

## 5.ª Reunión de la Federación Europea de Pastos (European Grassland Federation)

Uppsala (Suecia), 12-15 junio 1973

*Resumen de ponencias y comunicaciones*

Martes, 12 de junio

PONENCIA GENERAL

### LA DIGESTIBILIDAD IN VITRO Y LA ESTIMACION DE LA ENERGIA EN LOS FORRAJES

R. A. TERRY, D. F. OSBOURN, J. S. FENLON

The Grassland Research Institute. Inglaterra

Cuarenta y seis variedades puras de fleo, raigras italiano, raigras perenne, esparceta y maíz se recolectaron en diez ocasiones durante su primer período de crecimiento y se congelaron con el objeto de administrarlas a corderos a niveles calculados de mantenimiento para satisfacer sus necesidades en energía. La digestibilidad de la sustancia seca, sustancia orgánica, energía, proteína bruta y paredes celulares en cada forraje se determinó por medio de las técnicas normales. Las muestras se analizaron por métodos químicos y biológicos para la predicción de la digestibilidad. La desviación típica residual (D.T.R.) de las ecuaciones de regresión para la predicción de la D.S.S., D.S.O. y el valor D determinadas "in vivo" a partir de estimaciones realizadas por medio del procedimiento "in vitro" en dos fases fueron  $\pm 1,468$ ,  $\pm 1,904$  y  $\pm 1,679$ , respectivamente. Mientras que la ecuación de regresión para la predicción de la digestibilidad de la sustancia seca no se desvió significativamente de la relación 1 : 1 "in vivo" a "in vitro", la ecuación deducida para el valor D se desvió significativamente de esta relación. El aumento de la duración del período de incubación "in vitro" con líquido del rumen a 72 horas no mejoró los paralelos de las estimaciones "in vitro" o la exactitud para predecir los valores "in vitro". Hubo pequeñas diferencias, aunque significativas, entre las especies para las relaciones entre las estimaciones de la digestibilidad "in vivo" e "in vitro", pero estas diferencias no fueron significativas cuando so-

lamente se hicieron estimaciones "in vitro" por duplicado. La predicción del contenido de energía digerida de los forrajes a partir de las estimaciones de la D.S.S., D.S.O. o valor D hechas "in vivo" usando una ecuación de regresión para todas las especies forrajeras no fue válida estadísticamente. Sin embargo, a causa de la alta correlación ( $r = 0,94$ ) entre el valor calórico de la digestibilidad de la sustancia orgánica la proteína bruta de los forrajes, las ecuaciones de regresión múltiple para predecir la energía digestible a partir del valor D y de la proteína bruta fueron satisfactorias para 98,4 y 94,3 % de la varianza y con una D.T.R. de  $\pm 0,175$ ,  $\pm 0,334$  J/kg. s. s. para las estimaciones "in vivo" e "in vitro", respectivamente. Un error similar para la predicción de la energía digestible se obtuvo usando métodos químicos para predecir la proteína bruta digerida y la sustancia orgánica digerida no proteica de los forrajes. Se discute también la validez para calcular la energía metabolizable del valor  $0,815 \times ED$  en esta situación, concluyendo que es deseable una mayor corrección sistemática, aunque la desviación de 0,815 no es aparentemente grande.

## COMUNICACION

### UN SISTEMA PRACTICO PARA LA EVALUACION DEL VALOR NUTRITIVO DE LOS FORRAJES BASADOS EN LOS COMPONENTES BRUTOS

J. V. AERTS y col.

National Institute for Animal Nutrition, Gontrode. Bélgica

Por medio de pruebas de digestibilidad llevadas a cabo con corderos castrados de 42 henos, 56 ensilados y 39 granulados de hierba se calcularon ecuaciones lineales de regresión entre los valores de energía neta y fibra bruta. Además se calcularon ecuaciones de regresión múltiples entre la energía neta y proporción de componentes brutos. Estos cálculos demuestran que los componentes brutos (fibra, proteína, E.L.N.) y las ecuaciones de regresión múltiple facilitan una mayor exactitud para la valoración nutritiva de los forrajes que solamente la fibra bruta en una regresión simple; los coeficientes de correlación aumentan, las desviaciones standard y los coeficientes de desviación disminuyen.

## COMUNICACION

### LA RELACION ENTRE LA PRODUCCION DE AMONIACO "IN VIVO" E "IN VITRO"

ENGEL J. DEN BRAVER

Department of Animal Nutrition, Uppsala. Suecia

La producción de amoniaco en la panza puede ser una ayuda para estimar la calidad de la proteína de los forrajes que se administran a los rumiantes. En esta comunicación se describe un método "in vitro" para determinar el

nitrógeno amoniacal en el mismo tubo de centrífuga al mismo tiempo que se determina la digestibilidad de la sustancia orgánica.

Este valor "in vitro" está directamente relacionado con el nitrógeno amoniacal en el rumen. Este último se expresa como la cantidad máxima de nitrógeno amoniacal en mg./100 ml. de líquido del rumen una vez restado el mismo valor al comienzo de la alimentación. La cantidad máxima de nitrógeno amoniacal se alcanza de 1 a 2,5 horas después de la administración, habiéndose obtenido la siguiente ecuación  $y = 3,7x + 4,4$ , donde: y es mg. de  $\text{NH}_3\text{-N}/100$  ml. de líquido del rumen "in vivo"; x es mg. de  $\text{NH}_3\text{-N}/100$  ml. de solución "in vitro".

## COMUNICACION

### ASPECTOS CUALITATIVOS SOBRE DIFERENTES TIPOS DE PRADERAS CULTIVADAS

N. A. KORNEYEV, A. KUTUZOVA, Z. MORZOVA

Williams All-Union Fodoler Research Institute, Moscú. U.R.S.S.

Entre una gran variedad de tipos de praderas, las formadas por mezcla de gramíneas y leguminosas y las de gramíneas solas tienen una gran importancia en las zonas forestales de la U.R.S.S.

