y HARKESS, R. D.: *Variabilidad de la respuesta a la fertilización nitrogenada*. Bibl. 10. West of Scotland Agricultural College, Auchincruire, Ayr, Gran Bretaña.

Se recopilan y comentan una serie de experiencias cuyo objetivo común era ver los efectos cuantitativos y cualitativos de la respuesta a la aplicación de fuertes dosis de N sobre praderas.

Las conclusiones generales a que llegan los autores es que la fertilización nitrogenada puede producir, como término medio, por cada 100 kilogramos de N aplicados: 100 kilogramos de carne, 2.000 kilogramos de leche o 100 raciones vacas/día. El que se mantenga tal respuesta en niveles 300-400 Kg/Ha. de N depende en buena parte de que se logre que en el manejo del ganado se tienda no sólo al aumento de producción, sino también a controlar lo que ocasiona respuestas negativas en la cantidad y calidad de m. s. producida. La eficacia del empleo de N puede mejorarse limitando la dosis a 120 Kg/Ha., aplicados oportunamente y junto con las cantidades necesarias de K. La eficacia del N es muy pequeña a partir de la mitad del verano, lo que se atribuye a la poca capacidad transformadora en ese período de las variedades de gramíneas que vienen empleándose. Los creadores de nuevas variedades de gramíneas deben dedicar particular atención a estudiar la posibilidad de cultivares especialmente dotados para responder a altos abonados con N en el centro y final del verano; mientras tanto lo aconsejable para las explotaciones actuales es disponer, además de las praderas de alta producción en primavera y comienzo de verano, de otras de leguminosas que sin fertilización nitrogenada mantengan buena producción a partir de la última mitad del verano.

MUDD, C. H.: *Rendimientos de la pradera natural y artificial a cinco niveles de fertilización*. Great House Experimental Husbandry Farm, Rossendale, Lancashire, Gran Bretaña.

El lugar de la experiencia está en latitud 53° N, altitud 300 m. y tiene una precipitación de 1.500 mm. Su suelo es calizo, de consistencia

media y pedregoso. La experiencia ha durado el período 1962-68. La comparación se ha hecho entre una vieja pradera natural que tenía 22 especies, principalmente *Lolium perenne*, *Festuca rubra*, *Alopecurus pratensis* y *Poa trivialis*, y una pradera roturada y sembrada con *Lolium perenne*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense* y *Trifolium repens*. Las variantes en la fertilización anual aplicadas a cada pradera fueron: 1) 0, 60, 125; 2) 250, 120, 250; 3) 500, 180, 375; 4) 750, 240, 500; 5) 1.000, 300, 625. El autor sólo considera variantes las diferencias en N, y con este criterio da como rendimientos anuales en m. s./Ha:

Tipo de pradera	Nitrógeno (Kg./Ha.)				
	0	250	500	750	1.000
Natural	3.766	9.302	12.729	13.772	13.910
Artificial	5.348	9.453	12.064	13.156	13.433

El número de vástagos/m² es doble en la pradera natural que en la artificial en el primer año; al quinto, en la natural se mantiene en su nivel primitivo hasta dosis N500, descendiendo después. En la artificial aumenta con relación al primer año desde N0 a N750, y mantiene los mismos valores en todo este intervalo de fertilización N, desciende para N1.000, igualándose en esta dosis al número de vástagos de la pradera natural.

En la pradera natural la proporción de *Lolium perenne* y *Dactylis glomerata* aumenta a los cinco años a partir de N250; *Lolium*, con este nivel N, aparece en más proporción que en la artificial. A partir de N250 desaparecen en ambos tipos de praderas las malas hierbas de hoja ancha y *Trifolium repens*. Excepción a lo anterior es *Rumex obtusifolius*, que invade la pradera artificial a partir de N250; en la natural no aparece.

WOLF, H.: *La influencia del número de cortes y del abonado sobre el rendimiento de praderas naturales*. Lehr und Forschungsinstitut für Grünlandwirtschaft und Feldfutterbau, Steinach bei Straubing, Alemania Federal.

En los bosques de Baviera, a 360 m. de altitud sobre suelos pseudo-gleis con favorables condiciones para retener la humedad y con una precipitación en abril-septiembre de 500 mm. se han hecho experiencias en el período 1965-70 sobre una pradera natural de *Arrhenatherum* y otra de *Alopecurus*. El abonado anual fue para *Arrhenatherum* 105 Kg/hectárea P₂O₅ + 200 K₂O, y para *Alopecurus*, 120 P₂O₅ + 200 K₂O. El N aplicado fue: *Arrhenatherum* con dos cortes, 60 u.; con tres cortes, 120 ó 180 u.; *Alopecurus*: con tres cortes, 120 u., y con cuatro cortes, 160 u. El objetivo de las experiencias era ver la influencia sobre la producción de praderas naturales del número de cortes y del abonado.

Para la pradera del tipo *Arrhenatherum*, el pasar de dos a tres cortes

por año y el aumento simultáneo de N elevó el rendimiento en el 10 % de m. s. y el 40 % de materia nitrogenada. Además de mayor contenido en proteína bruta, la hierba producida con el régimen de tres cortes dio valores más altos de Ca, P, Mg y Na y más bajo de celulosa bruta.

En la pradera del tipo *Alopecurus*, el pasar de tres a cuatro cortes no aumentó el rendimiento en forraje, aunque se aumentara el N; sin embargo, con cuatro cortes se obtuvo mayor proporción de proteína bruta, P, K, Mg y Na, y más baja de celulosa bruta. La mayor proporción de sustancias nutritivas se obtuvo cuando en el régimen de cuatro cortes la primera siega se daba aproximadamente quince días antes del comienzo de la floración; entonces los valores de proteína bruta y elementos minerales eran máximos, y el de celulosa bruta, mínimo; sin embargo, el rendimiento en forraje se reducía en un 5 %. Cuando la primera siega en régimen de cuatro cortes se daba en el estado comienzo de floración, tenía lugar una pequeña reducción del contenido de materia nitrogenada total y elementos minerales y aumento de la celulosa bruta; pero incluso en este caso el rendimiento en sustancias nutritivas bajo el régimen cuatro cortes era superior al del régimen tres cortes. El alternar primeros cortes muy precoces y un poco más tardíos parece que es una medida muy apropiada para mantener una productividad constante y máxima de las praderas de siega.

En los ensayos, el último rebrote bajo el régimen de cuatro cortes era tan débil que no era recomendable una nueva siega.

ZÜRN, F.: *La influencia de factores naturales y económicos en la implantación de nuevas praderas*. Bibl. 12. Lehr und Forschungsinstitut für Grünlandwirtschaft und Feldfutterbau, 8.441 Steinach bei Straubing, Alemania Federal.

En Steinach, al pie de los montes de Baviera, a 340 m. de altitud, se han hecho experiencias, de 1954 a 1970, para estudiar con detalle el problema de los años de depresión que se presentan en general en las praderas artificiales. La precipitación media anual era 900 mm. y la temperatura media anual 7,2° C. Nueve experiencias se hicieron sobre suelos pseudogleis y tres sobre gleis algo encharcadizos. La composición de las mezclas de semillas varió con el lugar. Se dieron tres-cuatro cortes al año. La fertilización anual fue 100 Kg/Ha. P_2O_5 y 200 de K_2O ; la dosis de N fue de 60 Kg/Ha. hasta 1965, y desde 1966, 90 Kg/Ha. Se aplicó cal en los casos necesarios para mantener el pH 6,0.

Los resultados muestran que las producciones de las 12 zonas, de acuerdo con la edad de la pradera, descienden desde el primer año al quinto, siendo por término medio 126, 118, 109, 101 y 94 Q/Ha. m. s. cada año. De los años sexto al decimocuarto, las producciones sólo fluctuaron entre 97 y 103 Q/Ha. No se vieron años de depresión en diez años de utilización.

La producción de materia seca fue aproximadamente la misma bajo el régimen de tres cortes que con el de cuatro; sin embargo, con cuatro cortes aumentó la proteína cruda/Ha. y las unidades almidón/Ha.

Las praderas sembradas utilizaron mejor la fertilización abundante

que las praderas naturales; ambos tipos sin fertilización dieron prácticamente la misma producción (52 Q/Ha.); bajo fertilización 75, 120 y 240, el aumento en Q/Ha. m. s. fue para las sembradas 47,6, y 34,6, para las naturales.

La roturación de viejas praderas produjo una cierta reducción del contenido de humus. Sin embargo, se ha comprobado que el contenido absoluto de humus no puede tomarse como medida de lo que será el rendimiento de una nueva pradera. Este radica más bien en los métodos de utilización, que ejercen una decisiva influencia sobre la producción, entre otros: preparación del suelo correcta, apropiada y abundante fertilización, adecuada mezcla de semillas y corte frecuente.

BONJOUR, R. A.: *Aumento del rendimiento, variaciones en la composición botánica y en el nivel de elementos minerales de la flora bajo la influencia de estiércol y purín con la adición de abonos minerales en un pastizal de los Pre-Alpes*. Bibl. 11. Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrikulturchemie, 3.097 Liebefeld, Suiza.

En Wernisegg (Napf), a 1.000 metros de altitud sobre una asociación *Lolio-Cynosuretum*, subas. *Lolium perenne*, se han hecho experiencias en el período 1963-69 para ver los efectos de la distribución de estiércol, purín y abonos minerales. El suelo arenoso-arcilloso, húmedo, era muy pobre en K y rico en P. Los tratamientos a comparar fueron: (1) sin fertilización (0-0-0); (2) estiércol (51-36-54); (3) purín (109-17-265); (4) estiércol + K (51-36-106); (5) estiércol + PK (51-58-106); (6) purín + P (109-46-265); (7) PK (0-43-143), siendo las cantidades entre paréntesis las dosis en u.f/ha/año. Todos los fertilizantes se distribuyeron los años impares, menos el purín, que como su dosis doble era demasiado alta se distribuyó todos los años a partir de 1965.

Los resultados de producción muestran que ésta es significativamente mayor, a partir de 1966, para los tratamientos con purín (3) y (6); esto es debido al N y K, no se aprecian diferencias por el enriquecimiento de purín con P debido al contenido alto de este elemento en el suelo. Las diferencias entre los tratamientos tienen lugar cuando han pasado algunos años porque la pradera se adapta lentamente a la nueva forma de manejo.

Trifolium repens y en menor medida *T. pratense* aumentan con la fertilización K. El tratamiento (7) dio el mayor incremento de trébol, aunque no tiene la mayor dosis de K; se debe esto a que los tratamientos (3) y (6), que tienen la mayor dosis de K, también tienen mucho N que favoreció a las gramíneas en detrimento del trébol. El alto nivel de P en el suelo hizo que en los efectos de este elemento no se aprecien diferencias.

El método seguido para el análisis del contenido mineral proporcionó una información no muy completa; sin embargo, se ha visto que en este suelo rico en P no hay correlación entre las aplicaciones de este elemento y su nivel en la hierba; el contenido de P disminuye cuando aumentan las producciones, aunque esto carece de importancia porque los valores de P más bajos son suficientes; el contenido de K aumenta cuando las aplicaciones de este elemento al suelo son más altas; se ha probado una vez más

la correlación negativa entre el contenido de K en el suelo y el de Mg en la materia seca.

FLOATE, M. J. S.: *Importancia para la mejora de los pastos de montaña de una explotación más correcta, con devolución de elementos nutritivos a través de las deyecciones de ovejas*. Bibl. 8. Hill Farming Research Organization, Edinburgh EH9 2JQ, Gran Bretaña.

Se describen unas experiencias destinadas a valorar la influencia de la oveja en la circulación de nutrientes y examinar las consecuencias de aumentar la devolución de elementos nutritivos a través de los excrementos sobre la producción de hierba.

