

## Problemas y potenciales de la producción forrajera y pratense en Portugal

DAVID GOMES CRESPO

Estação de Melhoramento de Plantas. Elvas (Portugal)

### RESUMEN

*Tradicionalmente, en Portugal, igual que en otros países mediterráneos, la siembra de pastos ha tenido escasa importancia, y la producción animal de rumiantes se ha llevado a cabo en pastos naturales pobres y en rastrojos de cereales y otros cultivos. Como consecuencia de ello las cargas ganaderas son muy bajas y el país debe importar alimentos procedentes de este tipo de ganado. Sin embargo, a pesar de algunos problemas como consecuencia de la irregular distribución de la lluvia y de la pobreza de muchos suelos, existe un gran potencial para la producción de pastos y forrajes en Portugal. En efecto, a través de una integración conveniente de los prados en los sistemas de utilización de la tierra, tanto en secano como en regadío, es posible incrementar grandemente la producción animal y, al mismo tiempo, aumentar la producción de cereales.*

*Para lograr esos objetivos es importante elegir las especies pratenses, cultivares y mezclas, de acuerdo con las condiciones ambientales, y usar sistemas adecuados de manejo de los cultivos pascícolas.*

*Son importantes las pruebas de pastoreo a fin de conocer los potenciales existentes; los resultados de una de estas experiencias han demostrado que es posible, con la utilización de buenas técnicas pascícolas, multiplicar por 10 la producción animal en comparación con los sistemas tradicionales.*

### INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, en la mayor parte de las zonas de clima mediterráneo la producción animal se ha basado casi por entero en los pastos naturales in-

cluidos en las rotaciones con cereales, en pastos permanentes de áreas no cultivadas, en el aprovechamiento de residuos de cereales y otros cultivos (rastros, paja), así como hojas o frutos de algunos árboles y arbustos que son también importantes para el mantenimiento de la capacidad ganadera. Los prados artificiales y cultivos forrajeros han tenido poca importancia y, como consecuencia, la carga ganadera es generalmente baja y los animales pierden peso e incluso mueren después de un período crítico de recursos alimenticios.

Por esto, y a pesar de que los niveles de consumo de carne "per capita" son relativamente bajos, estas zonas son normalmente importadoras de carne.

Los ganaderos de la zona mediterránea argumentan que las condiciones climáticas no son apropiadas para el cultivo de la hierba y muchos de ellos opinan que no merece la pena invertir dinero en la mejora de los pastos, sobre todo cuando se comparan con otras actividades agrícolas tales como el cultivo de cereales, viñas, olivos, productos hortícolas, etc. Es cierto que hace algunos años hubo un desequilibrio acentuado entre los precios de los productos animales y los de los cereales y otros cultivos. Tomando como ejemplo la situación del mercado portugués hace quince-veinte años y comparando los precios pagados a los agricultores por 1 kg. de trigo, 1 kg. de carne de cordero o de vacuno (sobre peso vivo) y 1 litro de leche, encontramos las siguientes equivalencias: 1 kg. de trigo = 0,5 kg. de cordero = 0,29 kg. de vacuno = 2,1 litros de leche. En estas circunstancias es comprensible que los agricultores de aquel tiempo no estuvieran interesados en incrementar la producción animal mediante la mejora a base de prados artificiales. Sin embargo, más recientemente, la situación de los precios se ha modificado considerablemente dando lugar a las siguientes equivalencias: 1 kg. de trigo = 0,11 kilogramos de cordero = 0,13 kg. de vacuno = 0,75 litros de leche.

Como consecuencia de este cambio hoy día muchos ganaderos han llegado a ser conscientes de la necesidad de intensificar la producción animal y, aunque algunos de ellos están empeñados en que tal intensificación sólo se puede realizar en estabulación, utilizando cantidades masivas de concentrados, muchos otros están verdaderamente interesados en una política adecuada, tendente a incrementar la carga ganadera y los beneficios por animal por medio de la mejora de los pastizales y cultivos forrajeros.

Aquellos que defienden la alimentación en estabulación con uso masivo de concentrados deben conocer que tales sistemas implican los problemas siguientes:

1. El costo de los productos animales, en el caso de los rumiantes, en tales sistemas es considerablemente mayor que el obtenido en pastoreo o incluso con hierba conservada.
2. Gran parte de los países de la cuenca mediterránea no son autosuficientes en cereales y productos ricos en proteínas precisos para la fabricación de concentrados, teniendo que importar aquellos. Es importante hacer notar que, si se basa la producción de leche y de carne de vacuno o cordero en la importación de concentrados, es lo mismo que importar al menos el 60 % del valor total de esos productos animales.
3. Debido al bajo índice de conversión de la energía en los rumiantes, el alimentar estos animales a base de concentrados (muchos de los

cuales pueden ser utilizados por el hombre) implica unas pérdidas energéticas muy elevadas. Realmente, incluso en condiciones ideales de alimentación a base de concentrados, tres unidades energéticas contenidas en los mismos sólo producen una unidad energética en carne que, cuando es ingerida por el hombre, se convierte en 0,75 unidades. Pero si el concentrado fuera utilizado directamente por el hombre aquellas tres unidades podrían ser transformadas en más de dos unidades energéticas.

4. La crisis mundial del petróleo y, como consecuencia, el gran aumento de los precios de la energía, ha determinado un incremento del costo de producción de los cereales y productos ricos en proteína, y esta situación está limitando bastante la utilización de concentrados en la alimentación de los rumiantes.

En tales circunstancias parece evidente que los que utilicen la tierra para incrementar la producción animal mediante la mejora de los pastos están en el camino acertado. No obstante, se encontrarán también con algunos problemas que vamos a considerar en esta ponencia referidos al caso de Portugal.

#### CONDICIONES CLIMÁTICAS Y EDÁFICAS Y SU INFLUENCIA EN LA PRODUCCIÓN DE HIERBA

Portugal, a pesar de su limitada superficie (8,85 millones de Ha.), presenta una variación sorprendentemente amplia en las condiciones para el crecimiento de las plantas, debido a: la presencia de cadenas montañosas en las zonas central y norte del país, contrastando con escasas altitudes y terrenos ondulados en las áreas del sur; las influencias del océano Atlántico y de la Meseta de la Península Ibérica; la tremenda variabilidad de los suelos a través del país.

El clima, aunque generalmente considerado como de tipo mediterráneo, es muy variable.

La pluviometría decrece de Norte a Sur y de Oeste a Este, variando desde 2.800 mm. en la región NW hasta 400 mm. en el límite de la región SE. Su distribución es también muy irregular, más del 85 % de la lluvia total cae normalmente entre octubre y mayo. Esta irregularidad es también muy marcada de año en año, tal como puede observarse en la figura 1, que muestra, como ejemplo, la distribución mensual de la pluviometría en Elvas desde 1968-1969 hasta 1973-74 en comparación con la media obtenida en un período de veintiséis años: 1948-49/1973-74.

Las temperaturas aumentan generalmente de Norte a Sur con valores anuales medios que varían desde 8°C hasta 18°C. Las temperaturas medias mensuales oscilan entre los 2°C (áreas montañosas de la región NE) y los 12°C (límite SW) en enero y desde 17°C a 27°C en julio, disminuyendo en invierno y aumentando en verano a medida que nos alejamos de la costa. No obstante, tal como muestra la figura 2 y, tomando otra vez a Elvas como ejemplo, las temperaturas son menos variables que la pluviometría.