Un estudio comparativo de dos diferentes tipos de pradera fue realizado desde 1965 a 1970. Una de las praderas era una mezcla de trébol rojo, trébol blanco, fleo y festuca. Sobre cada una de las praderas se mantuvo un grupo de 10-12 vacas.

El coste de la unidad alimenticia fue algo más elevado en el caso de la pradera de gramíneas.

La composición botánica varió con las estaciones y con los años. En la pradera leguminosas-gramíneas, la proporción de leguminosas aumentaba desde la primavera al otoño. La pluviosidad anual influyó también sobre la proporción relativa de leguminosas. En la pradera de gramíneas, la proporción de dactilo varió notablemente, y cuando ésta disminuía se incrementaba la de fleo y festuca.

La utilización de la hierba por los animales en pastoreo varió también con los años y con los ciclos de pastoreo.

El análisis químico de la hierba mostró que las necesidades en proteína de los animales eran completamente satisfechas por la hierba. La grasa bruta, fibra, carbohidratos, calcio y fósforo de la hierba varió durante el período de pastoreo. La digestibilidad fue buena y prácticamente similar en ambos tipos de céspedes.

## COMUNICACION

### VALORACION DE LA CALIDAD DE LA HIERBA UTILIZANDO EL RATON COMUN (*MICROTIS ARVALIS* PALL)

SLAWOMIR PRÓNCZUK

Experimental Station Bartazek. Polonia

El uso de animales de laboratorio para la valoración de pequeñas cantidades de hierba presenta una gran importancia para los estudios de mejora genética de las plantas.

Siguiendo el ejemplo de Elliot (Universidad de Michigan), en Polonia, hemos utilizado el ratón de campo para la valoración de gramíneas y leguminosas. Durante un período de cinco años se han realizado alrededor de cien diversos experimentos. Empleando ratones jóvenes, y para 14 días de experimento, unos 50 g. de hierba son suficientes.

Se determinó el valor alimenticio general, así como la apetecibilidad y el valor proteico de la hierba. Se ha encontrado que el valor biológico de las plantas obtenido con el uso de *Microtus a.* fue similar al obtenido utilizando corderos.

## COMUNICACION

### INFLUENCIA DEL ESTADO DE CRECIMIENTO Y DEL CICLO DE VEGETACION SOBRE LA DIGESTIBILIDAD DE LA ALFALFA ARAGON, ESTIMADA POR METODOS DE LABORATORIO

JESÚS TREVIÑO y GASPAR GONZÁLEZ

Instituto de Alimentación y Productividad Animal, C.S.I.C., Madrid. España

Durante tres años consecutivos, 1970 a 1973, se han determinado las variaciones de la composición química (paredes celulares, fibra ácido detergente y lignina) de la alfalfa Aragón a diferentes estados de crecimiento y desarrollo y a lo largo de sus correspondientes ciclos de vegetación.

Las proporciones de fibra neutro detergente, fibra ácido detergente y lignina aumentaron de forma regular y significativa a medida que se aproximaba la madurez fisiológica de la planta ( $P < 0,01$ ).

La digestibilidad de la sustancia seca fue estimada, a partir de los datos del análisis químico, utilizando la ecuación sumativa de Van Soest. Los resultados obtenidos mostraron una significativa disminución ( $P < 0,01$ ) de la digestibilidad en relación con la edad de la planta. La curva de digestibilidad en todos los ciclos, excepto en el último de cada año, fue muy similar, pero la duración de cada ciclo influyó sobre la disminución media diaria.

## PONENCIA

### LA IMPORTANCIA DE LOS ALTOS CONTENIDOS EN PROTEINA COMO UN OBJETIVO EN LA MEJORA GENETICA DE LOS FORRAJES

UWE SIMON

Institut für Grünlandwirtschaft und Futterbau der Justus Liebig-Universität, Giessen. Alemania

La importancia de una elevada proporción de proteína como objetivo en la mejora genética de los forrajes aparece generalmente minimizada. Algunas de las razones que lo motivan son discutidas en la ponencia. Entre ellas están: 1), la posibilidad de utilizar nitrógeno no proteico y los modernos portadores de proteína como suplementos de proteína en las raciones para rumiante; 2), la limitada variación genética del contenido en proteína si se compara con las influencias agronómicas, tales como fecha de recolección, frecuencia de

corte, fertilización nitrogenada y pérdidas motivadas por la conservación; 3) el hecho de que las necesidades en proteína de los animales en pastoreo, aún en el caso de los de más alta productividad, quedan satisfechas actualmente con la hierba de los prados; 4), las deficiencias proteicas en los forrajes conservados están causadas por inadecuadas técnicas de conservación más bien que por falta de proteína en la planta original; 5), una de las mayores dificultades estriba en la relación inversa existente entre el contenido de proteína y otras importantes características agronómicas de la planta. Los forrajes ricos en proteína pueden llegar a tener una gran importancia en el caso de su desecación artificial y posterior utilización, como fuente proteica, para especies animales que no sean rumiantes. En este caso y bajo ciertas condiciones, la mejora genética de la cantidad y calidad de la proteína en las especies forrajeras puede llegar a ser una de las futuras tareas de los genéticos.

## PONENCIA

### COMPARACION DEL VALOR NUTRITIVO DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS

C. DEMARQUILLY, R. JARRIGE

Centre de Recherches Zootechniques et Veterinaires de Theix, Clermont-Ferrand. Francia

Las leguminosas son más ricas en nitrógeno, ácidos orgánicos, calcio, etcétera, pero más pobres en carbohidratos solubles que las gramíneas. Aquéllas tienen, también, más bajas proporciones de paredes celulares, que son menos digestibles a causa del proceso de lignificación, pero que son digeridas de forma más rápida.

La digestibilidad de las plantas de las dos familias obedece a las mismas leyes. Esencialmente depende del estado de crecimiento y del número del ciclo de vegetación. La digestibilidad se reduce constantemente con la edad de la planta, particularmente durante el primer ciclo, siendo esta disminución similar en el caso de leguminosas y de gramíneas. En el mismo estado de desarrollo, la alfalfa es menos digestible que las gramíneas y que otras leguminosas, pero también existen considerables diferencias entre las especies de gramíneas.