Una asociación de *Festuca-Agrostis* y otra de *Nardus* fueron cortadas una vez al año (A) o con frecuencia durante el verano (B); llevada la producción al laboratorio, con las muestras (B) se alimentaron ovejas, recogiendo sus deyecciones. Con los datos de su análisis se determinó el potencial disponible en nutrientes que podía tener la misma superficie según el diferente método de aprovechamiento (A) o (B). Las cuestiones más sobresalientes fueron: el régimen (B) proporcionaba mayor contenido de N y P en las plantas por unidad de superficie que el (A); se conseguía mayor nivel del potencial disponible en nutrientes cuando la descomposición de la hierba se realizaba a través del animal que si tenía lugar sin intervenir éste; los resultados fueron similares cuando se operaba sobre *Agrostis-Festuca* que sobre *Nardus*, pero el total de hierba producida y potencial disponible en nutrientes eran mayores en la asociación *Festuca-Agrostis*.

A partir de 1968 se está haciendo una experiencia en el campo sobre una asociación *Festuca-Agrostis*. Consta de dos partes. En la primera, una determinada superficie se corta tres veces por temporada y la hierba verde de cada corte se da a ovejas en jaulas metabólicas recogiendo las deyecciones. En la segunda se distribuye a las parcelas heces, orina y N y P inorgánicos en proporción a la materia seca que producen, haciéndolo una semana después de haber segado. Los resultados correspondientes a 1968 y 1969 parece que no permiten aún trasladarlos a conclusiones.

Sección tercera: CALIDAD DE LA HIERBA

DEMARQUILLY, C. y JARRIGE, R.: *La digestibilidad e ingestión de hierba de praderas artificiales y naturales*. Bibl. 37. Centre de Recherches Zootechniques et Vétérinaires, INRA, Theix près Clermont-Ferrand, Francia.

Se resumen los resultados obtenidos en Francia en los diez últimos años, que se refieren a la digestibilidad e ingestión para corderos de las principales especies forrajeras y de la hierba de una pradera normanda natural y las modificaciones que en esas cualidades experimenta la producción como consecuencia de la recolección y del proceso de conservación.

A la alfalfa se dedica la tabla 1, en la que para el primer crecimiento del año y los tres rebrotes siguientes se recogen: la composición morfológica, la composición química, el valor nutritivo, la capacidad de ingestión y la producción por hectárea en: materia seca, unidades alimenticias y proteí-

na cruda digestible. La tabla 2 recoge la composición química, la digestibilidad y la ingestión por la oveja en varios estados vegetativos de *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Lolium perenne*, *Lolium multiflorum*, *Medicago sativa* y *Trifolium pratense*. La tabla 3 da la disminución de la digestibilidad e ingestión ocasionada por los diferentes métodos de conservación de forrajes. La tabla 4 da para el ensilado de una pradera natural y para el de seis especies forrajeras: la composición química, digestibilidad, ingestión y reducción de la digestibilidad e ingestión como consecuencia del ensilado. La tabla 5 establece para la pradera natural las relaciones (ecuación de regresión y coeficiente de correlación) entre la ingestión y los días de crecimiento, la digestibilidad, el contenido en fibra y el contenido en proteína cruda.

El trabajo lo completan gráficos en los que se recoge: (1) cambios en cuarenta y ocho horas en la digestibilidad de hojas y tallos con madurez avanzada durante el primer ciclo de crecimiento; (2) relación entre digestibilidad y el estado de crecimiento; (3) relación entre digestibilidad y contenido de fibra cruda durante el primer ciclo de crecimiento; (4) evolución de la digestibilidad de la hierba de una pradera natural durante sucesivos ciclos de desarrollo; (5) relación entre la ingestión y la digestibilidad, y (6) relación entre la ingestión y el contenido de proteína cruda.

HARKESS, R. D.; FRAME, J., y HUNT, I. V.: *Factores que influyen en la digestibilidad de diversas especies en pastizales artificiales*. Bibl. 19. West of Scotland Agricultural College, Auchincruive, Ayr, Gran Bretaña.

Se presentan los resultados sobre la digestibilidad de unas cuantas variedades de gramíneas y de tréboles sembradas solas o en mezcla, segadas en diversos estados de desarrollo y con diferentes niveles de fertilización nitrogenada. Los datos de digestibilidad de materia orgánica (OMD) se han obtenido «in vitro» y la producción se expresa como materia orgánica digestible (DOM).

Los resultados indican que la OMD del primer crecimiento de *Lolium multiflorum*, *L. perenne* y *Festuca pratensis* era superior al de *Poa pratensis*, *Agrostis alba*, *Alopecurus pratensis* y *Festuca rubra*. Comparada con la OMD de los *Lolium*, la digestibilidad de *Agrostis*, *Alopecurus* y *Festuca rubra* decayó muy rápidamente y también su producción (DOM).

La mezcla de los cultivares S.24 y S.23 de *Lolium perenne* muestra una digestibilidad más alta (OMD) cuando en ella entra S.24 en mayor proporción. Se debe probablemente a un aumento del crecimiento de S.24 al comienzo de la primavera a costa del de S.23.

La introducción de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata* en una mezcla *Phleum pratense*/*Festuca pratensis* hizo disminuir la digestibilidad (OMD). La proporción de *Festuca arundinacea* de 0 %, 40 % y 65 % originó que la OMD pasara de 77 a 73,1 %; *Dactylis* en proporción de 0 %, 26 % y 80 % la hacía bajar al 70 %.

Trifolium repens mantiene una digestibilidad (OMD) alta más tiempo que cualquier gramínea, pero sus producciones son bajas. *Trifolium pratense* tiene una digestibilidad más baja cuando está muy desarrollada, pero

la variedad *tetraploide* tiene como compensación una alta producción. La aplicación de N de 14 a 20 días antes de la siega para heno aumenta el contenido de proteína cruda, pero es una mala técnica tanto por los daños físicos que produce a la hierba próxima a recogerse como por su acción sobre la respuesta al N del rebrote: en las experiencias se obtuvieron producciones menores que cuando el N se distribuyó inmediatamente tras el corte.

JAN CIZEK: *Digestibilidad de la materia seca en algunas variedades de Dactylis glomerata, Festuca pratensis y Phleum pratense*, Bibl. 3. Institute for Plant Breeding and Crop Production. University of Zagreb. Yugoslavia.

Con la técnica del saco de nylon se ha estudiado «in vivo» sobre tres vacas la digestibilidad de la materia seca (DMD) de las cinco variedades de *Dactylis glomerata*: S-26, B-15, del Instituto Botinec de Zagreb; *Mommersteeg's Kropaar*, Caro y ESDg1, del Instituto Botinec; cinco de *Festuca pratensis*: S-215, B-14, del Instituto Botinec; *Beemdlangbloem hooitype* Barenza, *Beemdlangbloem Combi* y Largo; y cinco de *Phleum pratense*: S-48, B-10, del Instituto Botinec; *Mommersteeg's tussentype*, *Tussentype Combi* y Lofar. Los cortes para todas las variedades de *Dactylis* y *Festuca pratensis* se hicieron el mismo día y en cinco ocasiones de su período de crecimiento y para todas las de *Phleum* el mismo día en cuatro ocasiones.

Los resultados fueron en general poco significativos; hubiera sido necesario emplear mayor número de vacas para eliminar las diferencias de cada animal en la digestión. También la variabilidad de resultados se debe al hecho de que la hierba fue segada en la misma fecha en variedades de precocidad diferente. Sin embargo, hubo diferencias significativas en la DMD en las variedades de *Dactylis*: S-26 (70,3 %) y *Mommersteeg's Kropaar* (70,0 %); entre las *Festucas*: *Beemdlangbloem Combi* (74,7 %) y S-215 (72,5 %), y entre el *Phleum*: B-10 (64,7 %).

HASLER, A.: *Contenido mineral del forraje de praderas naturales y artificiales en Suiza*. Bibl. 49. Eidg. agrikulturchemische Forschungsanstalt, Liebefeld (Bern), Suiza.

En la introducción del trabajo se recogen en una tabla los valores de los distintos elementos minerales de los forrajes necesarios para la obtención de un rendimiento óptimo y las necesidades de ellos para las vacas lecheras. A continuación, con amplitud, se enumeran y discuten los resultados obtenidos en Suiza en estudios de efectos de los distintos factores que influyen sobre el contenido de elementos minerales del forraje. Como resultado de todo ello se ha llegado a la conclusión de que para mantener una comunidad de calidad y una buena composición mineral en la hierba que produzca, la utilización correcta es tan importante como la aplicación de nutrientes. Casi todos los nutrientes que reciben las praderas naturales proceden del estiércol. La sola aplicación de éste conduce a que la comunidad se invade de demasiadas malas hierbas. La fertilización excesiva con

purín da forraje con demasiado K, tanto que la ración mineral llega a ser descompensada. La desventaja de un, a menudo, bajo contenido en Ca se ve compensada por el alto contenido en Ca de muchas malas hierbas. Con purín y estiércol puede lograrse un forraje mineralmente equilibrado, que cuando sea necesario debe completarse con una fertilización química adecuada. El Ca, Mg, Co, Cu y Zn de un forraje lo aumentan las leguminosas y malas hierbas; sin embargo, el conjunto de trébol y otras herbáceas distintas de gramíneas no debe sobrepasar el 40 %.

Las praderas artificiales deben tener una proporción de gramíneas de 60-70 %, y ésta puede mantenerse en mezcla con trébol con utilización y fertilización correcta. El forraje de los prados suizos suele ser bajo en Na; con *Lolium perenne*, por ejemplo, es posible obtener forraje rico en Na, sobre todo cuando el suelo está bien provisto de P. En las siegas tempranas el contenido de P del forraje difícilmente llenará las necesidades del ganado. Tanto de las praderas naturales como de las artificiales es posible, si se explotan correctamente, el obtener forraje que llene de sobra las necesidades de una vaca en producción de leche, excepto de Na y quizá de P.

KAZARIAN, E. S.: *Composición en microelementos de los pastos alpinos de Armenia e influencia de la fertilización con ellos sobre la productividad*. Armenian S.S.R., Erevan, URSS.

Los pastizales alpinos de Armenia están situados de 2.700 a 3.500 metros de altitud. Su clima es muy riguroso.

Se han hecho determinaciones para conocer el contenido en microelementos de las plantas más comunes de la vegetación natural para ver el nivel de que disponen los animales para obtenerlos cuando utilizan los pastos. Se ha considerado que las necesidades normales de los animales quedaban cubiertas cuando los contenidos eran: Cu 5-10, Mn 2-3, Co 0,2-0,5, I 0,5-1 en mg/Kg. de m. s. Se ha visto que las gramíneas (*Zerna variegata*, *Colpodium araraticum*, *Koeleria caucasica*, *Festuca ovina*, *Festuca violacea*) llenaban las necesidades de Mn y Co, pero eran deficientes en Cu y Mo. Otras plantas alpinas (*Campanula tridentata*, *Taraxacum stevenii*, *Carex caucasicum*, *Chamaesciadium acaule*, *Myosotis alpestris*, etc.) contienen suficiente Cu, Mn, Co e I, pero no bastante Mo. En las leguminosas y *Carex* todos los microelementos estaban en cantidad suficiente excepto I. En resumen, los pastizales alpinos proporcionan al animal suficiente cobalto y molibdeno, y la deficiencia en cobre de las gramíneas la compensan otras plantas.

Se ha estudiado la influencia de la fertilización con microelementos sobre la producción y la composición botánica de pastizales situados a 3.250 metros en el monte Aragatz, donde había un alto nivel de Co y B, comprobándose que la fertilización en cobertera con Mo, B, Mn y Co sobre un abonado de PK aumentaba la producción en 34, 7, 10 y 11 % m. s. con relación a los testigos. La composición botánica variaba poco, salvo en el caso del Mn, donde aparecía 21 % de gramíneas en lugar del 18 % en los testigos; también aumentaron las leguminosas cuando se fertilizaba con Mo, B ó Co.