Bajo tales condiciones climáticas no es sorprendente encontrar a través del país condiciones muy diferentes para la producción de hierba siendo po-

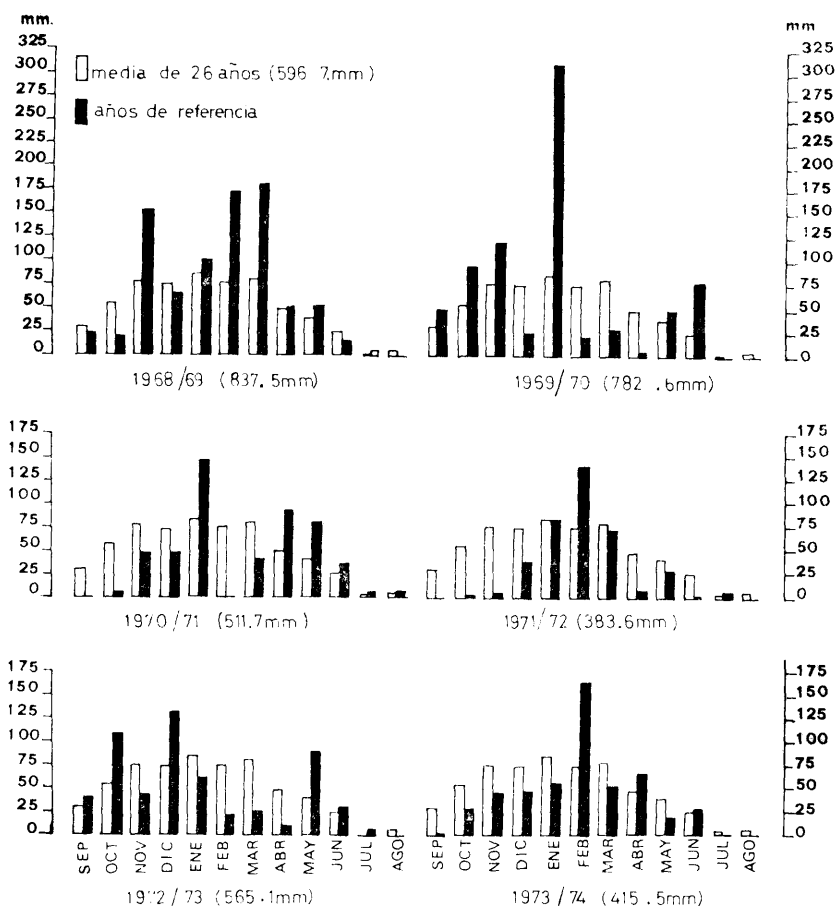


FIG. 1.—Distribución mensual de las lluvias en Elvas

sible distinguir varias regiones con períodos de vegetación normales que varían desde seis meses (en las áreas secas y cálidas del SE) hasta más de once meses (en las zonas húmedas y templadas del NW).

La distribución de la producción de hierba a lo largo del período de crecimiento es también irregular, con 15-35 % de los rendimientos anuales obtenidos desde el comienzo de la estación lluviosa hasta febrero y del 65-85 % desde marzo hasta el final del período de vegetación.

Los niveles de crecimiento varían desde 60-160 kg. de materia seca/Ha./día en abril-mayo hasta 5-30 kg. de MS/Ha./día, e incluso menos, en diciembre-enero.

En condiciones pluviométricas adecuadas para lograr una velocidad de crecimiento razonable en el período de otoño/invierno es preciso que las lluvias tengan lugar al comienzo del otoño cuando la duración del día y las temperaturas son adecuadas para la producción de hierba. De otra manera, si las lluvias efectivas son tardías el crecimiento efectivo, durante la referida estación, es muy escaso. Puede también ocurrir que se presente un período de se-

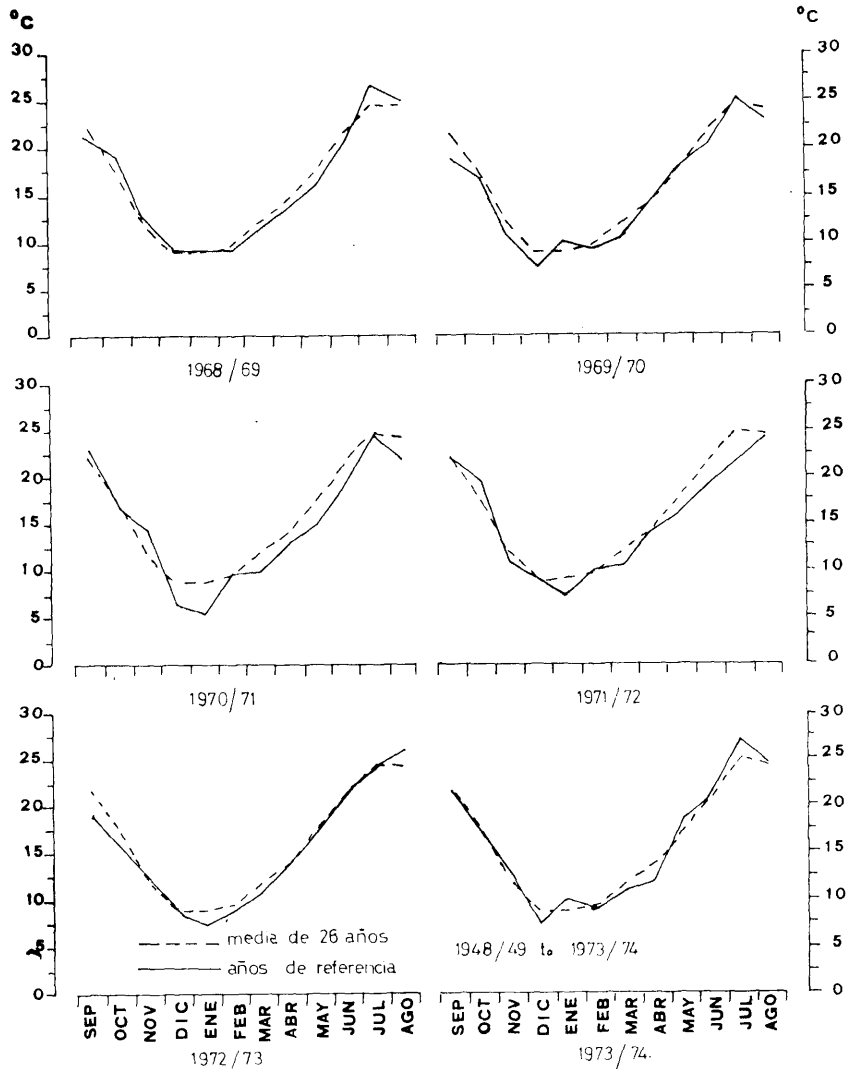


FIG. 2.—Temperaturas medias mensuales de Elvas

quía prolongado al comienzo de la primavera que acorta sensiblemente el período de vegetación. Nuestra experiencia en Elvas muestra que los rendimientos potenciales pueden reducirse hasta cerca del 30 % a causa de la sequía de otoño y hasta un 35 % si la sequía se presenta en primavera.

Cuando se dispone de recursos acuíferos, el riego es una solución adecuada para reducir la dependencia de la pluviometría con la ventaja de extender el período de vegetación a trescientos sesenta y cinco días e incrementar en gran medida la producción de hierba.