La ingestión de gramíneas y de leguminosas disminuye también con la edad de las plantas al igual que ocurre al mismo tiempo con la digestibilidad. La ingestión de leguminosas, sin embargo, se reduce mucho menos al disminuir la digestibilidad que en el caso de la ingestión de gramíneas. Con una misma digestibilidad, las leguminosas son ingeridas en mayores cantidades que las gramíneas, pero también existen apreciables diferencias entre las especies pertenecientes a una misma familia.

La conservación de los forrajes modifica tanto la digestibilidad como la ingestión, las cuales pueden ser muy variables, según el método de conservación, las condiciones de recolección, la familia botánica y el troceado del forraje (ensilado). Las leguminosas son, en general, más difíciles de ensilar y tienen mayores reducciones de la digestibilidad durante la henuficación y la deshidratación. Por el contrario, reaccionan mejor después de la molturación y procesado que las gramíneas.

## PONENCIA

### INHIBIDORES ESTRUCTURALES DE LA CALIDAD DE LOS FORRAJES

B. DEINUM

Department of Field Crops and Grassland Husbandry of the Agricultural University, Wageningen. Holanda

En las dos últimas décadas se han desarrollado nuevas procedimientos para la partición de la sustancia seca de los forrajes en fracciones con un mayor significado nutritivo. El más importante de todos ellos ha sido el de la separación de los forrajes en contenidos celulares y constituyentes de la pared celular.

Los contenidos celulares son casi completamente digestibles, pero los constituyentes de la pared celular son escasamente digestibles en los animales monogástricos. Sin embargo, en los rumiantes estas paredes celulares son, en parte, digeridas por medio de la fermentación microbiana. Los constituyentes de la pared celular comprenden la celulosa, hemicelulosa y lignina. Esta última es la sustancia indigestible que, además, limita la digestión de la celulosa y hemicelulosa, aunque no inhibe la digestión de los contenidos celulares.

La ingestión de materia orgánica digestible por los rumiantes es igual al producto de la digestibilidad de la materia orgánica por la ingestión de la misma, y se ha visto que esta última es mucho más importante que la primera para explicar la ingestión de materia orgánica digestible en el caso de los forrajes.

La digestibilidad puede ser estimada de forma bastante precisa y está más estrechamente relacionada con la digestibilidad de los constituyentes de la pared celular que con la proporción de los contenidos celulares de alta digestibilidad. De aquí que cualquier procedimiento de predicción del valor nutritivo de los forrajes debe incluir una apropiada estimación de la digestibilidad de los constituyentes de la pared celular. Los procedimientos "in vitro" responden a este criterio.

La predicción de la ingestión de forraje es aún menos precisa que la de la digestibilidad. Frecuentemente es preferible relacionarla al porcentaje de constituyentes de paredes celulares que a la digestibilidad. La capacidad del rumen es el factor limitante para la ingestión de forrajes.

Generalmente, las leguminosas son mejor consumidas que las gramíneas a pesar de su más alto contenido en lignina. Esta concomitancia de alto valor nutritivo y alta proporción de lignina de las leguminosas sugiere que las diferencias micro-anatómicas en la distribución de la lignina dentro de la planta juegan también un importante papel. Algunos resultados obtenidos en gramíneas tropicales de la especie *Hemarthria* ilustran claramente esto. Además, estudios detallados de las características histológicas y micro-anatómicas de los forrajes podrían aclarar las diferencias de calidad y mejorar la predicción del valor nutritivo de los forrajes por métodos de laboratorio.

## COMUNICACION

### ESTADOS DE DESARROLLO Y VALOR NUTRITIVO DEL TREBOL Y FLEO

G. BLAGOVESCHENSKY, M. GRIGORIEVA

Agricultural Research Institute for Control Regions of Non-Chemozen Zone.  
U.R.S.S.

En siembras puras de trébol y fleo y en asociaciones trébol-fleo se ha estudiado el efecto del crecimiento y desarrollo sobre el rendimiento y sobre la composición química (nitrógeno total Kjeldahl, proteína digestible "in vitro", grasa bruta, cenizas brutas, fibra bruta, calcio, fósforo y carotenoides).

Los mayores rendimientos de materia seca se obtuvieron realizando la siega al estado de botones florales. Con el crecimiento y desarrollo de las plantas se produce una disminución de la proporción de las principales sustancias nutritivas en sus órganos. En las hojas, la proporción de proteína disminuye y la de fibra aumenta de forma mucho menos acusada que en el caso de los tallos. La digestibilidad disminuye progresivamente con la edad de las plantas. Sin embargo, los mayores rendimientos de principios nutritivos por hectárea se obtuvieron cuando la siega se efectuó al estado de botones florales.

## COMUNICACION

### EVOLUCION DE LOS PROGRAMAS DE MEJORA DE LA HIERBA EN RELACION CON LA INGESTION VOLUNTARIA Y OTRAS CARACTERISTICAS NUTRITIVAS

D. I. H. JONES, R. J. K. WALTERS, E. L. BREESE

Welsh Plant Breeding Station, Alberyystwyth. Inglaterra

El mejoramiento de la calidad nutritiva de la hierba es un problema bastante más complejo que en cualquier otro tipo de cosechas, como, por ejemplo, los cereales. El problema tiene una doble vertiente: En primer lugar, la hierba es casi exclusivamente utilizada en la alimentación de los rumiantes, cuyos requerimientos nutritivos son difíciles de definir. En segundo lugar, la hierba no está bien definida como producto final y puede ser cosechada durante un período variable de años y a diferentes estados de crecimiento y desarrollo.