MARTTI LAMPILA y ELSI ETTALA: *Hierba ensilada de alto contenido en proteínas para satisfacer las necesidades proteínicas de vacas lecheras*. Bibl. 13. Agricultural Research Centre, Tikkurila, Finlandia.

En cada una de estas dos estaciones experimentales de Finlandia se han hecho ensayos con la producción ensilada de un prado de *Festuca pratensis*/*Phleum pratense*, que recibió 300 Kg/Ha. de N. En la primera experiencia (I) sobre forraje recogido antes de que *Festuca pratensis* llegara a la floración se emplearon para la conservación cuatro productos diferentes: (1) ácido fórmico + ácido clorhídrico, (2) ácido fórmico + ácido fosfórico, (3) ácido fórmico + formaldehído, (4) ácido fórmico. Los resultados muestran que el pH era más alto en el ensilaje (3) y el porcentaje de N soluble más bajo que en los otros. En todos los casos es bajo el N amoniacal y el ácido butírico. La fibra cruda era en todos los ensilados relativamente baja. La proteína cruda era: (1) 80,8, (2) 80,7, (3) 76,2 y (4) 80,4 %.

En la segunda experiencia (II) se empleó sólo el conservante (2) y se hizo la siega en dos épocas: cuando el 10 % de la *Festuca pratensis* estaba en flor y cuando toda estaba en flor. En la composición del ensilado no aparecieron diferencias.

En ambas experiencias se hicieron, además, ensayos de alimentación con los ensilados con vacas lecheras. La ración básica eran dos kilogramos de heno por cabeza/día y se complementaba con 200 gramos de cebada por kilo de leche (contenido en materia grasa corregido) que excedía de 10. Las raciones de ensilado eran «ad libitum». El consumo de ensilado fue de 9,9 kilogramos (exp. I) y 10,9 (exp. II) cabeza/día para un rendimiento en leche de 14,2 kilogramos (exp. I) y 12,6 (exp. II). Ni el producto de conservación ni el estado de desarrollo de la hierba al segarla han influido de manera apreciable en el consumo de ensilaje. La ingestión total de proteína cruda digestible excedió a las necesidades en aproximadamente 500 gr/cabeza/día.

Sección cuarta: APROVECHAMIENTO DE PRADERAS Y PASTIZALES

PRICE, C. D.; ROBERTS, H. W., y DAVIES, J.: *Aparición de tipos anormales de brotes en praderas permanentes y temporales intensivas en Inglaterra y Gales*. Bibl. 9. National Agricultural Advisory Service, Shardlow, Derby DE7 ZGN, Gran Bretaña.

En granjas de Inglaterra de explotación forrajera intensiva con aplicación de altas dosis de N se ha visto en los cinco-seis últimos años que se presentaban estas anomalías: respuesta por debajo de lo esperado a la aplicación de N, lenta recuperación tras la defoliación, disminución en poco tiempo del número de plantas en praderas de rotación, pérdida de apetecibilidad o muerte en el invierno. Las explicaciones a estos problemas, todos relacionados con el empleo de altas dosis de N, son: (1) muerte prematura de *Lolium multiflorum* o *Lolium perenne* de poca duración, cuyo lugar en la pradera de rotación lo ocupan otras gramíneas del género *Poa*; (2) el *Lolium perenne* adopta la emisión de estolones, espe-

cialmente las variedades de pastoreo; (3) producción de vástagos aéreos; (4) estructura defectuosa de la raíz.

En *Lolium multiflorum*, el desarrollo en masa densa origina supresión del desarrollo de vástagos, probablemente por no tener suficiente luz que estimule la producción de nuevos o también la muerte, por la misma razón, del tejido meristemático. Las variedades de *Lolium perenne* S23 y *Sceempter Melle*, por ejemplo, cambian, bajo condiciones de alta fertilidad y clima favorable, su crecimiento de matorroso a estolonífero, y entonces el ganado lo rechaza, invadiéndose las praderas de *Poa* y *Holcus lanatus*; este hecho se confundía con la poca apetecibilidad de purín. La producción de vástagos aéreos, cuya aparición hasta ahora sólo se había considerado en plantas dedicadas a la producción de semilla, se ha observado en raygrass bajo pastoreo; en ellas los vástagos aéreos interfieren la luz a los normales, disminuyendo su número.

De las anomalías expuestas en este trabajo no se debe concluir que con su presencia se reduzca sustancialmente el interés de los sistemas de explotación intensiva o que deben introducirse modificaciones en la explotación si esto origina complicaciones. Sin embargo, sí deben conocerse los hechos, las pérdidas que producen y la necesidad de estudiar mejor la manera de evitarlos. Los seleccionadores deben considerar la necesidad de desarrollar variedades que sean capaces de responder a las condiciones en que se desarrolla la explotación intensiva, y que no suelen ser establecidas en las cuidadosas técnicas experimentales utilizadas por los centros de investigación.

BREUNIG, W., y RICHTER, K.: *Relación entre riego por aspersión, fertilización nitrogenada y utilización de pastizales*. Bibl. 4. Sektion Pflanzenproduktion der Humboldt-Universität zu Berlin. Berlín, DDR.

En Havelländisches Luch, al noroeste de Berlín, sobre suelo arenoso con gran contenido en materia orgánica, de neutro a alcalino, con una precipitación anual de 546 mm., de los cuales 318 en la estación de crecimiento, y temperatura media anual 8,8° C, se ha estudiado el efecto del riego por aspersión sobre la producción y calidad de praderas utilizadas para la producción de leche. Las experiencias se han hecho en el período 1964-69.

Los resultados indican que el aumento de producción debido al riego empieza a ser interesante cuando la dosis de N es de 400 Kg/Ha.; sólo se vio respuesta positiva cuando la dosis de N era al menos de 200 Kg/Ha. Con 400 Kg/Ha. de N la producción bajo riego aumentó 14 % con relación a la obtenida con esa fertilización, pero sin riego; el mayor aumento correspondía al tercer y cuarto rebrote. Las necesidades medias de agua eran de 120-130 mm/año, pero en el 30 % de los años se necesitaron más de 160 mm.

La hierba regada contenía menos tanto por ciento de materia seca y proteína cruda; el aumento del contenido de agua de la hierba se hacía mayor con dosis de N altas. Con el riego aumentó el valor de P y disminuyó el de Ca, lo que dio una Ca/P más favorable.

Simultáneamente, se hicieron experiencias sobre la utilización de las

praderas por vacas de alta producción. El riego produjo un 7,5 % más de unidades almidón/Ha., que las vacas transformaron en 800-1.000 kilogramos/Ha. de leche. En el conjunto de los cinco años de la experiencia, las parcelas con riego sostuvieron 4,7 u. GB/Ha., y las no regadas, 4,5.

Las mayores ventajas del riego son disminuir los baches de producción; los autores terminan aconsejándolo cuando sea posible hacerlo por pie, ya que es mucho más rentable el dedicar las costosas instalaciones de riego por aspersión a cultivos más productivos.

BLAGOVESCHENSKY, G., y KOZLOV, V.: *Efectos del riego sobre la producción y composición de forrajes en la zona de clima continental templado de la U.R.S.S.* Bibl. 6. Agricultural Research Institute of Central Regions in Non-Chernozemic Zone, U.R.S.S.

En la zona templada de Rusia: precipitación anual 500-600 mm., de los cuales 350 durante la estación de crecimiento (período con temperatura media superior a 10° C), que dura ciento sesenta y cinco-ciento setenta y cinco días, de suelo podsólico, con 2 % de humus y pH 5,3, se ha hecho una experiencia para ver los efectos del riego por aspersión sobre *Dactylis glomerata* cv. VIK-61, *Trifolium pratense* cv. VIK-7 (temprano), cv. VIK tetraploide y cv. Moscow-I (tardío) y alfalfa híbrida cv. North Hybrid-69. La fertilización anual fue: 0-90-150, para las leguminosas, y 240-90-150, para *Dactylis*.

La mejor respuesta al riego se obtuvo con la alfalfa: 50 % de aumento en producción; la variedad temprana del trébol aumentó 45 %, y 37 % *Dactylis*; los aumentos de los tréboles tetraploide y tardío fueron mucho menores.

Con riego o sin él, en los sucesivos cortes de alfalfa aumentó la proteína cruda y disminuyó la fibra cruda; siempre era mayor la proteína cruda sin riego que con él, y siempre era menor la fibra cruda sin riego que con él.

El caroteno, medido en mg/Kg. m. s., disminuyó con el riego en todas las variedades; sin embargo, como consecuencia del aumento de producción, aumentó con el riego en Kg/Ha. en un 49 % para la alfalfa, la que más, y el 9-10 % para el trébol tetraploide y tardío, los que menos.

KADZIULIS, L., y PETRAUSKAS, S.: *Momento y frecuencia de las siegas de trébol violeta y alfalfa en las praderas de corta duración, en Lituania.* Bibl. 11. Lithuanian Research Institute of Agriculture, Dotnuva-Akademija, Lithuanian S.S.R., U.R.S.S.

Las experiencias se han hecho, en el período de 1965-70, en Dotnuva (latitud 55° 24' Norte y 200 kilómetros al este del mar Báltico), sobre suelo arcilloso neutro. La temperatura media anual es de 6,0° C, y el mes más cálido, julio, tiene 17,6° C; la precipitación anual es 564 mm., de los cuales 419 en abril-octubre. Se ha empleado *Trifolium pratense praecox* Witt cv. Liepsna y *Medicago varia Martyn* cv. Jogeva 118. Se

han hecho sobre siembras puras, en su primer año, para el trébol, y primero o segundo, para la alfalfa, con fertilización anual 0-50-50.

Tanto para el trébol como para la alfalfa se comparó esto: (1) cuatro cortes, dados todos en el momento crecimiento tallo-comienzo formación flor; (2) tres cortes, sólo el tercero al comienzo floración; (3) tres cortes, sólo el segundo al comienzo floración; (4) tres cortes, sólo el primero al comienzo floración; (5) tres cortes, primero y segundo, comienzo floración; (6) dos cortes, primero, en floración completa, y segundo, al final floración. El orden decreciente de producción anual fue para el trébol: (6) = (5), (4), (3), (2), (1), y para la alfalfa: (5), (6), (4), (3), (2), (1).

La digestibilidad «in vitro», tanto para el trébol como para la alfalfa, y tanto para el primero como el segundo corte, fue así, en orden decreciente: (1), (2), (3), (4), (5), (6).

En otra experiencia sobre el efecto del momento del tercero y último corte del año sobre la producción del año siguiente se compararon, tanto para el trébol como para la alfalfa: (I) cuatro semanas después del segundo corte (comienzo septiembre); (II) cinco semanas del segundo corte (comienzo septiembre); (III) seis semanas del segundo corte (mitad septiembre); (IV) ocho semanas del segundo corte (comienzo octubre); (V) diez semanas del segundo corte (mitad octubre); (VI) veinte semanas del segundo corte (comienzo noviembre). La producción de trébol al año siguiente, en orden decreciente, fue: (VI, (I), (II), (V), (III), (IV)); fue, pues, muy perjudicial el tercer corte dado en el período mitad septiembre-comienzo octubre. La producción de alfalfa se ordenó así: (VI), (V), (IV), (III), (II), (I); el tercer corte, dado al comienzo de septiembre, disminuyó mucho la producción.

DAGET, PH. y POISSOMET, J.: *La estimación del potencial de pastizales a partir de estudios de flora*. Centre d'Etudes Phytosociologiques et Ecologiques, Montpellier, Francia.