En Elvas, por ejemplo, mientras que en secano hemos obtenido rendimientos que varían entre 4 y 13 Tm./Ha. de MS, según la distribución de las

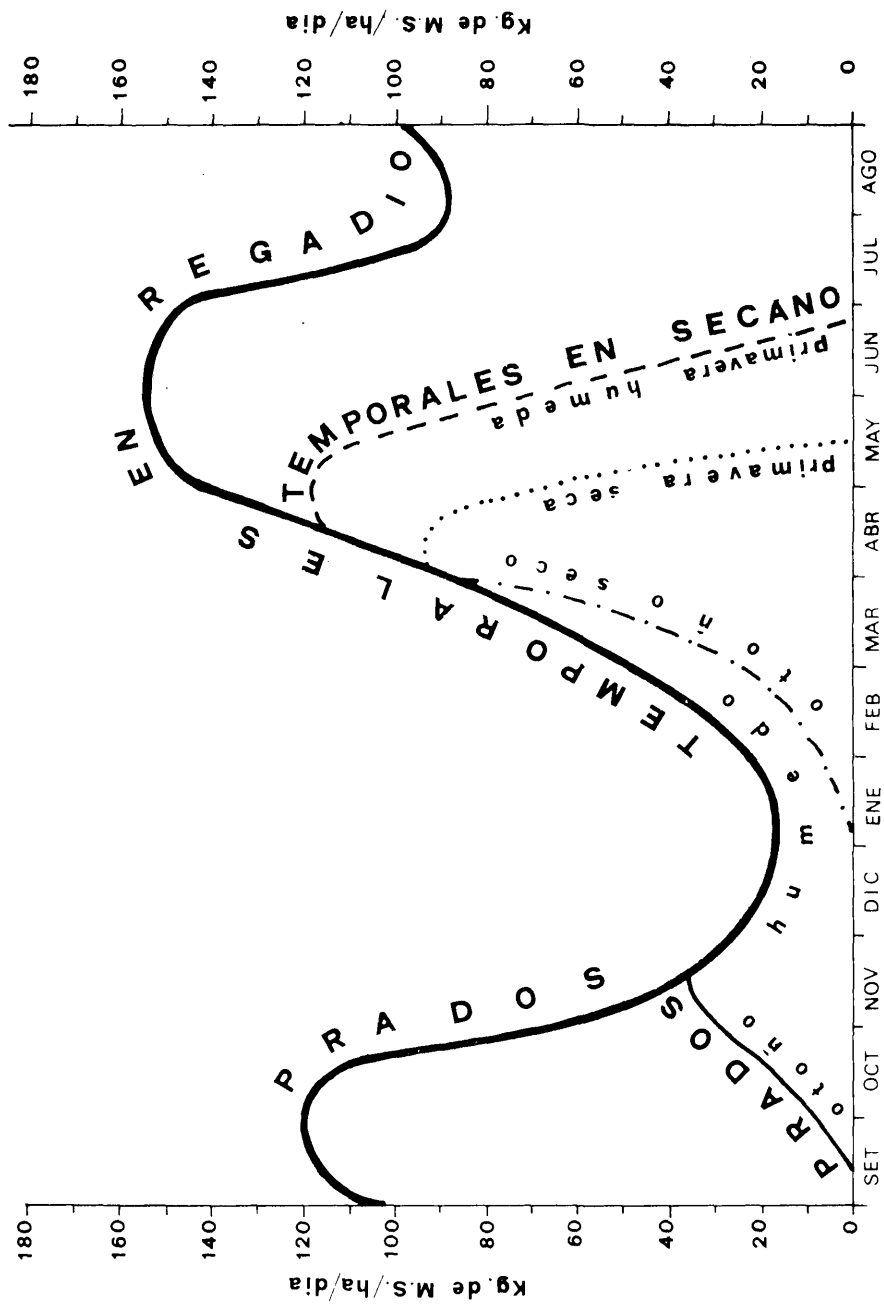


FIG. 3.—Curvas previsibles de velocidad de crecimiento estacional en los pastos de Elvas bajo diferentes distribuciones pluviométricas o en regadío

lluvias, en regadío hemos controlado hasta 25 Tm./Ha. de MS. En la figura 3 presentamos una típica curva de velocidad de crecimiento estacional de prados temporales en Elvas para mostrar la diferencia existente entre los

niveles de crecimiento en secano y el elevado potencial obtenido en regadío.

Para eliminar los períodos de deficiencia impuestos por la fluctuación de las curvas de crecimiento en condiciones de secano o de regadío es preciso adoptar una política adecuada de conservación de forrajes.

Las condiciones edáficas son también muy variables en Portugal, estudiándose 72 asociaciones de suelos diferentes con distinta capacidad para la producción de hierba.

Cerca del 85 % de los suelos son ácidos, predominando los derivados de esquistos, granito y materiales arenosos; el 15 % restante son neutros o alcalinos, a veces con cierto contenido de carbonato cálcico. Es de destacar que el 21 % de la superficie total está ocupada por litosuelos y sólo el 1,7 % por suelos aluviales.

La mayor parte de los suelos son pobres en materia orgánica y muy deficientes en calcio y fósforo, muchos otros dan respuesta al potasio y muchos otros presentan respuesta a algunos microelementos. SALGUEIRO (1972), trabajando con trébol subterráneo en uno de los suelos más representativos (tierras rojas mediterráneas derivadas de pizarras) encontró respuesta significativa al calcio, fósforo, molibdeno, cobre, boro, cobalto, hierro y magnesio. En otro estudio con alfalfa desarrollada en un suelo igualmente representativo (suelo arenoso podsolizado) el mismo autor (1973) encontró respuestas significativas al calcio, fósforo, potasio, cobre, molibdeno, boro y magnesio. ALVER (1968) comunica igualmente que mediante aplicaciones adecuadas de cal es posible doblar los rendimientos del trébol violeta (*Trifolium pratense*) cuando se desarrolla en terrenos ácidos derivados del granito.

Para maximizar la producción de hierba en cada tipo de suelo es, por eso, necesario cubrir los requerimientos nutricionales de las plantas mediante un adecuado uso de la cal y de los macro o microelementos. Sin embargo, la utilización de fertilizantes nitrogenados es una cuestión problemática. De hecho, como las áreas mediterráneas presentan excelentes condiciones para el desarrollo de las leguminosas, consideramos que la mayor parte del nitrógeno que necesitan las especies pratenses debe ser suministrado mediante la actividad de los *Rhizobium* simbióticos de las leguminosas; la presente crisis energética con la consiguiente alza en el coste de los fertilizantes nitrogenados refuerza el papel de las leguminosas como suministradoras de este nutriente esencial. Pero como muchos de los suelos portugueses han llegado a ser pobres en leguminosas a causa de la degradación de la vegetación natural motivada por los continuados barbechos y el uso intensivo de herbicidas en los cereales, se considera una práctica adecuada la inoculación de las semillas de leguminosas con cepas altamente efectivas de *Rhizobium*. CRESPO (1971), en un estudio llevado a cabo con cultivares de trébol subterráneo (*Trifolium subterraneum*) y trébol encarnado (*Trifolium incarnatum*) en suelos ácidos de distinto origen, ha mostrado la utilidad de la inoculación de las semillas, sobre todo cuando esta operación se hace utilizando el proceso de peletización con caliza que consiste en envolver las semillas con un elevado número de *Rhizobia* desarrollados en un cultivo de turba e inmediatamente peletizarlas con dolomita finamente molida y caliza, utilizando goma arábica como adhesivo. Particularmente, en un suelo derivado del granito, este estudio muestra un incremento del rendimiento que varía, según los cultivares, desde 40,8 % hasta 104,7 % en comparación con la semilla no inoculada.