Los programas de mejora de la calidad de la hierba requieren elegir unos criterios basados en la experimentación con animales y que puedan ser aplicados en la práctica. Estos criterios pueden resumirse así:

a) Definición de las más importantes características nutritivas y de las deficiencias nutritivas de las variedades existentes basadas sobre experimentos con animales.

b) Desarrollo de técnicas para la valoración de estas características en los programas de mejora.

c) Aplicación de estas técnicas a los programas de mejora, teniendo en cuenta los problemas de muestreo en relación al estado de crecimiento y ne-

cesidad de incorporar a la selección los aspectos relativos al rendimiento y a las características agronómicas.

En relación con las características nutritivas se consideran como más interesantes a tener en cuenta la ingestión voluntaria de hierba por el animal, la digestibilidad, los niveles de proteína y el contenido mineral.

En cuanto a las técnicas de valoración se hacen consideraciones sobre diferentes procedimientos de digestibilidad "in vitro".

## COMUNICACION

### TRES ASPECTOS SOBRE LA VALORACION COMPARATIVA DE LEGUMINOSAS Y GRAMINEAS

L. KADZIULIS

Research Institute of Agriculture, Dotnuva-Akademija, Lithuanian. U.R.S.S.

La producción de hierba de alto valor nutritivo, especialmente en lo que se refiere a su riqueza en proteína, es de una gran importancia, pero para determinadas regiones de suelos pobres en nitrógeno y humus; también es de gran interés el efecto positivo que sobre la fertilidad de aquéllos producen los restos de raíces y rastrojos procedentes de la cubierta vegetal.

Se realizaron dos experimentos: el primero comparando trébol rojo precoz *Liepsna* con fleo *Gintaras II*, y el segundo comparando una mezcla de alfalfa híbrida *Jogeva 118* + trébol rojo precoz + fleo con fleo puro o dactilo *Asta* en un sistema de explotación de tres cortes al año. La fertilización se hizo a niveles variables.

Las gramíneas tienen un valor nutritivo más bajo que las leguminosas, aun cuando se añaden fuertes dosis de nitrógeno.

Las leguminosas o las asociaciones leguminosas-gramíneas dejan en el terreno mayor cantidad de raíces con más alta proporción de nitrógeno que las gramíneas. El abonado con fuertes dosis de nitrógeno aumenta el N de las raíces en las gramíneas, pero aún así continúa siendo más bajo que el correspondiente a las raíces de leguminosas. No hay razones, por tanto, para sembrar gramíneas en vez de leguminosas y aplicar fuertes dosis de abonos nitrogenados cuando las condiciones son favorables al cultivo de leguminosas o asociaciones leguminosas-gramíneas.

## COMUNICACION

### PRODUCCION INTENSIVA Y UTILIZACION DE ASOCIACIONES GRAMINEA-LEGUMINOSAS EN CONDICIONES DE REGADIOS

N. I. ZAKHARIEV

Academy of the Sciences of the Kirghiz. U.R.S.S.

Se realizaron experimentos de larga duración (11 años) con mezclas de gramíneas y leguminosas en terrenos de regadío situadas al norte del Asia Central. Por término medio, la composición botánica de las mezclas fue la



siguiente: gramíneas (*Dactylis*, *Lolium*, *Festuca* y otras), 50,8 %; alfalfa, 44,1 %; trébol rojo y trébol blanco, 3,1 %; otras plantas, 2 %.

El forraje cosechado tenía un alto valor nutritivo. Alrededor del 19,3 % de proteína, 27,2 % de fibra bruta y 89 unidades alimenticias/100 kg. El contenido de carotenoides fue de 334 mg./kg.

Las asociaciones gramíneas-leguminosas constituyen un excelente pasto para terrenos de regadío. En las zonas de producción lechera, deben ser la base de la alimentación del ganado durante el período de vegetación activa. La explotación racional de estos pastos se debe basar en un sistema de pastoreo en franjas, utilizando cercas eléctricas.

Existen excelentes perspectivas para la explotación de mezclas de gramíneas y leguminosas en las zonas de baja y media montaña. Estas zonas constituirán para un futuro próximo una reserva para la expansión de pastos artificiales. El cultivo intensivo de los mismos y su explotación racional permitirá disponer de una amplia producción forrajera como base de la producción animal.

## PONENCIA

### INFLUENCIA DE LOS NIVELES DE NITROGENO SOBRE LA CALIDAD Y PRODUCCION DE HIERBA, CONDICIONES DE ROTACION Y PASTOREO

T. J. BEHAEGHE y L. A. CARLIER

Leerstoel voor Plantenteelt, Universiteit Chent, Belgiu. Nat. Centrum Grassland- en Groenvoederonderzoek, Merelbeke. Bélgica

A fin de determinar el efecto sobre la calidad de la hierba como alimento para el ganado vacuno se aplicaron hasta 600 kg. de N/Ha/año en: 1.º) una prueba de larga duración bajo condiciones de siega con 6 especies de gramíneas y una mezcla de gramíneas y trébol, y 2.º) tres pruebas bajo condiciones de pastoreo. Se incluyen las respuestas del N sobre la producción de s.s. y la producción animal.

La proporción de Ca fue la más baja y la de K fue la más alta con niveles de N intermedios. El Na aumentó en la mayor parte de las gramíneas excepto en la festuca y en el fleo. El Mg aumentó entre 200 y 600 kg. N/Ha/año, de tal forma que no cabe esperar que el nivel de nitrógeno aplicado tenga influencia en la aparición de la tetania de la hierba. El P se redujo marcadamente por la aplicación de N. El S disminuyó y Cl aumentó hasta 400 kg. N/Ha/año. La proporción de nitrato aumentó justamente entre 400 y 600 kg. N/Ha bajo condiciones de siega, aunque en pastoreo las vacas no presentaron problemas pastando hierba con una media de 1,37 % NO<sub>3</sub>. La digestibilidad "in vitro" y la ingestión estimada en la mayoría de las diferentes gramíneas son casi constantes entre las que recibieron cantidades bajas o altas de N, excepto para *Lolium multiflorum*. El valor alimenticio de estas especies disminuye con niveles altos de N al mismo tiempo que deprime la producción de leche en las vacas. La composición botánica óptima para producción y calidad de la hierba será diferente a niveles altos o bajos de N = un prado de gramíneas y trébol a niveles bajos de N u otro con *Lolium perenne* dominante con niveles altos.