Los análisis florísticos basados en presencia-ausencia no dan la cantidad de masa vegetal disponible de cada especie. Los coeficientes fitosociológicos (como abundancia-dominancia, superficie cubierta, sociabilidad, etcétera) no resuelven el problema, en parte, porque proceden de una apreciación personal o tienen poca base como calificación objetiva. El estudio de la flora es preciso completarlo con el de la vegetación, es decir, añadir la noción de estructura a la de flora. Se propone para ello la utilización de la *frecuencia específica* (F_s), que es la relación de la frecuencia individual al conjunto de todas las frecuencias específicas. El tanto por ciento de la frecuencia específica es la *contribución específica* (C_s), y el producto de ésta por el *índice de calidad de la especie* (I_s) da el *grado de calidad de la especie*. El *grado de calidad de un pastizal* (VP) se obtiene:

$$VP = 0,2 \sum_{i=1}^n C_{si} \times I_{si}$$

La comparación de este método con el de valoración de la producción en UGB/Ha./año, hecha en cuatro lugares muy diferentes de Francia: montes de Cantal en el macizo Central, Margeride, Vendée y montañas del Jura, muestra una regresión lineal (con $r = +0,93$). Hay, pues, correlación entre flora, vegetación y producción; la relación entre ellas es que la capacidad media anual de un pastizal es igual a 0,02 de su grado de calidad. Para el cálculo de los *índices específicos* (I_s) se propone un nuevo método.

JACQUARD, P.: *Características cualitativas y cuantitativas de los sistemas biológicos: praderas naturales y artificiales*. Bibl. 17. Centre d'Etudes Phytosociologiques et Ecologiques, Montpellier, Francia.

El ecosistema representa las interacciones entre seres vivos y hábitat y lo caracterizan la circulación, transformación y acumulación de energía. El concepto es aplicable a las praderas y, en consecuencia, también lo son los modelos concebidos para el estudio de los ecosistemas; entre ellos resulta especialmente adaptado el modelo del retículo.

Se estudia a continuación, para el sistema biológico pradera, sus aspectos cualitativos (recursos, hábitat, biotipos) y cuantitativos (nivel de fertilización, etc.). Sobre representaciones gráficas se indican: los aspectos cualitativos del sistema biológico pradera, el análisis de estructura de un sistema pradera por medio de la teoría de relación, las combinaciones de las variables frecuentes en los sistemas praderas, la transferencia de nutrientes en los diferentes sistemas praderas y la introducción de los datos obtenidos en el modelo teórico para praderas.

Sección quinta: ESTABLECIMIENTO DE PASTIZALES ARTIFICIALES

ALDRICH, D. T. A.: *Criterios seguidos en Inglaterra y Gales para el examen de variedades de trébol y gramíneas*. Bibl. 9. National Institute of Agricultural Botany, Cambridge, Gran Bretaña.

En Gran Bretaña hay dos listas oficiales de variedades: el *Índice de nombres de variedades*, controlada por el Ministerio de Agricultura, y la *Lista recomendada*, en la que el National Institute of Agricultural Botany (N.I.A.B.) indica, tras unos ensayos muy laboriosos, las mejores variedades para determinadas regiones y sistemas de aprovechamiento.

Las nuevas variedades para entrar en la *Lista recomendada* han de pasar primero unos ensayos preliminares relativamente sencillos en dos centros del N.I.A.B. durante dos años. Superados satisfactoriamente éstos, son ensayados en una segunda fase durante tres años en cinco centros. Los criterios seguidos son éstos:

Producción.—Debe ser alta con unos determinados cuidados. Se valora con cuatro cortes (para heno ensilado) o con nueve cortes (pastoreo simulado). Para heno el primer corte debe tener una digestibilidad superior a 63D.

Distribución de la producción.—Se ha de recoger en la *Lista recomendada* para cada estación del año.

Calidad.—Se mide la digestibilidad «in vitro», el contenido en proteína cruda y los carbohidratos solubles. En general no se mide el consumo por parte del animal, se admite que éste depende de la digestibilidad y de la dosis de digestión medida con el ensayo de digestibilidad de pepsina soluble.

Persistencia.—Se valora cortando con una segadora de césped cada una-dos semanas (16-20 siegas al año), método que ha probado tiene una satisfactoria correlación con el pastoreo intenso. Pero como la acción del pastoreo es más compleja se hacen además ensayos en granjas.

Muerte en invierno.—Se sitúan en Escocia sobre lugares de clima extremado parcelas en las que se observan los daños durante dos-tres inviernos sucesivos. También se hacen ensayos en cámaras climáticas.

Enfermedades.—En gramíneas sólo se valora la resistencia a *Puccinia coronata*; en tréboles, a *Sclerotinia trifoliorum* y a *Ditylenchus dipsaci*; en alfalfa, la resistencia a *Verticillium alboatrum*, su parásito más peligroso.

Resistencia a la competencia.—Se valora para las diferentes variedades de una especie con relación a una sola variedad de otra especie.

Recientemente se acaba de iniciar una nueva modalidad de ensayos: en granjas y bajo los sistemas de explotación corrientes en ellas se valoran las condiciones de los cultivares que han resultado más interesantes en los ensayos convencionales anteriormente descritos.

SCHEIJGROND, W. y Vos, H.: *Mezclas y variedades empleadas en Holanda*. Bibl. 3. Institute for Research on Varieties, Wageningen, Holanda.

El 95 % de las siembras se hacen en Holanda, empleando las mezclas recomendadas en la *Lista descriptiva de variedades holandesas* que se publica cada año. En ella tienen gran importancia las mezclas BG, en las que *Lolium* es dominante, ya que el 95 % de las 40.000-60.000 hectáreas que se siembran cada año se hacen con ellas. Los agricultores prefieren mezclas complejas (seis especies) a las sencillas (una gramínea), un trébol; el 60 % se siembra con la mezcla BG5, que lleva seis especies. El uso de grandes dosis de N ha hecho disminuir mucho el interés por *Trifolium repens*: el 25 % se siembra sin ella. En las zonas húmedas se siembra *Lolium perenne*, y en las secas, *Dactylis glomerata*.

La mezcla BG5 formada por *Lolium perenne* (49 %), *Festuca pratensis* (14 %), *Phleum pratense* (14 %), *Poa pratensis* (4 %), *Poa trivialis* (6 %), *Trifolium repens* (13 %) a los tres-cinco años después de la siembra, bajo pastoreo y siega, respectivamente, evolucionó así, en tanto por ciento: *Lolium*, 72-37; *Festuca*, 2-11; *Phleum*, 8-45; *Poa pratensis*, 3-1; *Poa trivialis*, 3-1; *Trifolium*, 5-3; especies no sembradas, 7-2.

Tiene mucha importancia elegir variedades de gran persistencia. La mezcla BG8: *Lolium perenne* (54 %), *Festuca pratensis* (16 %), *Phleum pratense* (16 %), *Trifolium repens* (18 %) se sembró en la primavera de 1966 con una variedad de *Lolium* de gran persistencia, y con otra de baja persistencia, las demás especies de la misma variedad; en 1966 y

1969 la composición de la comunidad en tanto por ciento eran, respectivamente: *Lolium*, 80-68, con alta persistencia, y 83-11, con baja persistencia; *Festuca*, 3-3 y 6-2; *Phleum*, 3-6 y 1-10; *Trifolium*, 8-0 y 5-0; especies no sembradas, 6-23 y 5-77.

A la apetecibilidad se le concede también gran importancia. Los ataques de *Puccinia coronata*, especialmente intensos en las regiones del Sur, disminuyen la apetecibilidad de *Lolium perenne*, el empleo de variedades resistentes es muy aconsejable.

Se ha ensayado el empleo de variedades precoces en el sistema de pastoreo en rotación de tal manera que el ganado pastara sucesivamente una variedad precoz, otra media y otra tardía de *Lolium perenne*. No ha resultado práctico por la dificultad en el segundo pastoreo, y a veces en el primero, de realizar el aprovechamiento de la variedad precoz antes de la emisión de la espiga. En Holanda las preferencias se dirigen hacia las variedades medias y tardías.

NOWAK, M.: *Elección de especies y variedades para las praderas y pastizales de Polonia*. High School for Agricultural Economy, Warsaw, Polonia.

En Polonia las praderas ocupan el 7,5 % de la superficie total, y los pastizales, el 6,5 %. Hasta 1930 las mezclas se hacían, siguiendo las ideas de Stebler, con 10-15 especies y empleando 50-70 Kg/hectárea. A partir de 1930 las cantidades de semilla se redujeron a 25-45 Kg/Ha. Desde 1950 Polonia produce grandes cantidades de semilla, muchas de ellas de cultivares seleccionados a partir de ecotipos locales. Cada provincia tiene dos estaciones o más dedicadas al estudio comparativo de variedades. Los cultivares de que se dispone actualmente son:

- *Agrostis alba*: Zygm, Kita.
- *Alopecurus pratensis*: Dan, Polano.
- *Arrhenatherum elatius*: Remus, Wena, SK-5.
- *Bromus inermis*: Stok, Auto.
- *Dactylis glomerata*: Borka, Nika, Fala.
- *Festuca pratensis*: Mewa, Dina, Ola, Sk-6.
- *Festuca rubra*: Kos, Runo.
- *Lolium perenne*: Argo, Naki, Lux.
- *Phalaris arundinacea*: Luba.
- *Phleum pratense*: Kor, Foka, Para, SK-45.
- *Poa palustris*: SK-47.
- *Poa pratensis*: SK-46, Krzej.
- *Lotus corniculatus*: Diana, Lot.
- *Lotus uliginosus*: Kraj.
- *Trifolium hybridum*: Feredi.
- *Trifolium pratense*: Viola, Dloria, Pama.
- *Trifolium repens*: Podkowa.

También se emplean algo: *Trisetum flavescens*, *Cynosurus cristatus*, *Beckmannia eruciformis*, *Bromus erectus*, *Poa trivialis*, *Festuca arundina-*

cea, *Festuca ovina*, y muy poco, *Medicago lupulina* y *Anthyllis vulneraria*.

Se han hecho 30 mezclas-tipo; en ellas el número de especies es de cuatro a seis; excepcionalmente, ocho. En una tabla se indica para 17 especies los valores límites en tanto por ciento en que deben entrar en las mezclas según se trate de prados o de pastizales, y en cada caso según sea el suelo mineral o turboso.

NIQUEUX, M.: *Comportamiento de gramíneas forrajeras en el Macizo Central de Francia*. Bibl. 2. Station d'Amelioration des Plantes (I.N.R.A.). 63-Clermont Ferrand, Francia.

Se han hecho experiencias en Laqueuille, a 1.000 m. de altitud, y otras localidades sobre el comportamiento en condiciones de montaña de las variedades siguientes: *Dactylis glomerata* (Montpellier, Floreal, Taurus), *Festuca arundinacea* (Manade, S.170), *Festuca pratensis* (Trifolium II, S.53), *Lolium perenne* (Primavere, Bocage), *Phleum pratense* (Maintenon, S.48). En Laqueuille la temperatura media anual sólo supera 10° C en cinco meses; la lluvia es abundante, unos 100 mm. al mes, y bien distribuida; la persistencia de la nieve es muy irregular. El suelo es de origen volcánico y su pH 5,5.

La implantación mejor correspondió a *Lolium*, seguido de *Festuca pratensis* y *Dactylis glomerata*; la de *Festuca arundinacea* fue la más lenta. La germinación de *Phleum* fue a menudo muy irregular, pero al final la implantación fue buena.

La influencia del clima de montaña sobre el ritmo de vegetación tuvo dos efectos: retraso general de las fechas de elongación del tallo y emergencia con relación a localidades de menor altitud y disminución del intervalo de aparición de espigas; sin embargo, la diferencia entre la emergencia de la espiga de las variedades precoces de *Dactylis* o *Festuca arundinacea* y las tardías de *Phleum* es aún cuarenta y cinco días.

La producción para heno es en muchas localidades superior a 10 toneladas/Ha/año m.s. La producción por orden decreciente es: *Phleum*, *Festuca arundinacea*, *Dactylis*, *Festuca pratensis*, *Lolium*. Las variedades de precocidad media son en general las de más producción. Las diferencias de producción con la pradera natural van de 0 a 2,5 Tm. Los pocos ensayos hechos bajo régimen de pastoreo dan resultados similares. La distribución de la producción es más regular en las condiciones de montaña que en las de zonas bajas, porque la precipitación no es factor limitante; la producción más regular es la de *Festuca arundinacea*, seguida de *Dactylis*; la de *Phleum* se encuentra mucho en el primer corte.