## LA UTILIZACIÓN DE LA TIERRA Y LA NECESIDAD DE EVOLUCIONAR HACIA UNA INTEGRACIÓN DE LOS CULTIVOS PRATENSES Y FORRAJEROS

En la actualidad el uso de la tierra en Portugal es el siguiente: agricultura, 54 % (del que el 47 % es en secano y el 7 % en regadío); agricultura asociada al bosque abierto (principalmente *Quercus* spp.), 12 %; bosque, 19 %; no cultivada, 13 %; áreas sociales, 2 %.

De los 4,15 millones de Ha. utilizadas para cultivos arables en condiciones de secano sólo aproximadamente 1,1 millones por año se siembran de cereales y otros cultivos anuales; los tres millones restantes se incluyen en la fase de descanso dentro de la rotación de cultivos planteada y se utilizan como pastos naturales para consumo a diente por ovinos o bovinos. Estos pastos son generalmente pobres con niveles de producción desde 300 a 2.000 kg./Ha. de MS de baja calidad y manteniendo cargas ganaderas que oscilan entre 0,3 y 2 corderos/Ha. o su equivalente en ganado vacuno.

La siembra de forrajes ha tenido muy poca importancia en este área y sólo algunos ganaderos siembran cultivos forrajeros anuales de invierno generalmente a base de avena (*Avena bysantina* y *A. sativa*), cebada (*Hordeum vulgare*) o centeno (*Secale cereale*) en mezclas con vezas (*Vicia* spp.), trébol persa (*Trifolium resupinatum* spp. *suaveolens*) o altramuces (*Lupinus* spp.).

Los rendimientos de los cereales son generalmente bajos a causa de rotaciones de cultivo inadecuadas y siembras en terrenos marginales y así el país ha de importar grandes cantidades de granos. Por ejemplo, durante la última década el rendimiento medio del trigo en el país fue de 1.100 kg./Ha. y ha sido preciso realizar importaciones por un total de 230.000 Tm., como media, lo que representa 1/3 de nuestras necesidades.

Una situación como esta sólo puede ser corregida eliminando los cereales de las tierras marginales en las que se deberían establecer pastos permanentes y en el área restante sería preciso introducir un sistema rotacional de cultivo en el que los cereales se alternaran con pastos temporales en rotación. Realmente, como han apuntado varios autores, los pastos son capaces de restituir la fertilidad del suelo, e incluso incrementar los rendimientos de los cereales cuando se cultivan en rotación con los mismos. Por ejemplo, DONALD (1964) presenta los resultados obtenidos en la zona mediterránea de Australia, mostrando que el uso de cuatro-cinco años de pastos basados en leguminosas en rotación con cereales indujo un incremento del rendimiento que varió entre 50 y 100 %.

WHATSON (1963) asegura que los rendimientos del trigo cuando se desarrolla en dos años sucesivos después de un pastizal a base de trébol subterráneo, se incrementaron en relación con la duración del pastizal.

Los terrenos en regadío totalizan una superficie próxima a las 620.000 hectáreas, más de la mitad de las cuales se cultivan de maíz para grano, el resto de la superficie se usa a menudo en un sistema de monocultivo para producir arroz, tomates para conservas, productos hortícolas y árboles frutales, y sólo 20.000 Ha. se utilizan para el cultivo de prados temporales. Sin embargo, en el área del maíz situada en las zonas central y en el litoral noreste predomina el ganado vacuno de leche en estabulación y es tradicional el cultivo, en rotación con el maíz, de forrajes de invierno a menudo a base de raygrass italiano (*Lolium multiflorum*) o trébol encarnado (*Trifolium incarnatum*),

serradella (*Ornithopus sativus*), vezas (*Vicia spp.*), asociadas o no con gramineas.

Debido al elevado potencial de los cultivos herbáceos en regadío y también a la necesidad de evitar los inconvenientes que se derivan de los sistemas de monocultivo (tales como plagas, enfermedades, baja fertilidad del suelo, defectos en el manejo de la explotación), es también deseable incrementar sustancialmente las áreas de pastos y forrajes en regadío para equilibrar las rotaciones e incrementar la producción animal.

Finalmente, la mayor parte de los terrenos improductivos que ocupan, aproximadamente, 1,4 millones de Ha. están cubiertos de arbustos o pastos de mala calidad, siendo pastados principalmente por corderos o cabras con una carga de ganado muy baja y a menudo con un sistema transhumante. Sin embargo, más de la tercera parte de esta superficie es susceptible desde el punto de vista económico de una mejora de los pastizales por medio de la siembra de especies adecuadas o la sola utilización de fertilizantes y cal.

Las consecuencias de tales sistemas de uso de la tierra son claramente negativas para la economía portuguesa. Hemos mencionado anteriormente que Portugal es un importador de trigo y pasamos ahora a realizar un breve análisis de los problemas que presenta la producción animal.

El último censo de ganado (1972) muestra unos efectivos totales de 1,609 millones de ganado vacuno de los que 268.000 son vacas lecheras, 2,402 millones de ovejas y 729.000 cabras. Si convertimos estos datos en corderos adultos encontraríamos unos efectivos animales totales que equivalen a casi ocho millones de corderos que, en relación a la superficie y a la población del país, corresponderían a poco menos de un cordero por Ha. y habitante.

El consumo anual de carne "per capita" está próximo a 40 kg., pero sólo 15,5 kg. procede de los rumiantes (13 kg. de vacuno y 2,5 kg. de cordero y caprino), los restantes 24,5 kg. provienen del porcino, aves y de la caza. El consumo de leche es también bastante bajo, aproximadamente, 50 litros "per capita".

A pesar de este bajo consumo de productos de animales provenientes de los rumiantes, para cubrir las necesidades nacionales necesitamos importar en 1973, 20.000 Tm. de carne (casi 1/5 de nuestras necesidades totales), 4.700 Tm. de leche y productos lácteos, que añadidos a 5.400 Tm. de carne de porcino totalizan una salida de divisas de 35 millones de dólares USA. Pero si consideramos también que para preparar los piensos compuestos consumidos en Portugal (de los que el 20 al 25 % se utilizan para la alimentación de los rumiantes) es necesario importar amplias cantidades de cereales y productos ricos en proteínas, aquellos valores correspondientes a 1973 sobrepasan los 137 millones de dólares, lo que representa para nosotros problemas económicos muy graves como consecuencia de la casi total ausencia de cultivos forrajeros y pratenses en la agricultura portuguesa.

#### POTENCIALIDADES PARA LA PRODUCCIÓN DE PASTOS Y FORRAJES

Algunos científicos extranjeros que han estudiado nuestros pastos (HELY, 1965; DAVIES, 1968), así como también investigadores portugueses (CRESPO, 1968; SALGUEIRO, 1970) han manifestado que es muy posible multiplicar por cuatro la producción animal, si los ganaderos portugueses se deciden a realizar

un adecuado y amplio uso de los prados y cultivos forrajeros. También han defendido la idea de que, aunque es preciso reducir el área de cereales, la producción total de granos sería significativamente mayor a causa del fuerte y favorable impacto que los sistemas de rotación de cultivo tendrían sobre el rendimiento de los cereales. Vamos ahora a examinar cómo es posible alcanzar estos potenciales y para este fin es conveniente tratar separadamente las superficies de secano y de regadío.