## PONENCIA

### EL EFECTO DE LA FRECUENCIA DE SIEGA SOBRE EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DE LA HIERBA

E. J. NORGAARD, ERIK MOLLER y KR. G. MOLLE

The State Experimental Station at Odom, DK 8370 Hadsten. Dinamarca

En los prados de mezcla de gramíneas y leguminosas, durante el primer año los rendimientos más elevados de M.O. se obtienen cuando se dan sólo dos o tres cortes.

Cuando el rendimiento se mide en unidades alimenticias la tendencia general es que las gramíneas, con poco abono nitrogenado, den los mayores rendimientos con tres cortes, pero cuando el N se aplica abundantemente, los más altos rendimientos se obtienen con cuatro cortes.

El rendimiento de mezclas trébol-gramíneas parece ser que es menos afectado por el número de cortes. Sin embargo, la tendencia general es dar 3-4 cortes a las mezclas de trébol-ray grass y 4-5 cortes a las mezclas de trébol blanco-ray grass.

El dar más de tres cortes durante el primer año puede tener un efecto depresivo sobre el rendimiento en el segundo año. El problema está planteado en si es preferible praderas temporales de un año con alta producción de alta calidad o permanentes de productividad moderada.

El problema de la calidad es particularmente grave durante el primer ciclo de crecimiento. Al pasar de treinta a cincuenta días de crecimiento, el coeficiente de digestibilidad de la M.O. disminuye unas 25 unidades. Sin embargo, al mismo tiempo, el rendimiento en unidades alimenticias se incrementa considerablemente. La época óptima de corte debe elegirse teniendo en cuenta la cantidad y la calidad.

## PONENCIA

### EL EFECTO DEL PASTOREO SOBRE LA CALIDAD Y UTILIZACION DE LA HIERBA

J. HODGSON

The Grassland Research Institute, Hurley, Berks. Inglaterra

La influencia del pastoreo sobre el césped es muy compleja y dados los conocimientos actuales no ha sido posible más que esbozar los resultados netos de las interrelaciones entre los numerosos factores que intervienen. Es indudable que se requiere mucha más información sobre la producción y la utilización de la hierba bajo condiciones de pastoreo y la forma en que éstas pueden ejercer su influjo. Serían muy útiles estudios comparativos en los que intervengan tratamientos de corte, ya que es extremadamente difícil relacionar toda la información obtenida de los experimentos de siega con la situación que se da en pastoreo.

En años recientes la atención se ha concentrado sobre las dificultades de utilizar la hierba bajo condiciones de pastoreo, particularmente en relación

con la influencia de las deyecciones. Sin embargo, es fácil supervalorar las dificultades del pastoreo como método de utilización de la hierba. Los resultados experimentales indican que los métodos para evitar los efectos adversos del pastoreo sobre el césped no ejercen efectos aparentes sobre la producción animal —medida por cabeza o por unidad de superficie—, el mayor determinante de la cual es la carga animal/Ha. Es, por tanto, peligroso afirmar que *la siega es necesariamente un método de aprovechamiento más eficaz que el pastoreo.*

## COMUNICACION

### EFFECTO DE LA INTERRUPCION DEL DESARROLLO DE LA FLORACION SOBRE EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DEL RAY-GRASS PERENNE

A. J. CORALL

Grassland Research Institute, Hurley, Maidenhead, Inglaterra

La forma de crecimiento del ray grass perenne varía a lo largo de la estación de crecimiento activo. El crecimiento primaveral está dominado por los tallos fértiles; los rebrotes, al comienzo del verano, contienen proporciones variables de tallos fértiles, dependiendo del tipo de cultivar y del estado en que se interrumpe su desarrollo primaveral; el crecimiento tardío es casi enteramente vegetativo.

En el presente trabajo se ha estudiado el efecto que sobre el rendimiento y la digestibilidad del ray grass S 24 tiene el variar la época de recolección durante el período de floración.

Los resultados muestran que el rendimiento (cantidad de tallos presentes) y la digestibilidad se vieron afectados de forma acusada por la fecha de siega y por la duración del período durante el que la planta estuvo creciendo. El efecto de interrumpir el desarrollo de los tallos florales influyó manifiestamente sobre los rebrotes del comienzo del verano.

El rendimiento y calidad de estos rebrotes varió de acuerdo con la duración del período de crecimiento que se permitió a la cosecha precedente. Los períodos de tiempo más cortos dieron los más altos rendimientos y las más bajas digestibilidades. Por el contrario, los rendimientos de los rebrotes se reducían y la digestibilidad aumentaba al retrasar la fecha de corte de la primera cosecha.

## COMUNICACION

### CALIDAD DEL PASTO CON SISTEMAS DE PASTOREO EN PARCELAS EN GALES

J. DAVIES, W. I. C. DAVIES, D. E. EDWARDS y A. ROWLANDS

Agricultural Development and Advisory Service, Cardiff, Wales. Gran Bretaña

Se han estudiado sistemas de pastoreo rotacional en seis explotaciones de ganado vacuno lechero en el país de Gales. Los resultados demostraron una

apreciable variación entre explotaciones o entre parcelas de la misma granja en lo que se refiere a la cantidad de hierba disponible por vaca y día.

La producción de hierba en sustancia seca demostró una escasa correlación con la cantidad de *Lolium perenne* en el césped entre la oscilación del 30-39 %. Otros factores tales como el suelo y la lluvia parecen tener una influencia dominante.