En cuanto a longevidad, las especies pueden clasificarse así: *Festuca arundinacea* y *Dactylis* (excepto las variedades tempranas), que dan producciones regulares durante siete años; *Phleum*, con producciones regulares de tres-cuatro años. Los *Lolium tetraploides* parecen ser mucho más persistentes que los diploides.

FRAME, J.; HARKESS, R. D., y HUNT, I. V.: *El papel del Phleum pratense L. en las mezclas forrajeras destinadas a la conservación*. Bibl. 11. West of Scotland Agricultural College, Auchincruive, Ayr, Gran Bretaña.

En Gran Bretaña la de fleo supone aproximadamente el 80 % del total anual de semilla empleada; en general, como un componente secundario de las mezclas de praderas y pastizales de larga duración. En este trabajo se presentan los resultados de experiencias destinadas a evaluar la importancia del fleo, solo y en mezclas, cuando la producción se destina a henificación o ensilado. Las especies y variedades empleadas son: *Phleum pratense* Scots, *Festuca pratensis* S.215, *Festuca arundinacea* S.170, *Dactylis glomerata* S.143, *Lolium perenne* S.24, *Lolium multiflorum* Leda y *Trifolium repens* Huia.

Los datos de digestibilidad indican que las praderas monofíticas de *Phleum* son muy convenientes para heno y ensilado. Se confirma una vez más que el fleo da buenas cosechas y persiste bien con pocos cortes, y en cambio da menores producciones y su persistencia baja mucho bajo cortes frecuentes. Para recoger materia con muy alta digestibilidad debe segarse el fleo en una etapa un poco anterior a como se hace con el raygrass: la digestibilidad del *Phleum* Scots era 65,2 % y 11 unidades más baja que la de *Lolium* S.24 cuando ambos se segaron cinco días después de la emergencia.

La mezcla con otras gramíneas fue beneficiosa para la producción total, pero no para la contribución a la misma del fleo. Si el fleo interesa por sus cualidades de persistencia, resistencia al invierno y tolerancia a la humedad continuada, debe sembrarse solo. La alta proporción de fleo en las mezclas *Phleum/Festuca pratensis* muestra que ésta es la más aconsejable. El fleo era más compatible con variedades tardías, y tanto más cuanto sus períodos de crecimiento activo tendían a coincidir. En estudio de agresividad se ha visto que *Phleum* era menos competitivo que *Lolium perenne*, *L. multiflorum* y *Dactylis* y más que *Festuca pratensis*.

En las mezclas *Phleum/F. pratensis* la producción era menor si la proporción de *Phleum* era 20-30 %, que si era 4-11 %, y su sitio lo ocupaban *F. arundinacea* S.170 o *Dactylis* S.143. La menor producción de la mezcla en que entran solos *Phleum* y *F. pratensis* se debe a la falta de respuesta a la fertilización N de *F. pratensis* que no tiene la estructura física necesaria para responder a altos niveles de N; cuando no se abonó con N la mezcla *Phleum/F. pratensis* fue una de las más productivas; en esta mezcla aumentaba la proporción de *Phleum* cuando se elevaba la fertilización N.

El potencial de *Phleum pratense* cuando se destina a la conservación sólo se alcanza cuando está en siembras puras.

CHARLTON, J. F. L.: *Valor potencial de especies y variedades de Lotus para la mejora de pastizales naturales en Escocia*. West of Scotland Agricultural College, Auchincruive, Ayr, Gran Bretaña.

Se ha estudiado el comportamiento de 11 variedades de *Lotus corniculatus* en plantas aisladas y en parcelas con densidad normal. Estas úl-

timas estaban situadas a 180 m. de altitud, con una precipitación de 1.100 mm. al año en suelo de turba con capa freática alta en invierno y baja en verano, que es seco, su pH 4,5. Como planta testigo se empleó *Trifolium repens* S.100. Los resultados parecen indicar que *Lotus corniculatus* puede ser más interesante que el trébol en las zonas más secas de los pastizales naturales de Escocia.

En 1970 se inició otra experiencia con 17 variedades de *Lotus pedunculatus*, que en parcelas de plantas aisladas se comparó con *Trifolium pratense* cv. Essex, y *T. repens* cvs. S.100 y S.184. En el lugar del ensayo, descrito antes, la producción de todas las variedades de *Lotus pedunculatus* fue superior a la de *Trifolium repens* S.100. En otro ensayo comparativo sembrado en agosto de 1966 sobre turba pH 4,0, a 260 m. de altitud y con precipitación anual 1.500 mm., la producción en 1970 fue: *Trifolium repens* S.100, 574 Kg/Ha. m.s. y la de *Lotus pedunculatus* S. 335 Nueva Zelanda, 2.182 Kg/Ha.

ANGHEL, G. H.; BARBULESCU, C.; BURCEA, P., y MOTCA, G. H.: *Investigaciones sobre la implantación de pastizales artificiales en zonas forestales de Rumania*. Bibl. 15. Institutul Agronomic N. Balcescu, Bucarest, Rumania.

En Rumania los pastizales representan el 18 % de la superficie agraria, y un tercio de ellos están situados en zonas forestales.

En 1965-70 se han hecho experiencias de mejora de pastizales en el distrito de Arges. El lugar ha sido el pastizal de Davidesti, situado en la subzona de bosques de *Quercus sessiliflora*-*Fagus silvatica*, a 380 m. de altitud. Estaba con intensa erosión; la lluvia anual es 657 mm., y las precipitaciones, muy irregulares en la estación de crecimiento. El suelo pardo-forestal podsolizado, arenolimoso o arenoarcilloso, pH 6,0, rico en N y K y pobre en P. La especie predominante era *Agrostis tenuis*, y la producción, 2.050 Kg/Ha/año m.s. La experiencia ha consistido en comparar seis mezclas de especies y diversas modalidades de fertilización.

Los resultados muestran que la roturación e implantación de nuevos pastizales aumenta mucho la producción. Esta pasó a ser de 9.900 Kg/hectárea m.s. en los últimos años de la experiencia contra 2.050 Kg/Ha. del pastizal natural. La producción era aún alta en el sexto año, 9.050 Kg/hectárea de promedio, lo que muestra las posibilidades de duración del pastizal. Había poca diferencia entre la producción de las seis mezclas; la causa es que *Dactylis glomerata* entraba en todas ellas como especie dominante.

La fertilización en el segundo año tras la siembra, no habiéndolo hecho en el primero, dio mayor producción que cuando se fertilizó en el primero, no haciéndolo el segundo, y aumentó la proporción de leguminosas sobre las gramíneas en el tercero y cuarto años.

El contenido en proteína en 1967 y 1968 fue mucho más elevado cuando la fertilización se aplicó en el segundo año y no en el primero, a causa del aumento de la proporción de leguminosas sobre gramíneas.

SCHECHTNER, G.: *Praderas artificiales en clima lluvioso*. Bibl. 23. Federal Institute for Alpine Agriculture, Gumpenstein, Austria.

En las zonas alpinas de Austria con precipitación superior a 1.000 milímetros, la mayor parte de la zona agraria está dedicada a praderas naturales. Se ha dicho a veces que el mantener éstas suponía un desperdicio de posibilidades de mayores producciones si se roturaran por la gran reserva de materia orgánica que tienen. El Instituto Federal se ha interesado por este problema, estudiando simultáneamente si es posible suprimir las insuficiencias botánicas de las praderas naturales para aumentar su producción y definir cuál es el método de implantación de praderas artificiales que conduzca a una completa utilización de las ventajas que éstas pudieran suponer.

De acuerdo con los resultados de las experiencias, se llega a la conclusión que la preferencia tan arraigada entre los agricultores por las praderas naturales está justificada, porque el obtener beneficio económico de su transformación en praderas artificiales es problemático. Las experiencias han mostrado que el cambio puede ser interesante cuando se utilizan en la fertilización fuertes dosis de N, porque éste en las praderas naturales fomenta las malas hierbas, generalmente umbelíferas, que hacen el proceso de desecado en el campo para la henoificación más lento y por ello más arriesgado; cuando se trata de ensilar, esto apenas tiene importancia. También puede resultar conveniente cuando las condiciones son muy favorables para el desarrollo de mezclas leguminosas/gramíneas sin aportación de N, y desde luego cuando la invasión de malas hierbas sea tal que la calidad de la comunidad sea muy baja.

En cuanto al sistema de implantación, lo que ha dado mejor resultado, cuando en la explotación se cultivan cereales, es la siembra bajo cubierta, empleando como planta protectora la cebada de primavera. En las explotaciones no cerealistas el método que ha dado mejores resultados es: roturación poco profunda a principios del verano, cultivo intenso del suelo roturado y siembra a últimos de julio-primeros de agosto. Las siembras en primavera sin planta protectora no son aconsejables; solamente en algunos casos, como son los siguientes, podrá ser perjudicial emplearla: cuando el primer crecimiento de la hierba haya de utilizarse; en suelos húmedos en los que las máquinas recolectoras de la cosecha de la planta protectora destrocen a las plantitas forrajeras; cuando no se puedan armonizar el momento de la recolección de la planta protectora y el de utilización de las forrajeras; en el caso de la alfalfa, a la cual la planta protectora puede imponer un ritmo de utilización que agote a la alfalfa.

Sección sexta: MEJORA DE LOS PASTIZALES NATURALES

LAISSUS, R.: *Mejora de los pastizales naturales en Normandía con abonado nitrogenado*. Domaine experimental du Vieux-Pin (I.N.R.A.), Le Pin-au-Haras, Francia.

En Normandía, las praderas y pastizales naturales ocupan el 67 % de la superficie agraria. La dosis de N que reciben es por término medio

11 Kg/Ha/año. En Normandía se produce el 15 % de la leche y el 20 % de la carne de Francia. Las precipitaciones son 750-1.050 mm/año.

Se han hecho experiencias para determinar el potencial de tres praderas naturales clasificadas en las categorías 3-4 de la escala de Davies. En la primera, en una pradera abandonada, durante diez años se controló la producción y la evolución de la flora, con un abonado de 60 Kg. de P y 80 de K y con dos variaciones de N: nada y 80 Kg/Ha. Los resultados han sido: desaparición de *musgos*, *Cardamine*, *Carex*, *Juncus*, *Brunella*, *Cerastium*, *Bellis* y *Lysimachia*; *Lolium perenne* pasó del 4,3 % al 13,8 sin N y 16,4 con N; *Holcus lanatus*, de 3,2 a 14,3 sin N y 20,1 con N; *Alopecurus pratensis* se mantuvo en el mismo nivel primitivo con N y sin N; *Agrostis*, del 10,2 primitivo pasó a 9,8 sin N y a 2,2 con N; *Cynosurus cristatus*, del 10 % primitivo desapareció totalmente con N y sin N; las leguminosas disminuyeron con N y sin N. La producción pasó de 4,1 Tm/año m.s. a 7,9 con N y de 3,7 a 5,5 en las parcelas sin N.

En los cinco últimos años, en otras dos praderas: (A) con 26 % de arcilla, 21 de limo y pH 6,7, y (B) con 14,9 % de arcilla, 21,2 de limo, 50,4 de arena fina y pH 5,4 se han hecho experiencias comparativas bajo siega, pastoreo y aplicación de N en dosis: 0,80, 160 y 320 Kg/Ha/año con 150 Kg/Ha. de P y de K. Los resultados muestran que tanto en la pradera (A) como en (B) la respuesta a N es proporcionalmente mayor si se pasta que si se siega. La producción de (B) es mejor que la de (A), aunque la composición de la flora el comienzo era mejor en (A), porque el suelo de (B) es más fresco en verano; esto demuestra que la sola clasificación de especies, aún valorando su proporción, no basta para predecir potenciales, sino que hay que considerar cuidadosamente la irregularidad de las disponibilidades de agua en verano. En (B) aumentó el porcentaje de «buenas gramíneas» de 19,5 a 41,7 en las parcelas pastadas y a 31,2 en las segadas; en ambos casos bajo dosis N 320. N aumentó la proporción de *Phleum*, *Festuca pratensis* y *Poa*; *Lolium perenne* y *Phleum* aumentaron con el pastoreo, y *Poa pratensis* y *Festuca rubra* con la siega; *Lolium* y *Phleum* aumentaron con el pastoreo y el N. Con N 320 prácticamente toda la producción estaba compuesta de *Lolium*, *Poa trivialis*, *Holcus lanatus*, *Phleum*, *Alopecurus* y *Festuca rubra*; la mitad aproximadamente era *Poa trivialis* y *Holcus lanatus*.