### *Pastos y cultivos forrajeros en condiciones de secano*

La experiencia ha mostrado que, excluyendo algunas áreas de suelos esqueléticos, es posible, por medio de un aporte adecuado de nutrientes minerales a las plantas, establecer y mantener pastos permanentes o temporales basados en las leguminosas con un potencial productivo que varía, según las condiciones climáticas y edáficas, desde 3 hasta 9 Tm. de materia seca por Ha. de hierba de adecuada digestibilidad, lo que supone al menos de 1.500 a 4.000 unidades alimenticias escandinavas y 450 a 1.350 kg. de proteína bruta. Tales recursos pascícolas serían suficientes para cubrir en condiciones de pastoreo las necesidades alimenticias de 4 a 12 ovejas madres, o 0,5 a 1,5 vacas madres.

Estos pastos temporales o permanentes están basados generalmente en leguminosas anuales con capacidad de autorresiembrá; sin embargo, existen algunas condiciones climáticas o edáficas donde las leguminosas perennes se podrían asociar o reemplazar a las especies anuales. Pero para obtener una relación energía/proteína más favorable, para prevenir los riesgos del timpanismo o también para evitar la invasión de malas hierbas nitrófilas en los prados (por ejemplo, los cardos), es esencial asociar las gramíneas con las leguminosas; la elección de las gramíneas dependerá de las condiciones climáticas o edáficas.

Entre las leguminosas anuales el trébol subterráneo (*Trifolium subterraneum*) tiene una gran importancia, no sólo por su excelente capacidad para desarrollarse en suelos ácidos o neutros, sino también por su característico hábito de crecimiento, capacidad para enterrar las semillas y producir semillas duras y aletargadas, que confiere a esta especie un elevado grado de persistencia, incluso en condiciones de cargas de ganado muy altas. Un buen número de cultivares australianos de trébol subterráneo que difieren por su precocidad y adaptación a varias condiciones de suelo (textura pesada o ligera, buen o mal drenaje, pH ácido o ligeramente alcalino) está a nuestra disposición, pero en Elvas hemos seleccionado algunos cultivares nuevos procedentes de los ecotipos portugueses (CRESPO, 1970), algunos de los cuales han mostrado características agronómicas superiores cuando se compararon con algunos cultivares australianos.

Sin embargo, el trébol subterráneo no se desarrolla bien en suelos con niveles elevados de carbonato cálcico (KATZNELSON, 1967-70), y en tales condiciones sería preciso reemplazarlo por medicagos anuales, tales como *Medicago truncatula*, *M. rugosa* y *M. scutellata*, especies que tienen un importante papel en el establecimiento de pastos de corta duración (dos años), alternando con dos años sucesivos de cereales en los suelos pesados y calcáreos de las provincias del sur.

En algunos suelos muy ácidos y podsolizados la serradella de flor amarilla (*Ornithopus compressus*), y a veces también el *Trifolium chesteri*, se puede asociar e incluso reemplazar al trébol subterráneo.

Cuando los suelos coluviales o aluviales se combinan con suelos mal drenados en invierno o suelos salinos, el trébol fresa perenne (*Trifolium fragiferum*) es la leguminosa más adecuada, usándose o bien asociada con el loto cuernecillo (*Lotus corniculatus*, *L. uliginosus*), o bien con trébol subterráneo, cultivar *Yarloop*.

La alfalfa (*Medicago sativa*) es también otra leguminosa que puede ser utilizada en suelos profundos, bien drenados y ligeramente ácidos o alcalinos, pero las consideraciones económicas que implica su utilización en secanos con suelos de tal calidad, limitan bastante su expansión. De hecho, siendo la alfalfa sobre todo un cultivo de primavera-verano, su elevado potencial de rendimientos se reduce sensiblemente por la deficiencia hídrica que tiene lugar en la mayor parte de los suelos durante gran parte de este período, y este hecho limita evidentemente su uso en comparación con los cultivos de otoño-primavera, que aprovechan mucho mejor la lluvia.

Entre las gramíneas que se pueden asociar con las leguminosas, algunas especies perennes con letargo estival, tales como falaris (*Phalaris tuberosa*), algunos cultivares de dactilo (*Dactylis glomerata*), ray-grass inglés (*Lolium perenne*) y festuca alta (*Festuca arundinacea*), se prefieren a las especies anuales de resiembra natural, de las que la más usada es *Lolium rigidum*. Realmente, las gramíneas perennes son capaces de controlar mejor que las anuales las malas hierbas, y también aprovechar mejor el agua disponible en el suelo. Sin embargo, existen algunos enclaves donde las gramíneas perennes no persisten, debido a la escasa capa de labor o a los períodos prolongados de sequía, y en este caso se deben usar las especies anuales de resiembra natural.

Efectuando las combinaciones apropiadas de las leguminosas y gramíneas antes mencionadas, se han establecido aproximadamente 40.000 Ha. en secano de prados permanentes o temporales en los últimos diez años en Portugal. Casi el 90 % de estos prados se han basado en combinaciones diferentes de cultivares de trébol subterráneo falaris, dactilo o ray-grass (bien perenne o anual), el 10 % restante se distribuyen entre *Medicago* spp./dactilo o ray-grass, trébol fresa/festuca alta y otras mezclas menos importantes.

Todos estos pastos son generalmente utilizados en pastoreo por ganado vacuno, ovino o caprino, teniendo en cuenta la parada invernal y la posible henificación para la estación seca. Para el correcto manejo de los pastos, particularmente los establecidos a base de leguminosas anuales con capacidad de autorresiembra, es esencial efectuar el pastoreo con una carga de ganado suficientemente alta; de otra forma, la persistencia de las leguminosas correría un gran riesgo. De hecho, si los pastos basados en trébol subterráneo o los medicagos anuales estuvieran sometidos a una carga de ganado baja, las gramíneas sembradas y las malas hierbas deprimirían fuertemente las leguminosas por competencia con aquéllas (MORLEY, 1961). Es también importante resaltar que hasta el comienzo de la estación húmeda las parcelas que se dedicaron a la henificación se pastaron a fondo; de otra manera, muchas plántulas de leguminosas habrían sido sofocadas por la acumulación de residuos secos, tal como ha sido observado en muchos pastos establecidos en Portugal.

Como consecuencia de las fluctuaciones de las curvas de crecimiento y la irregular distribución de las lluvias (véase fig. 3), deben ser previstas reservas

de forraje conservado, al objeto de suplementar los animales el pastoreo durante los períodos críticos de carencia de pastos. Aunque parte de la hierba de los prados temporales se puede segar para heno o ensilado durante el vigoroso crecimiento primaveral, es muy conveniente utilizarlos por completo mediante pastoreo y efectuar las reservas de forraje conservado a base de cultivos forrajeros anuales, generalmente a base de mezclas de un cultivar de *Vicia* spp. (*V. sativa*, *V. bengalensis* o *V. villosa*) con un cultivar de avena, cebada o centeno, dependiendo la elección de las especies y cultivares de las condiciones ambientales. Estos cultivos forrajeros deben ser explotados en un solo corte, realizado al estado de 50 % de floración de la leguminosa, y no mediante un pastoreo en invierno, seguido de un corte en primavera para conservación, como hacen muchos ganaderos. En Elvas, CRESPO (1967) ha determinado que esta última práctica daría lugar a una disminución del rendimiento próxima al 30 %. Los rendimientos potenciales prácticos de estos cultivos forrajeros varían de 4 a 10 Tm./Ha. de materia seca, según las condiciones ambientales y la duración del ciclo de las especies y cultivares utilizados.