La digestibilidad de la hierba fue alta y no es un factor limitante de la ingestión, pero las estimaciones de la sustancia orgánica digerible disponible demostraron que las vacas de alta producción podrían haber estado alimentadas por debajo de sus necesidades teóricas durante algunos de los días de pastoreo. Se obtuvieron pruebas, sin embargo, de la pérdida que supone el uso de concentrados cuando la disponibilidad de hierba es abundante. Los niveles proteicos en la hierba fueron adecuados y se discuten las implicaciones que éstos han tenido en la alimentación. La hierba no demostró anormales concentraciones de nitrógeno nítrico. Los niveles de Ca y Na en la hierba se mantuvieron dentro de la normalidad, pero el P fue a menudo inferior a lo deseado y lo mismo sucedió con el Mg al principio de la época de pastoreo.

## COMUNICACION

### HIERBA PARA CONSERVACION: VARIEDAD, FECHA DE CORTE Y DIGESTIBILIDAD

J. W. DENT

National Institute of Agricultural Botany, Cambridge, Inglaterra

Aproximadamente la mitad de la producción de hierba en Inglaterra es utilizada como heno o ensilado, y la otra mitad se pasta.

El sistema de registro de las variedades de hierba utilizadas en el Instituto Nacional de Botánica Agrícola se basa en pruebas experimentales realizadas sobre parcelas, en las que la mitad de la hierba se siega para su posterior conservación y la otra mitad se aprovecha mediante pastoreo. Los resultados han mostrado que las diferencias de calidad son relativamente pequeñas en el caso de la utilización mediante pastoreo, pero estas diferencias de calidad son bastante acusadas cuando la hierba producida se utiliza para conservación.

Se han estudiado los tres principales factores que influyen en esta variación: la especie y grupo de precocidad, la fecha de corte y las condiciones climáticas durante la época de crecimiento de la hierba. Se dan algunos datos prácticos sobre este particular.

## COMUNICACION

### EFFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE NITROGENO SOBRE LOS MACRO Y MICROELEMENTOS DEL HENO PROCEDENTE DE PRADOS DE ZONAS TURBOSAS

L. DOBOSZYNSKI, J. KOWALEZYCK,  
I. LEDAWSKA y A. SAPEK

Institute for Land Reclamation and Grassland Farming at Falenty. Polonia

En prados de zonas turbosas situados en la parte noroeste de Polonia se han realizado 17 experimentos según un plan en el que la aplicación de N se incrementaba en dosis de 60 kg. de N., desde 0 a 300 kg./N./Ha., con niveles suficientemente altos de fertilización fosfórica y sales potásicas.

Los experimentos fueron localizados sobre suelos con diferentes grados de descomposición orgánica. Se analizó en las plantas N, P, K, Ca, Na, Mg, Fe, Mn, Zn y Cu.

El aumento de la dosis de nitrógeno dio lugar, en general, a una disminución del contenido en dichos elementos en el heno. Sin embargo, si alguno de estos elementos se encontraba en concentraciones elevadas, entonces el aumento de la cantidad de abono nitrogenado no producía ningún efecto, e incluso en algunos casos producía un incremento del contenido de este elemento en el heno.

El contenido en macro y microelementos varió en el heno procedente de los diferentes cortes. Los más bajos niveles de Ca y Mg se dieron en los henos procedentes del primer corte, mientras que eran las más elevadas para el P y Zn.

El efecto de la fertilización nitrogenada sobre el contenido de los elementos en el heno varió con los diferentes emplazamientos.

## COMUNICACION

### INTERDEPENDENCIA ENTRE LA PROPORCION DE CARBOHIDRATOS Y DE NITRATOS EN LAS GRAMINEAS Y EL NIVEL DEL ABO-NADO CON NITROGENO

M. FALKOWSKI,  
I. KUKULKA y  
S. KOZLOWSKI

Academy of Agriculture in Poznan. Polonia

Los carbohidratos reductores hidrosolubles desempeñan un papel importante en el metabolismo del nitrógeno nítrico de las plantas, ya que mediante estos cambios se utilizan en la reducción de nitrógeno nítrico. Los carbohidratos son también un factor muy importante en los procesos de digestión de los animales. Dado que la presencia de una cantidad excesiva de nitratos en el forraje es causa de peligro de intoxicación, debe tomarse en consideración la correlación de los nitratos con los carbohidratos. Una correlación

negativa alta (alrededor de 0,92) entre el contenido de carbohidratos y de nitratos se encontró en plantas que habían recibido una dosis alta de nitrógeno. Los mejores ejemplos son *Dactylis glomerata*, con un contenido alto de N (nitratos) y un nivel bajo de carbohidratos, y *Poa pratensis*, con una concentración baja de nitratos y un contenido alto de carbohidratos.

En condiciones naturales en los pastos, la aplicación de grandes cantidades de fertilizantes nitrogenados también origina otros efectos. Ocurren cambios en la concentración de carbohidratos y nitratos, dependiendo del espacio de tiempo después de la fertilización, de los cambios durante el día y la noche y del período vegetativo desde la primavera al otoño.

La interdependencia de nitratos y carbohidratos es un problema muy complejo debido a consideraciones ecológicas. Las relaciones mencionadas pueden estar también afectadas por otros elementos, por ejemplo, la presencia de azufre y calcio en el suelo.

## COMUNICACION

### LA INFLUENCIA DEL NITROGENO EN COBERTERA SOBRE EL CONTENIDO EN CAROTENOS Y PROTEINA BRUTA DE LA HIERBA EN CONEXION CON LA PRODUCCION DE HARINA DE HIERBA

Lithuanian Research Institute of Agriculture Dotnuva-Akademija, Lithuania, SSR. U.R.S.S.

La frecuencia de corte tiene una influencia sobre el contenido en proteína bruta. La aplicación de N no aumentó el tanto por ciento medio de proteína bruta. En cuatro cortes el contenido medio de proteína sin aplicación de nitrógeno fue 1,9 a 2,5 % más alto que en tres cortes. Cuando la cantidad total de N se aplicó en la primavera, la media de proteína aumentó solamente en un 1 %. En otros casos los fertilizantes nitrogenados no han tenido influencia sobre la producción anual.