El autor opina que para las praderas de Normandía *Holcus lanatus* es más interesante de lo que se creía. Su poca apetecibilidad, su sensibilidad a las royas y su heno basto cambia cuando se aplican altas dosis de N y se le somete a pastoreo frecuente. Entonces el ganado acepta mejor las plantas con brotes renovados y no le afecta la roya; además, las nuevas técnicas de henificación modifican la calidad de su heno. En una experiencia comparativa en una pradera natural similar a la (B) con gran cantidad de *Holcus* se produjo un aumento de 550 Kg/Ha. de peso vivo con N 80 Kg/Ha/año, y en la misma explotación la producción de una pradera resembrada con *Lolium tetraploide* con N 200 fue 890 Kg/Ha. de peso vivo.

WOHLFARTER, R.: *Comparación en cuanto a producción, composición botánica y calidad del forraje de pastizales naturales y artificiales en los Alpes*. Amt der tiroler Landesregierung, Innsbruck, Austria.

Suiza tiene un millón de hectáreas de zonas alpinas; Austria, 1,7 millones, e Italia, un millón. En verano pastan en las montañas de la región: en Suiza, 442.000 cabezas; en Italia, 500.000, y en Austria, 320.000. En los Alpes hay grandes diferencias de producción de unas zonas a otras; esto se debe en primer lugar a la influencia del suelo, pero también tienen mucha importancia los cuidados que se dan; la altitud y la temperatura no son tan importantes como con frecuencia se ha dicho.

En Venetberg-Alps, a 1.700 m., sobre una comunidad de *Festuca rubra*, *Nardus*, *Carex*, *Juncus*, *Trifolium repens*, *T. pratense*, *Alchemilla*, *Potentilla*, *Briza media*, *Carum*, y en Hämmermoosalpe, a 1.400 m., sobre una comunidad de *Phleum*, *Festuca rubra*, *F. ovina*, *Nardus*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*, *Erica*, *Antenaria*, *Potentilla*, *Cuscuta*, *Leontodon*, se han hecho experiencias de fertilización con PK, NPK, empleando de esta última combinación mezcla de abonos simples (30-30-45) y un compuesto comercial ternario con las mismas u. f. Los mayores aumentos de producción se obtuvieron siempre con NPK mezcla abonos simples, que en Venetberg-Alps excedió un 161 y 237 % a la no fertilización, y en Hämmermoosalpe, 204 %; la aplicación de un kilogramo de N, junto con PK, produjo un aumento de 16,7 Kg. m.s. La fertilización PK aumentó considerablemente la proporción de *Trifolium pratense* y *T. repens*, y fomentó también bastante la de *Phleum alpinum*, *Festuca rubra*, *Trisetum flavescens*, *Dactylis glomerata*, *Cynosurus cristatus* y *Agrostis*.

La comparación de ensayos hechos en Lärchfilz-Alps y los realizados en las zonas bajas del Tirol muestran que el forraje alpino puede ser superior al de las llanuras si se fertiliza y utiliza a los pastizales correctamente; sin embargo, en Austria, un cálculo optimista es que los pastizales sólo reciben un 15 % de las cantidades de abonos minerales que se les debían proporcionar.

Se están roturando e implantando cada vez más pastizales artificiales. La Estación Experimental de Venet-Alps, a 2.000 m. de altitud, con suelo de pH 4, sobre una comunidad de *Rhododendron*, *Calluna* y *Vaccinae*, tras roturación y abonado con 1.000 Kg/Ha. de escorias Thomas y 400 de kainita, sembró en Kg/Ha.: *Festuca pratensis* (12), *Phleum pratense* (10,5), *Festuca rubra* (10,5), *Poa pratensis* (10,5), *Agrostis alba* (5), *Dactylis glomerata* (5), *Alopecurus pratensis* (3), *Trisetum flavescens* (2), *Trifolium repens* (3,5), *Trifolium hybridum* (2,5), *Anthyllis vulneraria* (2,3), *Achillea millefolium* (0,2). La siembra se hizo a mediados de julio. No se vio muerte de plantas en el primer invierno. Todas las especies se desarrollaron con vigor y a los dos años se había conseguido un césped cerrado. Después de varios años las especies dominantes eran *Phleum*, *Festuca rubra*, *Trisetum flavescens* y *Trifolium repens*; las demás eran raras. Había grandes diferencias según la utilización: cuando se destinaba a producir heno, *Dactylis*, *Alopecurus* y *Achillea* resistieron francamente bien.

KOSTUCH, R.: *Pastizales naturales y artificiales en las zonas montañosas de los Cárpatos y los Sudetes, en Polonia*. Institute for Land Reclamation and Grassland Farming, Cracow, Polonia.

Se hace primeramente un estudio fisiográfico sobre los Cárpatos y Sudetes en Polonia.

Los pastizales naturales de las montañas de Polonia ocupan 300.000 hectáreas en los Cárpatos y 60.000 en los Sudetes. Sus características están ligadas a la altitud. Por debajo de los 600 m. la asociación típica de los prados de siega es *Arrhenatherum elatioris*, se corta dos-tres veces al año y su producción es 6,5-7 Tm/Ha/año m.s. Por encima de 600 m. la asociación de los prados de siega es *Gladiolo-Agrostetum*, que en dos cortes da 4-4,5 Tm/año. Si en estas altitudes el pastizal se explota en pastoreo, a la asociación anterior la sustituye *Lolium-Cynosuretum*, con 5,5-6 Tm/año. En los Sudetes, sobre los rastrojos crece una asociación de *Holcus mollis* de producción bajísima que se transforma en *Gladiolo-Agrostetum* por siega o en *Lolio-Cynosuretum* por pastoreo. Dentro de la zona del bosque (hasta 1.500 m. en los Cárpatos y 1.200 en los Sudetes) la asociación es la *Hieracium-Nardetum*; su producción es 1,5 Tm/hectárea/año m.s. de hierba de muy baja calidad; en los Sudetes al *Nardus stricta* lo sustituyen con mucha frecuencia *Anthoxanthum odoratum* o *Festuca ovina*. Por encima de los límites del bosque, las asociaciones más frecuentes son *Firmetum carpathicum*, con predominancia de *Carex firma*; *Versicoloretum tatricum*, con predominancia de *Festuca versicolor*; *Trifido-Distichetum*, con predominancia de *Juncus trifidus* y *Oreochloa disticha*; *Deschampsieto-Luzuletum*, con predominancia de *Deschampsia flexuosa* y *Luzula spadicea*.

En la última década se han establecido 25.000 Has. de pastizales artificiales en la zona montañosa de los Cárpatos y 15.000 en los Sudetes. Las roturaciones se han hecho en las zonas ocupadas por *Nardus stricta*, *Festuca ovina*, *Anthoxanthum odoratum* y *Holcus mollis*, sembrando mezclas trébol/gramíneas. La estabilidad de las asociaciones artificiales está ligada a la altitud: hasta 600 m. crecen bien cinco-seis años, a 750-800 m. se mantienen cuatro años, a 1.000 m., dos años, y a 1.200 m. sólo un año. La razón es la poca adaptación de lo que se siembra al clima riguroso de la zona; con este material no es posible establecer pastizales artificiales a altitud superior a 900 m. en los Sudetes y a 1.100 en los Cárpatos, porque aún con fertilización grande, 180-100-100, es difícil obtener producciones superiores a 7,5 Tm/Ha/año m.s., y los gastos de establecimiento han de cargar sobre una-dos cosechas.

En zonas altas los pastizales artificiales tienden cuando degeneran hacia *Hieracio-Nardetum* a través de las etapas de *Agrostis vulgaris*, *Anthoxanthum odoratum* y en los lugares más secos a través de *Festuca ovina*. Si se mantiene un nivel de nutrientes suficiente la degeneración se mantiene en comunidades de *Agrostis vulgaris* o *Festuca rubra*. Si el pastizal degenerado está dentro de la zona de cultivos agrícolas, la sucesión depende de la utilización: si se siega aparece la asociación *Arrhenatherum elatioris* en zonas bajas y la *Gladiolo-Agrostetum* en los 600 m.; si se pasta se presenta *Lolio-Cynosuretum*. Prescindiendo de la utilización, si se fertiliza abundantemente con N (más de 200 Kg/Ha.), lo que predomina es *Dactylis glomerata*.

LESCAR, L., y FAIVRE-DUPAIGRE, R.: *Efecto de tratamientos químicos sobre praderas permanentes*. Bibl. 3. Institut Technique des Céréales et des Fourrages, París, Francia.

Se presentan los resultados de una experiencia hecha en dos lugares de Francia: Mayenne y Saboya, en la que se ha tratado de elaborar un método para ensayar herbicidas sobre pastizales y medir el efecto de aplicaciones repetidas de herbicidas sobre la producción y composición del forraje.

El tratamiento se hizo con un producto comercial de composición 2,4-DP (210 g/l.) + 2,4-D (52,5 g/l.) + Picloram (24 g/l.) en dosis de 3 y 6 l/Ha., empleando 500 l/Ha. de agua. Las aplicaciones se hicieron: F1 (ot. 68 + prim. 69 + ot. 69 + ot. 70), F2 (ot. 68 + ot. 69), F3 (ot. 68 + ot. 70). La fertilización anual fue: 160 N y 120-250 para P_2O_5 y K_2O , según fertilidad del suelo.

Los tratamientos hicieron disminuir el número de especies que componían la flora de la pradera. En Saboya de 13 especies en 1968 se pasó a tres-cuatro en 1970; las leguminosas fueron eliminadas en seguida. Los tratamientos herbicidas y el abonado intenso no sólo ayudaron a las especies más productivas, sino que algunas de poco valor forrajero y alta agresividad fueron a más. Especies con mucha representación sólo se eliminaron con el procedimiento F1 de aplicaciones sucesivas; esto ocurrió con *Taraxacum officinale*, por ejemplo. A *Holcus lanatus* no fue posible eliminarle.

Cuando un pastizal está poco invadido, como ocurría en el de Mayenne, los tratamientos químicos dieron producciones similares a las obtenidas con fertilización, aun en el caso de tratamientos repetidos (F1). En Saboya, donde la invasión era intensa (el 46 % de la composición), la producción fue mayor debido a que las gramíneas sustituyeron a las especies eliminadas.

Se considera muy interesante el que la aplicación conjunta de herbicidas y fertilizantes sólo muestre efectos apreciables cuando la proporción de plantas invasoras alcanza un cierto nivel, que para los ensayos de Saboya fue el 46 %, y lo que de ello puede desprenderse: el determinar este nivel para cada región y las composiciones botánicas más características de sus pastizales.

JEANNIN, B.: *Resiembra sin laboreo de praderas*. I.N.R.A., S.E.I., Versailles, Francia.