En las condiciones de clima mediterráneo la henificación debe ser preferida al ensilado, a causa de las escasas pérdidas en la realización del heno (cuando se dispone de equipo adecuado) y sobre todo por la gran facilidad que supone el transporte y distribución a las parcelas de pastoreo.

La superficie prevista para henificación varía en función de muchos factores (por ejemplo, cargas de ganado, clase de ganado, sistemas de utilización del terreno, etc.), pero muy a menudo se considera satisfactorio destinar a la henificación una superficie equivalente al 15-30 % de la ocupada por los pastos temporales o permanentes. En años con una distribución pluviométrica buena casi no es precisa la henificación y en este caso el excedente de hierba podría quedar como reserva para los años siguientes.

#### *Pastos y cultivos forrajeros en regadío*

Cuando se dispone de agua a un coste razonable, el riego de los prados es muy conveniente en las áreas mediterráneas. De hecho, el regadío permite extender el período de crecimiento a lo largo de la estación seca cuando los días son más largos, las temperaturas más altas y hay mayor número de horas luz; en estas circunstancias, los rendimientos potenciales se pueden incrementar entre 2 y 5 veces en relación con las condiciones de secano, según la duración del período de sequía.

Los trabajos experimentales llevados a cabo en Portugal han mostrado la posibilidad de obtener en terrenos en regadío bien fertilizados rendimientos en materia seca de los cultivos forrajeros que varían según el suelo, clima, especies sembradas o cultivares, desde 13 hasta 25 Tm./Ha./año, lo que supone de 9.000 a 17.000 unidades forrajeras y 2.000 a 4.500 Kg. de proteína bruta, suficientes para alimentar de 2,5 a 5 vacas lecheras o cebar de 4 a 8 novillos.

Estos niveles de producción se pueden obtener tanto con dos cultivos forrajeros anuales sucesivos (uno de otoño-primavera seguido de otro de verano) como en prados temporales de leguminosas o mezclas de leguminosas y gramíneas (CRESPO, 1967a), pero los prados temporales se prefieren normalmente, debido a su menor costo y mayor eficacia en la mejora de la fertilidad del suelo. Sin embargo, los cultivos forrajeros anuales se recomiendan a me-

nudo para la conservación, prefiriéndose aquellos que son capaces de proporcionar elevados rendimientos de hierba de buena calidad cuando se explotan en un solo corte.

Los elevados rendimientos de los prados temporales se obtienen con cultivares de alfalfa (*Medicago sativa*) poco resistentes al frío en prados monofitos o asociados con dactilo (*Dactylis glomerata*), siendo normalmente utilizados mediante siega. Sin embargo, como la alfalfa necesita suelos bien drenados, profundos y moderadamente ácidos o alcalinos, su utilización potencial en los regadíos de Portugal se limita a unas 40.000 Ha.

Para los suelos más comunes de tipo ácido, y también para los mal drenados, se recomiendan las mezclas de trébol blanco (*Trifolium repens*) con festuca alta (*Festuca arundinacea*) o raygrass inglés (*Lolium perenne*), y aunque los rendimientos potenciales de estas mezclas son de un 20 a 30 % inferiores a los de la alfalfa, tienen la ventaja de poseer una estructura adecuada para su utilización en sistemas de pastoreo.

En las zonas central y norte del país el trébol violeta (*Trifolium pratense*) asociado a cultivares tetraploides de raygrass italiano (*Lolium italicum*) o al raygrass híbrido (*L. multiflorum* × *L. perenne*) tienen también un importante papel en prados de corta duración (2 a 3 años), utilizados tanto mediante siega como en pastoreo. En suelos salinos o pantanosos una mezcla muy persistente la constituyen el trébol fresa (*Trifolium fragiferum*) y la festuca alta (*Festuca arundinacea*), dando los mejores resultados cuando se destina al cebo de ganado vacuno.

Para maximizar los potenciales de los prados temporales antes mencionados, se debe adoptar un sistema conveniente de manejo, para obtener la combinación más adecuada de rendimiento de materia seca × calidad de la hierba × estabilidad del prado. CRESPO Y ROMANO (1972), estudiando la influencia de cuatro frecuencias de corte en dos prados de regadío (alfalfa/dactilo y trébol blanco/festuca alta) desarrollados en condiciones mediterráneas, obtuvieron una gran variación en los rendimientos de materia seca, calidad de la hierba y estabilidad de los prados, y concluyeron que la mejor combinación de estos factores se obtiene explotando el prado de alfalfa dactilo mediante seis o siete cortes por año, y el de trébol blanco/festuca alta, en cinco o seis cortes.

El forraje conservado es también muy útil en regadío, principalmente durante el período final de otoño-invierno, cuando las temperaturas bajas y la longitud de los días reducen sustancialmente los niveles de crecimiento. Además de existir la posibilidad de segar y conservar los excedentes de hierba provenientes de los prados temporales sometidos a pastoreo durante el período primavera-verano, deben ser utilizados también cultivos forrajeros especialmente destinados para la conservación. La alfalfa se explota a menudo con este fin particular, siendo conservada fundamentalmente en forma de heno, o secada en unidades industriales para la preparación de harina. El maíz (*Zea mays*) se cultiva en verano para ensilado, siendo también una especie muy útil, debido a sus excelentes rendimientos en un período de tiempo muy corto, así como también a su elevado contenido energético y a la facilidad de realizar con él un buen ensilado. Pueden ser utilizadas en rotación con el maíz u otros cultivos de verano, las mezclas anuales de invierno mencionadas anteriormente para conservación en condiciones de secano, aunque son también muy útiles en las tierras de regadío.

## EXPERIMENTOS DE PASTOREO Y SU IMPORTANCIA EN LA EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LA HIERBA

En las áreas mediterráneas, los pastos están sometidos normalmente a cargas de ganado bajas porque los ganaderos tienen tendencia a mantener cargas de ganado muy bajas al objeto de prevenir los problemas que se plantean en los pastos durante los períodos de escasez. Además de los aspectos económicos negativos que lleva consigo el mantenimiento de cargas de ganado bajas, existe también un efecto considerable sobre la composición botánica del prado, la calidad de la hierba, la invasión de malas hierbas y muy a menudo sobre la persistencia de las buenas especies en el prado. Para poner en claro estos problemas y también para realizar una evaluación correcta del potencial de los pastos, son muy útiles los experimentos en pastoreo, con diferentes modalidades y cargas de ganado.

Para detectar los límites de la producción animal en pastos mejorados llevamos a cabo en la actualidad en Portugal un programa de experimentos en pastoreo, tanto en condiciones de secano como de regadío. Sin embargo, en esta ponencia me referiré sólo al primer caso, utilizando corderos con tres niveles de carga de ganado y dos modalidades de pastoreo, porque algunos datos han sido ya obtenidos, aunque otros están en su fase inicial. El experimento se llevó a cabo sobre un prado mejorado a base de trébol subterráneo en suelo ácido (pH 5-5,3) cubierto con encinas (*Quercus ilex*), con una densidad de 5 a 33 árboles/Ha. en un área (cerca de Elvas) con una pluviometría de 650 mm., donde los pastos naturales soportaban en el sistema tradicional de 1 a 1,5 ovejas merinas por Ha., que producían de 20 a 30 Kg. de cordero (peso vivo), 20 a 30 l. de leche y, además, 2,5 a 4 Kg. de lana.