Las siguientes recomendaciones pueden ser de utilidad cuando lo que se quiere es obtener un abastecimiento regular de material verde durante toda la estación con una cantidad superior de proteína y de carotenos: después del primer corte, 25 %; después del segundo, 35 %, y después del tercero, 40 % de la cantidad total anual de nitrógeno y en algunas parcelas una pequeña cantidad en la primavera, antes del primer corte, si éste se realiza pronto.

## COMUNICACION

### LA INFLUENCIA DEL NITROGENO SOBRE LA PRODUCCION DE SUSTANCIA VERDE Y EL VALOR NUTRITIVO DE PRADOS DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS BAJO CONDICIONES DE PASTOREO EN LAS REGIONES BAJAS DE YUGOSLAVIA

STOJAKA OCOKOLJIC, GMITAR VELICVIÓ and ZBIGNJEV PARIS  
Institute for Animal Husbandry, Beograd. Yugoslavia

Las mezclas de gramíneas y leguminosas no pueden utilizarse por animales en pastoreo sin fertilización nitrogenada en las partes bajas de Yugoslavia

debido a que las producciones durante el verano en esta parte del país son muy escasas. La fertilización con N proporciona una ingestión satisfactoria de sustancia verde, proporcionando un posible pastoreo durante la época más seca y más calurosa en esta región.

Dos dosis medias de 60 y 120 kg./N./Ha. dieron como resultado producciones satisfactorias y distribución uniforme de sustancia verde hasta cuatro ciclos de pastoreo, mientras que dosis más altas de 180 kg./N./Ha. hicieron posible que el pastoreo se prolongue casi hasta el final del período de pastoreo, hasta el quinto período.

Los fertilizantes nitrogenados aumentan significativamente la proteína bruta. Las dosis aplicadas de 60 kg., 120 kg. y 180 kg./N./Ha. proporcionaron un exceso de 18,4 %; 26,3 % y 33,8% de proteína bruta, respectivamente, en comparación con el grupo testigo. El aumento de minerales fue significativo con el fertilizante usado en su dosis mayor, suponiendo el exceso un 11 % en comparación con el testigo. No se observaron cambios en el contenido en fibra bruta bajo la influencia de los fertilizantes nitrogenados.

La cantidad estimada de sustancia seca consumida fue satisfactoria hasta el final del primer pastoreo solamente cuando se usó la dosis más alta de nitrógeno. Las dos dosis medias de N dieron como resultado una ingestión satisfactoria durante cuatro períodos de pastoreo. Sin N el pasto puede ser usado para pastoreo durante los primeros dos o tres ciclos, dependiendo de las condiciones climáticas de cada año.

## COMUNICACION

### EL EFECTO DE LA FRECUENCIA DE CORTE SOBRE LA PRODUCCION DE HIERBA EN ESTONIA

A. SAU

Estonian Agricultural Academy, Tartu. U.R.S.S.

Pruebas para estudiar la dinámica del crecimiento de la hierba se llevaron a cabo en un prado formado por trébol blanco sin fertilizantes nitrogenados y en otro formado por fleo, dactylo y ray grass con una aplicación de 300 kg. de N, con y sin riego.

En el prado de trébol la producción máxima se obtuvo:

- Período I en 35-40 días (S.S. 3,500, P.B. 720 kg./Ha.).
- Período II en 40-45 días (S.S. 3,500, P.B. 550 kg./Ha.).
- Período III en 50-60 días (S.S. 1,800, P.B. 350 kg./Ha.).
- Período IV en 40 días (S.S. 1,100, P.B. 250 kg./Ha.).

En el prado de gramíneas la producción máxima se obtuvo en períodos de crecimiento mucho más largos:

- Período I en 50-55 días (S.S. 7,000<sup>+</sup>-8,700, P.B. 1,000-1,200<sup>+</sup> kg./Ha.).
- Período II en 55-60 días (S.S. 6,200-7,000<sup>+</sup>, P.B. 810-850<sup>+</sup> kg./Ha.).
- Período III en 50-55 días (S.S. 3,100-5,300<sup>+</sup>, P.B. 520-790<sup>+</sup> kg./Ha.).
- Período IV en 60 días (S.S. 3,000-5,000<sup>+</sup>, P.B. 570-830<sup>+</sup> kg./Ha.).

## COMUNICACION

### LA INFLUENCIA DE LA FRECUENCIA DE CORTE SOBRE LA PRODUCCION DE MATERIA ORGANICA EN PASTOS NATURALES CON DIFERENTES CANTIDADES DE ABONO NITROGENADO

ONDREJ TOMKA y EUGEN LIHÁN

Research Institute of Grassland Management, Banská Bystrica. Checoslovaquia

Se han realizado estudios sobre la producción de sustancia seca de pastos naturales con dosis diferentes de abonos nitrogenados. Con la dosis de nitrógeno más baja, 50 kg./Ha., se obtuvo una cantidad comparativamente alta de sustancia seca cuando se dieron dos cortes. La disminución más baja observada cuando se aumentó la frecuencia de cortes se obtuvo con la dosis más alta: 400 kg. de N./Ha. A causa del rápido crecimiento de la hierba al principio del primer período vegetativo y del posterior incremento de fibra, los intervalos entre los cortes debieran reducirse sustancialmente en el primer período vegetativo en comparación con el segundo. El aumento en la intensidad de la utilización da lugar a cambios botánicos esenciales. La proporción de especies de hábito rastrero aumenta con una utilización más frecuente y esto es particularmente notorio en las especies de hábito erecto. En los casos en que se utilizaron cantidades bajas de N con un solo corte anual lo mejor fue dejar el césped hasta el principio del espigado.

## COMUNICACION

### INVESTIGACIONES SOBRE LAS HORAS DE COMIDA DEL GANADO EN PASTOREO

O. WERK, H. FINGER y P. ERNTS

Alemania Oriental

Con el objeto de determinar la calidad del forraje, el comportamiento alimentario y la ingestión del ganado vacuno en pastoreo se ha utilizado generalmente el "Método por diferencia" (valoración del rendimiento antes de pastar y del rechazo después). Debido a los errores que éste implica se ha realizado un ensayo tomando el tiempo de alimentación como base para tal determinación por medio de un "Indicador de tiempo" de alimentación especial. Los resultados más interesantes se refieren a:

- a) Validez del indicador "Indicador de tiempo" de alimento.
- b) Comportamiento alimenticio por cabeza.
- c) Influencia de las especies vegetales.
- d) Diferencias en el suministro de forraje.
- e) Consumo de forrajes.