Las siguientes técnicas de implantación de gramíneas: (1) roturación y preparación completa, (2) laboreo superficial mínimo, (3) herbicida + laboreo superficial mínimo, (4) herbicida + siembra directa con sembradora de discos, se han comparado en cuatro lugares de Francia: en Marcenat, a 1.000 m., en el Macizo Central, sobre suelo volcánico muy permeable con una gruesa capa de materia orgánica, se empleó *Dactylis Floreal*; en Mirecourt, Este de Francia, sobre suelo duro (con 30-40 % de arcilla), difícil de trabajar, se empleó *Dactylis Floreal*; St.-Laurent, en el Centro-Oeste, al nivel del mar, suelo muy compacto y

encharcado (50-60 % de arcilla), en zona donde el déficit hídrico estival es 300 mm., se empleó *Festuca arundinacea* Ludiñ; en este sitio de ensayo no se probó el método (1). Le Pin-au-Haras, en Normandía, en un valle húmedo con suelo ácido hidromórfico, se empleó *Dactylis Taurus* y *Festuca pratensis* Sequana. En este sitio no se probó el procedimiento (4). Para el tratamiento herbicida se empleó paraquat en todos los lugares, precedido en Marcenat y Mirecourt por un tratamiento con 2,4-D. Los resultados, bajo los distintos procedimientos, al tercer año de la siembra, expresados en tanto por ciento de presencia relativa de la variedad sembrada, son:

Marcenat: (3), 93; (1), 87; (2), 57; (4), 33. Mirecourt: (1), 53; (3), 33; (4), 13; (2), 12. St-Laurent: (3), 93; (2), 92; (4), 86. Le Pin-au-Haras, con *Dactylis Taurus*: (1), 44; (3), 36; (2), 29; con *Festuca pratensis* Sequana: (1), 42; (3), 42; (2), 25.

Las diferencias entre los sistemas (1) y (3) son pequeñas, lo que hace interesante la implantación después de un tratamiento herbicida seguido de un laboreo superficial mínimo. La siembra directa (4) no es aconsejable mientras no se diseñen sembradoras capaces de colocar a la semilla en mejores condiciones para germinar.

HOGERKAMP, M.: *El lugar de las técnicas de renovación química de praderas*. Instituut voor Biologisch en Scheikundig Onderzoek van Landbouwgewassen, Wageningen, Holanda.

Cuando el porcentaje de buenas especies es menor del 50 %, la resiembra es aconsejable. Los métodos tradicionales de roturación o laboreo superficial presentan en algunos casos muchas dificultades, que se pensó podrían evitarse con el empleo de herbicidas, especialmente desde el descubrimiento del Paraquat. Pero a pesar de las indudables ventajas de este producto siguen presentándose tres problemas: no es suficientemente activo contra todas las especies, hay que preparar un buen lecho para que se implanten tréboles y gramíneas, y su aplicación en las dosis necesarias es cara.

Entre los casos que pueden presentarse están:

Renovación de pastizales en suelos que de ninguna manera o sólo con dificultad pueden cultivarse mecánicamente; las ventajas de la renovación química son poco mejores que los de la renovación mecánica y la respuesta no está de acuerdo con el coste.

Renovación de pastizales en lugares muy húmedos que no pueden ser roturados o trabajados con rotovator o si se puede es con mucha dificultad. Las especies generalmente invasoras de ellos son *Deschampsia caespitosa*, *Elytrichia repens* y *Festuca arundinacea*. *Deschampsia* se elimina mal con paraquat a causa de la dificultad de mojar bien las plantas; mejores resultados se consiguen con clorato sódico (150-200 Kg/Ha. del 98 %) en septiembre-octubre. Para eliminar *Elytrichia*, el método que se conoce últimamente como más efectivo consiste en segar o pastar intensamente en julio agosto, esperar diez-catorce días a que *Elytrichia* se haya recuperado y aplicar 20-25 Kg/Ha. de dalapón; diez

días después pasar rotovator y sembrar a continuación. *Festuca arundinacea* no se elimina con herbicidas; para ello hay que emplear el rotovator.

Renovación de la cubierta de pastizales que pueden trabajarse mecánicamente. En ellos la importancia de la renovación química está disminuyendo debido a la construcción y empleo de un nuevo tipo de rotovator que destroza el tepe y al mismo tiempo prepara lecho para la nueva siembra en una sola operación; consigue esto por el sistema de corte de sus cuchillas, que en combinación con unas cribas coloca sobre los trozos de tepe cortados una capa de tierra que los deja cubiertos. Unidades más complejas de trabajo se han conseguido añadiendo al rotovator elementos para distribuir los fertilizantes, la semilla y rular después.

SESIÓN DE CLAUSURA

Tuvo lugar el día 19 de junio. Los aspectos más interesantes de lo tratado en ella y las proposiciones aprobadas fueron:

5.ª *Asamblea General*, de 1973.—Se sometió de nuevo para su confirmación la propuesta, ya aprobada en 1969, de que Suecia sería el país organizador, y fue ratificada por la Asamblea. La Delegación sueca aceptó y propuso Uppsala como sede en la primera mitad de junio, y como tema general, «Calidad del forraje».

Elección de Presidente.—Para el período 1971-73 fue elegido el Profesor E. Aberg, Director del Plant Husbandry Department del Agricultural College of Sweden en Uppsala (Suecia).

Comité Ejecutivo.—El actual Comité Ejecutivo propuso algunos cambios en relación con los países que debían estar representados en el Comité en el próximo bienio. Los cambios fueron muy bien acogidos por los asambleístas, y cuando el Presidente, en caso de duda entre algunos países, solicitó la opinión de las respectivas delegaciones, al expresarla éstas, se puso de manifiesto el espíritu de cordialidad de esta reunión de la E.G.F. Los países designados para representar a cada región fueron:

Para Escandinavia	Noruega
» Oeste de Europa	Gran Bretaña o Irlanda
» Centro de Europa	Austria
» Este de Europa	Polonia
» Sur de Europa	España
» Sureste de Europa	Yugoslavia

Proposiciones para designar el país donde tendrá lugar la 6.ª Asamblea General

Haussmann (Italia) propuso que la 6.ª Asamblea tuviera lugar en un país mediterráneo. El Presidente, Koblet (Suiza), dijo que ése era deseo que él había recogido en conversaciones con diversos asambleístas en aquellos días y que él precisaba más, sugiriendo el nombre de España e indicando que Haussmann era lo que deseaba proponer en segundo lugar

si su propuesta sobre el país mediterráneo era aceptada. El delegado de Yugoslavia insistió en que la 6.^a Asamblea debe conocer los problemas de los pastos de los países mediterráneos, también europeos, y apoyó la elección de España como país organizador, ofreciendo el suyo si España no aceptaba. El portavoz de los españoles presentes agradeció la distinción y prometió trasladar la propuesta a la Directiva de la S.E.E.P. La Asamblea aprobó la propuesta de Koblet por la que se invita a España a ser el país organizador de la 6.^a Asamblea en 1975; Yugoslavia lo haría si España no aceptara, y a ésta le sustituiría Bélgica en caso necesario. Esta última nación organizará la reunión de 1977.

VISITA A CENTROS DE EXPERIMENTACIÓN Y SITIOS DE ENSAYO DURANTE LA ASAMBLEA

Centro Experimental de Changins-Nyon.—Depende de la Station Fédérale de Recherches Agronomiques de Lausanne. Está situado a 430 m. de altitud. Lleva a cabo dos tipos de experiencias. En lo que llaman *Ensayos preliminares* comparan de cada especie un gran número de variedades; en este momento están trabajando con *Trifolium pratense* (55 variedades), *Trifolium repens* (32 var.) y *Medicago sativa* (50 var.). Las variedades más prometedoras pasan a una segunda fase de experimentación, que llaman *Ensayos principales de variedades seleccionadas*. En este momento están en esta fase: *Dactylis glomerata* (7 var.), *Festuca arundinacea* (6 var.), *Lolium perenne* (17 var.); además de como siembras puras en todas las variedades de *Dactylis* y de *Lolium*, se estudia su comportamiento en mezclas con trébol Ladino. Las variedades con mejores resultados se utilizan después en experiencias como las que a continuación se describen:

La composición de las mezclas se está estudiando, comparando la producción y evolución de diversas combinaciones de *Trifolium Ladino*, *Dactylis Baraula* y *Floreal*, *Festuca pratensis Sequana*, *Lolium perenne Melle*, *Trifolium pratense Changins* y MC. 1021.

En estudios sobre el sistema de explotación se está haciendo una experiencia de persistencia bajo régimen de pastoreo o de siega con *Dactylis Baraula*, *Festuca pratensis Steinach* y *Lolium perenne Reveille*. Hay otro ensayo sobre efectos del riego en cinco variedades.

La producción de semilla se está estudiando sobre *Trifolium pratense* con tres dosis de siembra y tres fechas de última siega. También se hace sobre *Dactylis*.

Una serie de ensayos están dedicados a la obtención de híbridos de *Festulolium*.

Experiencias en La Fretaz (Jura Vaudois).—La Fretaz es una finca experimental, situada a 1.200 m. de altitud, que depende de la Station Fédérale de Recherches Agronomiques de Lausanne. En general se repiten en ella las experiencias de Changins-Nyon para ver las diferencias debidas al clima de montaña.

En La Fretaz hay una experiencia de respuesta al abonado de la pradera natural en el que se comparan 10 tipos de fertilizantes comerciales; tiene una duración prevista de diez años. Hay también una experiencia

comparativa en un pastizal de montaña que se aprovecha por corderos con pastoreo continuo o en rotación.

Experiencias en Vuissens (Jura).—También a cargo de la Station Fédérale de Recherches Agronomiques de Lausanne. La finca está situada a 1.100 m. de altitud.

La experiencia que se lleva a cabo trata de determinar cuál es la parcelación conveniente para la explotación de un pastizal de montaña. Cuatro grupos de novillos pastan por separado cuatro sistemas: (A) sin división, 1,49 Has.; (B) cuatro parcelas de 0,34 Has/parc.; (C) ocho parcelas de 0,17 Has/parc.; (D) 16 parcelas de 0,09 Has/parc. Los resultados medios del período 1968-70 muestran que la producción forrajera fue muy semejante (de 8,0 a 8,4 Tm/Ha/año m.s.), pero en la producción animal de carne en Kg/Ha. hubo estos valores: (B), 467; (C), 466; (D), 427; (A), 268.

VIAJE TÉCNICO

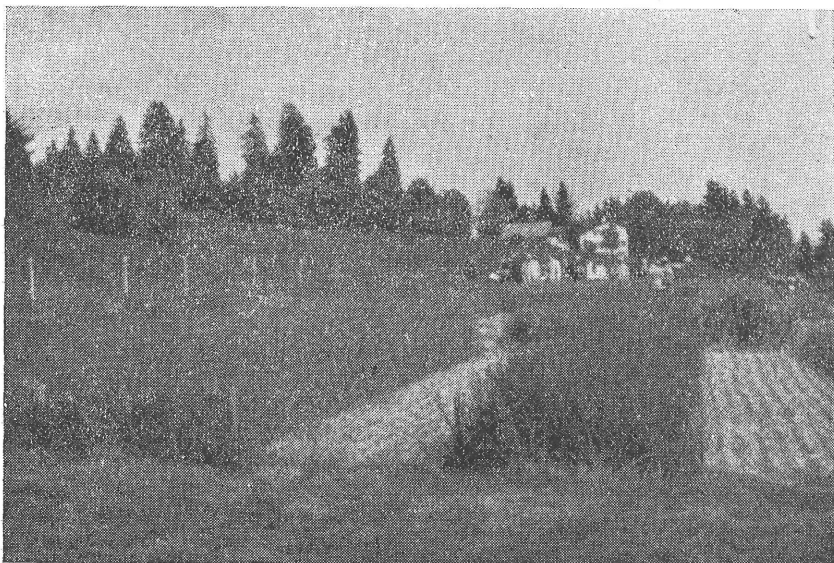
La E.G.F. organizó dos viajes técnicos a la terminación de la Asamblea. Uno circunscrito a la zona de los Alpes y otro de recorrido en general por el «Plateau» con visita también a pastizales alpinos. De este último viaje los lugares más interesantes visitados fueron:

Granja Lehmann, en Ueberstorf.—A 660 m. de altitud, con 29 Has. de superficie cultivada y 7,7 forestal; entre 12-20 % de pendiente hay 14 Has. Tiene 33 UGB; superficie de producción de forraje por UGB: 0,49 Has. Emplea 1.410 jornales/año. En esta finca, la Estación Federal de Investigaciones Agrarias de Zurich tiene una experiencia comparativa de diversas mezclas de trébol/gramíneas.