Las cargas de ganado que se estudiaron en este experimento con dos repeticiones son de 4, 8 y 12 ovejas/Ha., pastando de forma continua o rotacional (en 8 parcelas). Las ovejas, en número de 6 por tratamiento (72 para todo el experimento) han estado asignadas permanentemente a las parcelas respectivas, cuyas áreas son: 1,5 Ha. (4 ovejas Ha.), 0,75 Ha. (8 ovejas Ha.), 0,5 Ha. (12 ovejas Ha.). Sobre el primero de septiembre de cada año se introduce un morueco en cada parcela para efectuar la monta, sacándolo de dos a tres meses después. Se han registrado los siguientes datos: peso de las ovejas cada quince días; número de ovejas que abortaron o tuvieron gemelos; peso de los corderos al nacimiento y cada quince días hasta el destete, que fue realizado cuando cada cordero alcanzó o sobrepasó los 30 Kg.; peso del vellón de las ovejas que fueron esquiladas en mayo o junio. Las observaciones y medidas de los rendimientos y composición de los pastos fueron realizadas también en cada parcela en el momento oportuno.

Desde que empezó el experimento, en marzo de 1972, las ovejas han estado pastando en sus parcelas respectivas, y no se necesitó ningún suplemento durante los primeros dieciocho meses. Sin embargo, debido a una mala primavera, seguida de un otoño seco, los tratamientos con 12 ovejas/Ha. tuvieron que suplementarse con heno desde septiembre de 1973 hasta marzo de 1974, habiéndose consumido aproximadamente 50 Kg. de heno por oveja.

En la figura 4 se muestran las curvas del peso corporal para diferentes cargas de ganado y sistemas de pastoreo, y en las tablas I y II se exponen los índices reproductivos medios, así como la producción de corderos y lana obtenidos hasta la fecha indicada.

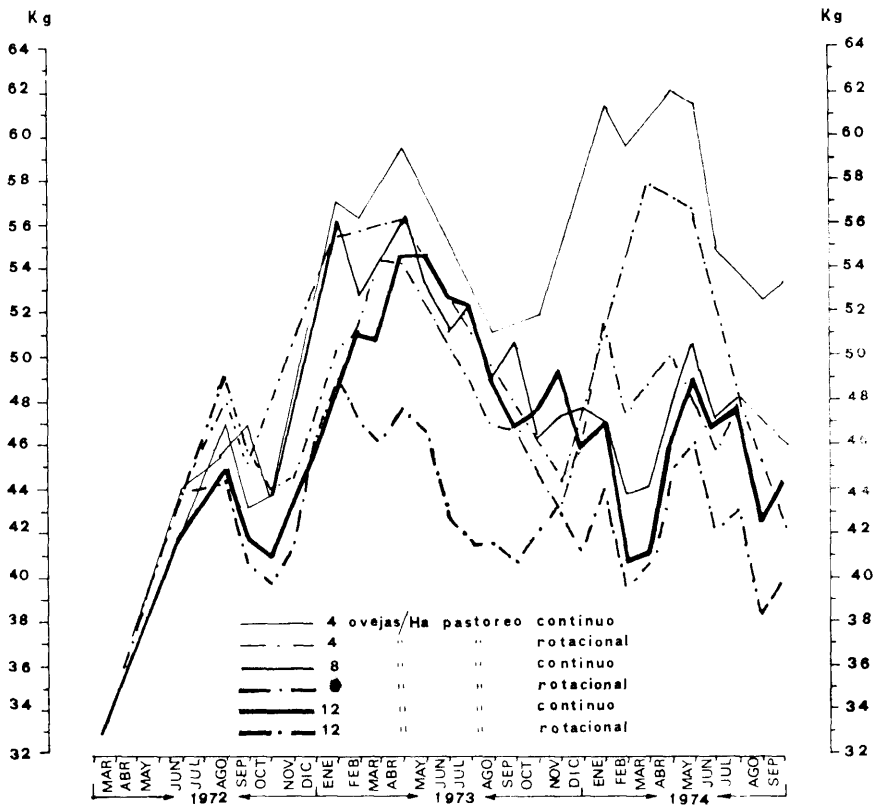


FIG. 4.—Curvas de peso vivo de las ovejas en los experimentos de pastoreo

TABLA NUM. I

INDICES REPRODUCTIVOS EN LOS EXPERIMENTOS DE PASTOREO.  
RESULTADOS MEDIOS PARA 1972-73 Y 1973-74

| CARGA DE GANADO<br>Y SISTEMA DE PASTOREO | Porcentaje<br>de<br>fertilidad<br>% (1) | Porcentaje<br>de ovejas<br>abortadas<br>% (1) | Partos<br>dobles<br>% (1) | Corderos<br>muertos<br>% (2) | Corderos<br>destetados<br>% (1) |
|--|---|---|---------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Cuatro ovejas/Ha. continuo ...           | 70,75                                   | 9,50  | 20,67                     | 4,00                         | 77,92                           |
| Cuatro ovejas/Ha. rotacional ...         | 79,25                                   | 8,25  | 21,00                     | 0                            | 92,00                           |
| Ocho ovejas/Ha. continuo ...             | 92,00                                   | 12,50   | 16,75                     | 7,50                         | 88,75                           |
| Ocho ovejas/Ha. rotacional ...           | 91,75                                   | 16,50   | 12,50                     | 7,75                         | 80,00                           |
| Doce ovejas/Ha. continuo ...             | 71,00                                   | 4,00  | 4,25                      | 5,50                         | 65,75                           |
| Doce ovejas/Ha. rotacional ...           | 96,00                                   | 17,25   | 4,25                      | 4,00                         | 79,00                           |

(1) % por cada 100 ovejas.

(2) % por cada 100 corderos nacidos.

TABLA NUM. II

PRODUCCION DE CARNE Y LANA EN LOS EXPERIMENTOS DE PASTOREO.  
RESULTADOS MEDIOS PARA 1972-73 Y 1973-74

| CARGA DE GANADO<br>Y SISTEMA DE PASTOREO | CORDEROS             |                                       | LANA    |           |
|--|----------------------|---------------------------------------|---------|-----------|
|  | Peso vivo<br>Kg./Ha. | Indice de<br>crecimiento<br>en g./día | Kg./Ha. | Kg./oveja |
| Cuatro ovejas/Ha. continuo ... ..        | 102,5                | 289                                   | 13,0    | 3,25      |
| Cuatro ovejas/Ha. rotacional ... ..      | 112                  | 262                                   | 12,0    | 3,00      |
| Ocho ovejas/Ha. continuo ... ..          | 215                  | 263                                   | 23,3    | 2,91      |
| Ocho ovejas/Ha. rotacional ... ..        | 202,5                | 245                                   | 22,3    | 2,79      |
| Doce ovejas/Ha. continuo ... ..          | 216,5                | 253                                   | 33,2    | 2,77      |
| Doce ovejas/Ha. rotacional ... ..        | 291,5                | 242                                   | 29,5    | 2,46      |

A pesar del bajo número de ovejas tratadas y de la corta duración del período experimental, un breve análisis de esos resultados nos permite sacar las siguientes conclusiones:

a) Respecto al peso corporal de las ovejas, índice de crecimiento de los corderos y producción de lana por oveja y por Ha., el pastoreo continuo ha mostrado ventajas sobre el pastoreo rotacional.

b) El incremento de la carga de ganado hace bajar el peso vivo de las ovejas, el porcentaje de partos múltiples, el índice de crecimiento de los corderos y la producción de lana por oveja, pero incrementa sustancialmente las producciones de corderos y lana por Ha.

c) Al menos con los resultados obtenidos hasta la fecha, los porcentajes de ovejas fertilizadas, abortadas, corderos muertos y corderos destetados, no muestran una clara correlación con la carga ganadera o con el sistema de pastoreo.

Pasamos ahora a considerar brevemente, a través de una medida muy simple, efectuada recientemente, la influencia de la carga ganadera y sistema

TABLA NUM. III

INFLUENCIA DE LAS CARGAS DE GANADO Y SISTEMAS DE PASTOREO  
SOBRE LA PRESENCIA DE TREBOL SUBTERRANEO Y CARDOS EN UN PRADO  
DESPUES DE TRES AÑOS DE PASTOREO

(Experiencia de pastoreo en Elvas)

| CARGA DE GANADO<br>Y SISTEMA DE PASTOREO | Trébol subterrá-<br>neo, % de<br>cobertura basal | Cardos<br>plantas/m. <sup>2</sup> |
|--|--|-----------------------------------|
| Cuatro ovejas/Ha. continuo ... ..        | 27,6   | 1,01                              |
| Cuatro ovejas/Ha. rotacional ... ..      | 23,2   | 1,10                              |
| Ocho ovejas/Ha. continuo ... ..          | 63,8   | 2,67                              |
| Ocho ovejas/Ha. rotacional ... ..        | 57,5   | 2,42                              |
| Doce ovejas/Ha. continuo ... ..          | 49,4   | 3,44                              |
| Doce ovejas/Ha. rotacional ... ..        | 53,6   | 1,81                              |

de pastoreo en la presencia de trébol subterráneo y cardos en los pastos con diferentes tratamientos. Como se puede ver en la tabla III, el trébol subterráneo se ve severamente deprimido cuando los pastos son aprovechados con bajas cargas de ganado, y los cardos nitrófilos tienden a incrementarse con el aumento de la carga de ganado; sin embargo, parece que se controlen mejor por el pastoreo rotacional, al menos en los casos de cargas de ganado suficientemente altas.

Para finalizar, quiero llamar la atención hacia la gran diferencia entre 20-30 Kg. de cordero, más 2,5-4 Kg. de lana obtenidos por Ha. con el sistema tradicional en los pastos naturales en la zona de Elvas, y 200-300 Kg. de cordero, más 20-30 Kg. de lana producidos en alguna área utilizando una buena tecnología del pasto.

Cuando los ganaderos de las zonas mediterráneas, y particularmente los de Portugal, hayan desarrollado el tremendo potencial que tienen en sus tierras a través de una producción adecuada y utilización de sus pastos y cultivos forrajeros, estoy seguro que gozarán de una mayor prosperidad y sus países pasarán de una incómoda posición de importadores de alimentos a una mejor situación como exportadores de los mismos.

#### BIBLIOGRAFIA

- (1) ALVES, J.A., 1968: Fertilidade do solo e melhoramento de Plantas. *Melhoramento*, 21, 383-392.
- (2) CRESPO, D.G., 1967: Memoria de vinte cinco anos de actividade de Departamento de forragens da Estação de Melhoramento de Plantas. *Melhoramento*, 20, 115-195.
- (3) CRESPO, D.G., 1967a: Produção forrageira em regadio. Comparação de culturas anuais e temporárias. 1.º *Colóquio Nacional de Bovinicultura*. Santarém, 497-509.
- (4) CRESPO, D.G., 1968: O trevo subterráneo e o desenvolvimento agropecuário em Portugal. *Melhoramento*, 21, 467-488.
- (5) CRESPO, D.G., 1969: Potentialités fourragères à l'irrigation au Portugal. *Fourrages Rev. AFPE*, 38, 110-126.
- (6) CRESPO, D.G., 1970: Some agronomic aspects of selecting subterranean clover (*Trifolium subterraneum*, L.) for Portuguese ecotypes. *Proc. XI Int. Grassl. Congr.*, 207-210.
- (7) CRESPO, D.G., 1971: Inoculación de semillas y los efectos de ciertos nutrientes en la fijación del nitrógeno por las leguminosas pratenses. *Conferencias sobre praderas de secano en el suroeste español*. Agencia Desarrollo Ganadero. Sevilla, 31-40.
- (8) CRESPO, D.G., and ROMANO, A.M., 1972: Influência da frequência de corte na produção e qualidade da erva de prados tempoários de regadio. *Melhoramento*, 24, 95-124.
- (9) DAVIES, WILLIAM, 1968: The grassland challenge in Portugal. *Melhoramento*, 21, 415-426.
- (10) DONALD, C.M., 1964: The progress of Australian Agriculture and the role of pastures in environmental change (cyclostiled). *Waite agric. Res. Inst. Adelaide*.
- (11) HELY, F.W., 1965: Personal communication. CSIRO. Canberra.
- (12) KATZNELSON, J., 1970: Edaphic factors in the distribution of subterreanean clover in the Mediterranean region. *Proc. XI Int. Grassl. Congr.*, 192-196.
- (13) KATZNELSON, J., 1967: Observations on the distribution and seed size of *Trifolium subterranean* in Israel. *Isr. J. Agric. Res.* 17, 139-144.
- (14) MORLEY, F.H.W., 1961: Subterranean clover. *Adv. Agron.*, 13, 57-123.
- (15) SALGUEIRO, T.A., 1970: As pastagens melhoradas e o ordenamento agrário do território. *Revista Agronómica*, 53, 251-259.
- (16) SALGUEIRO, T.A., 1972: Um ensaio subtractivo de fertilização mineral de trevo subterráneo (*Trifolium subterraneum*, L.). *Revista Agronómica*, 55, 35-45.
- (17) SALGUEIRO, T.A., 1973: Um ensaio subtractivo de fertilização mineral de luzerna (*Medicago sativa*, L.) cv. Hunter River. *Estudos*, 2. Fundo Fomento Florestal, Lisboa (cyclost.), 14 págs.

(18) WATSON, E.R., 1968: The influence of subterranean clover pastures in soil fertility. I. Short-term effects. *Aust. J. Agric. Res.*, 14, 796-807.

#### PROBLEMS AND POTENTIALITIES OF PASTURE PRODUCTION IN PORTUGAL

##### SUMMARY

Traditionally, in Portugal as well as in other Mediterranean countries, sown herbage have had little expression, and animal production from ruminants is carried on poor natural grasslands and on stubbles of cereals and other crops. As a consequence, stocking rates are very low and the country has to import meat. However, despite some problems raised by the irregularity of rainfall distribution and the poorness of many soils, there is a great potential for pasture and forage production in Portugal. In fact, through a convenient integration of herbage crops in land use systems, both under rainfall and irrigated conditions, it is possible to increase tremendously animal production and, at the same time, to improve cereal yields.

To attain those objectives, it is important to choose the herbage species, cultivars and mixtures according to environmental conditions, and to use adequate systems of management for the herbage crops.

Grazing trials are important to explore the existing potentialities, and the results of one of these trials, is showing that it is possible through the use of good pasture technology to increase up to 10-fold the animal production in comparison with traditional systems.