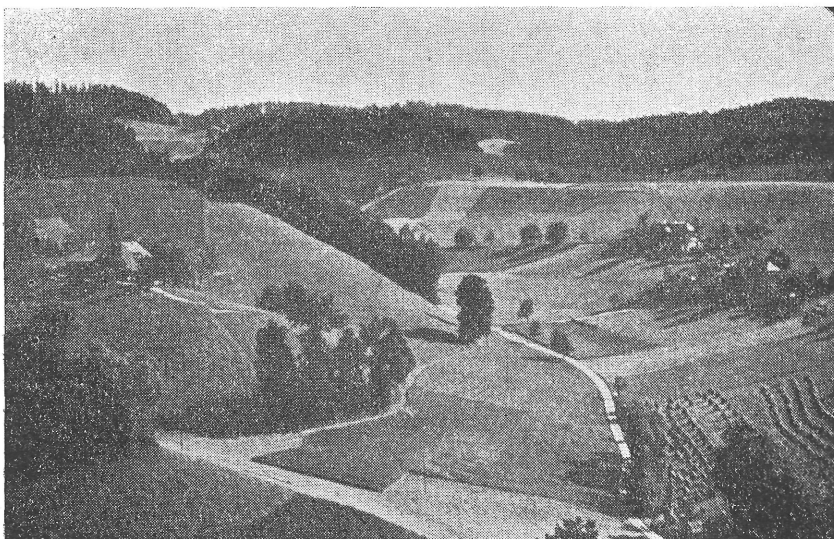
Granja Gerber, en Landiswill.—A 850 m. de altitud, con 7,7 Has. de superficie: prados, 3,9; pastizales, 2,5; zona en cultivo (patatas, rotación, etc.), 1,3. Toda la finca y ganado es atendido sólo por el propietario y su esposa. Lo más notable de esta granja y las que estaban próximas era la eficacia de la preparación del heno en parcelas pequeñas de muy fuertes pendientes, aprovechando con una maquinaria muy adecuada las pocas posibilidades que el clima ofrece para la desecación al aire libre.

Mejora de pastos alpinos en Glaubenbühlen.—600 Has. de pastizales situados entre 1.350-2.100 m., con precipitación anual 1.700-2.000 mm., las máximas de las cuales caen en verano; temperatura media en julio, 11,3° C. El ganado utiliza los pastos cien días al año, el total del ganado que pasta es 450 UGB, pertenece a cuatro pueblos que han establecido agrupaciones de explotación. Se proyecta dividir el ganado en grupos según edad y producción y que cada grupo en la zona asignada paste en rotación sobre cuatro-cinco parcelas. Se han mejorado por fertilización 225 Has., en general, de asociaciones *Cynosuretum* con *Nardus* o con *Succisa*; en ellas la fertilización aplicada por hectárea es P₂O₅: 150 Kg. y K₂O: 240 Kg., y el coste/Ha. del abonado, su transporte y distribución es 5.250 pesetas.

Centro Experimental de Producción Animal de Chamau.—Depende del Instituto Federal de Tecnología de Zurich. Está situado a 400 m. de altitud. Tiene 53,5 Has. de superficie total, de las cuales 3,5 lo ocupan



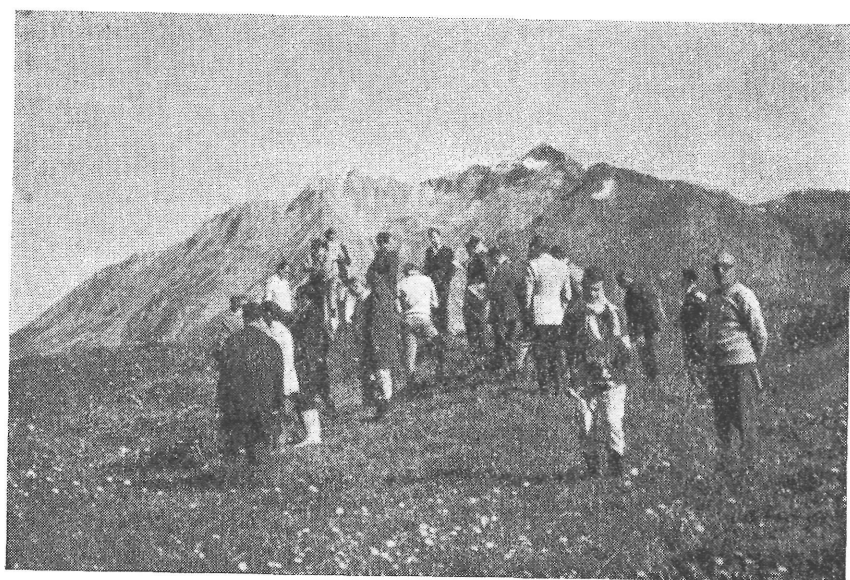
Parcelas de experiencias de la Estación Federal de Investigaciones Agrarias de Lausanne, en La Fretaz (Jura Vaudois), a 1.200 m. de altitud



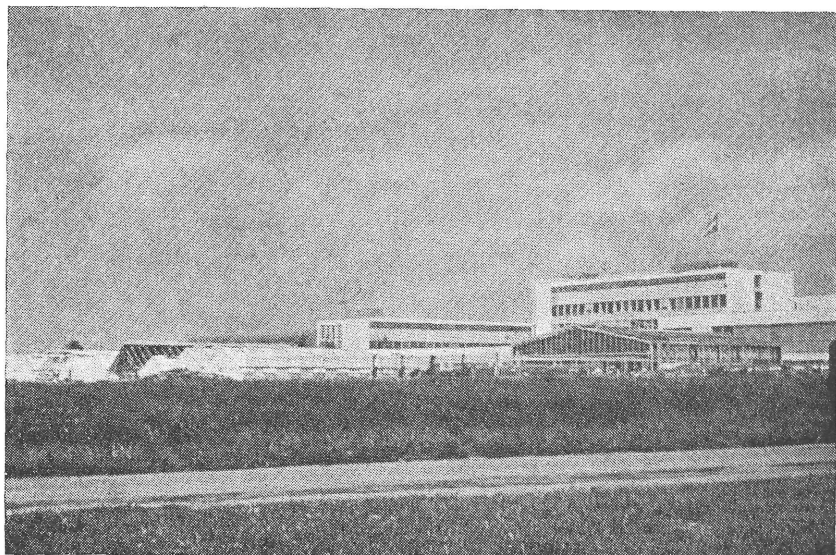
Fincas en Landiswill, con explotación ordenada agro-silvo-pastoral



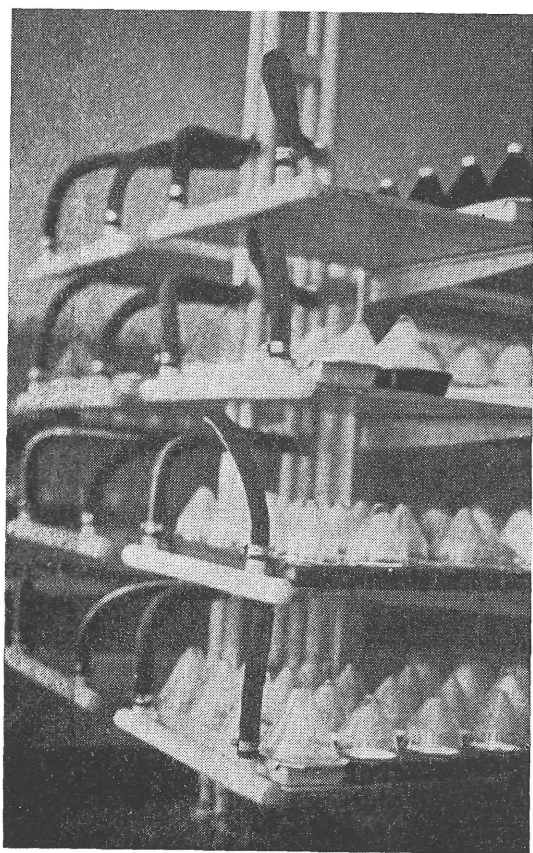
Pastizales alpinos de Glaubenbüblen. Situados a altitudes comprendidas entre 1.350-2.100 m. Se aprovechan por el ganado de cuatro pueblos, con el que se han constituido agrupaciones de explotación



Grupo de asistentes a la Asamblea visitando las mejoras de pastos alpinos en Glaubenbüblen



*Vista general de la Estación Federal de Investigaciones Agrarias
en Zurich-Reckenholz*



*Estación Federal de Investi-
gaciones Agrarias de Zurich-
Reckenholz. Sala de germi-
nación del departamento de
ensayo de semillas*

las edificaciones. Las experiencias que están llevando a cabo son: comparación de capacidad de ingestión de alimentos, producción de leche y carne y aptitud para la cría de las razas Simmental, Pardo Suiza y Holstein-Frisona; diferencias en terneros gemelos cuando en cámaras climáticas se simulan condiciones de localidades suizas de distinta altitud; ensayo de métodos para realizar evaluaciones en cerdos; correlación en aves entre los huevos de gran peso y determinadas características.

Estación Federal de Investigaciones Agrarias de Zurich-Reckenholz.— Centro inaugurado en 1969, magníficamente dotado en laboratorios y campos de ensayo para investigaciones en Pascicultura. Las experiencias de campo que se están realizando actualmente son: dentro de la categoría de *Ensayos preliminares* se está trabajando con *Medicago sativa* (46 var.), *Trifolium pratense* (54 var.), *Trifolium repens* (32 var.) y *Lolium perenne* (47 var.). Las variedades se prueban solas o en mezcla con *Dactylis Floreal* las leguminosas y con *Trifolium Ladino* las gramíneas.

Las variedades prometedoras pasan a la categoría de *Ensayos principales*, donde los hay de varias clases. Los de comparación de variedades son más exhaustivos que fueron los preliminares, y el objetivo que se pretende es la inclusión o no de la variedad en la *Lista de gramíneas y leguminosas recomendables*. Los ensayos sobre mezclas tienen una primera fase en la que se comparan cantidades de semilla y métodos de siembra; en la siguiente se someten a examen varios tipos de mezcla bajo diversas condiciones de cultivo y manejo. El objetivo de este programa es hacer la *Lista de mezclas recomendables*. Las experiencias de fertilización nitrogenada sobre praderas naturales pretenden que se evidencie el efecto de fuertes aplicaciones de N sobre la producción y composición de la pradera y la calidad de su forraje. Para encontrar una correcta utilización de aguas residuales y del purín procedente de porquerizas se está desarrollando una experiencia de aplicaciones de estos residuos sobre praderas naturales.

La visita a la Estación Federal de Investigaciones Agrarias de Zurich fue la última de las realizadas en el viaje técnico, y con ella dieron fin los actos que había organizado la Federación Europea de Pastos en su 4.^a Asamblea General.

NEWS ON THE 4TH GENERAL MEETING OF THE EUROPEAN GRASSLAND FEDERATION

SUMMARY

The 4th General Meeting of the European Grassland Federation (E.G.F.) was carried out at Lausanne, Switzerland, at 14th-19th June 1971. The 42 papers presented are resumed by the authors of this paper, which were participants in meeting. For every paper the more significative issues according to authors opinion in resumed.

The authors visited, between other sites: the Experimental Center of Changins-Nyon, the trials at Le Fretaz (Jura Vaudois), the improvement of alpine pasture at Glauenhöhen, the Chamau Experimental Farm for Animal Production and the Swiss Federal Research Station for Agronomy at Zurich, through excursions during meeting and the post-congress excursion. The present researches carried out in every one of these Centers or sites are described.