## COMUNICACION

### INFLUENCIA DE CANTIDADES ALTAS DE FERTILIZANTES MINERALES SOBRE LA PRODUCCION, EL PORCENTAJE DE PROTEINA Y EL CONTENIDO MINERAL DEL RAY-GRASS ITALIANO

KARL-HEINZ WÜRTELE

Ruhr-Stickstoff, 4408 Dülmen/Westfalen, Hanninghof 35. Alemania Federal

Se exponen una serie de tablas en las que durante el período de 1969-1971 se realizaron unos experimentos con ray-grass italiano con el objeto de determinar las posibilidades de:

- a) Incrementar la producción de sustancia seca.
- b) La proteína bruta en el forraje.
- c) Mejorar el contenido mineral.

## PONENCIA

*Jueves, 14 de junio*

### PERDIDAS EN EL MANEJO Y CONSERVACION DE LOS FORRAJES

K. PAPENDICK

Hessische Lehr- und Forschungsanstalt für Grünlandwirtschaft und Futterbau, Eichhof - Bad Hersfeld. Alemania Federal

Las pérdidas en el campo durante el premarchitado y el presecado oscilan alrededor del 10 % de media en la sustancia seca.

La digestibilidad de la hierba fresca cambia no solamente con la época del primer corte, sino también dependiendo de los cortes siguientes. La digestibilidad más alta que se da en los cortes muy tempranos no supone las ingestiones más altas.

Las pérdidas durante el ensilado en pruebas realizadas en 85 silos fueron del 10 % de la sustancia seca. Las pérdidas por aireación en 34 pruebas fueron del 5 %.

La comparación entre forraje fresco, ensilado y heno de la misma cosecha resulta en desviaciones en la concentración de nutrientes brutos y en la digestibilidad. Estas desviaciones son positivas en la fibra (+ 1-2 unidades), otras veces negativas (— 1.1-4 unidades) y las más fuertes se dieron en los E.L.N.

La aptecibilidad del forraje verde, ensilado y heno en corderos, vacuno de cebo y vacas depende de la digestibilidad de la sustancia orgánica, la cual está influenciada por la época de corte y por los procesos durante la conservación. La ingestión por 500 kg. de peso metabólico en ganado vacuno lechero fue de 10.3 kg. de sustancia seca para el heno y 9.3 de sustancia seca para el ensilado, y con vacas secas, de 11 kg. de sustancia seca para ambos.

Para la valoración indirecta de la bondad de la conservación debe mencionarse el contenido en carotenos. Las clases de calidad de los henos, carac-

terizadas por sus valores alimenticios, pueden complementarse con clases análogas en lo que se refieren a sus contenidos en carotenos, de aquí que se tenga que distinguir entre la desecación natural y la aireación. Por medio del secado artificial es posible obtener niveles de carotenos por encima de 80 p.p.m. de s.s. y en algunos casos 150 p.p.m., 65 y 168 análisis de carotenos procedentes de 16 pruebas dieron resultados excelentes con un contenido medio de 124 p.p.m. en s.s. La isomerización causada por la conservación tiene una influencia sobre la eficacia biológica del caroteno, la cual se reduce alrededor del 15 %.

## PONENCIA

### NUEVOS METODOS PARA LA CONSERVACION DE FORRAJES

E. ZIMMER

Braunschweig-Völkenrode

En la ponencia se hace un estudio de nuevos métodos para la conservación de los forrajes y cómo mejorarlos hoy día, insistiendo en los tres períodos en los que la conservación crea problemas, que son:

- a) Premarchitado en el campo.
- b) La fermentación misma, afectada por el premarchitado, las condiciones anaerobias y el uso de aditivos.
- c) El momento del vaciado del silo en lo que se refiere a la formación de mohos debido a la aireación, etc. Se discute el uso de fungicidas.

Por lo tanto, las tendencias más adecuadas serían:

1. La conservación de granos húmedos por medio del uso de ácido acético, propiónico o ambos al mismo tiempo es perfecta.
2. El uso de fungicidas es recomendable.
3. En el norte de Europa el ensilado directo es una técnica común corriente, ampliamente combinada con aditivos de todos los tipos.
4. En nuestro país estamos concentrados en el uso de ácido propiónico o en mezcla con fórmico para prevenir el recalentamiento y los mohos en ensilados con poca humedad y también en los henos.

## PONENCIA

### LA INGESTION VOLUNTARIA DE FORRAJES

R. JARRIGE, C. DEMARQUILLY y J. P. DULPHY

Institut National de la Recherche Agronomique, Centre de Recherches Zootechniques et Vétérinaires. Theix, près Clermont-Ferrand. Francia

Los autores hacen una revisión completa sobre los factores que regulan la ingestión de los forrajes, especialmente en los rumiantes. Incluyen nume-

rosas citas bibliográficas, estudiando cada uno de los factores tanto extrínsecos como intrínsecos, insistiendo en que la ingestión de los forrajes está principalmente determinada por la velocidad de desaparición de la digesta a través de la panza-redecilla, lo cual está en función de la rapidez de destrucción de los componentes de los forrajes. Igualmente se hace un estudio sobre la influencia de las paredes celulares y de la actividad que sobre ellas tiene la población microbiana de acuerdo con la presentación del alimento. Asimismo, estudian la influencia que la composición nitrogenada de los forrajes pueda tener sobre la ingestión. En lo que se refiere a la ingestión de forrajes frescos estudian la influencia que pueden tener las distintas épocas de corte, el ciclo, así como la especie y variedad de los forrajes. Referente al ensilado, investigan la relación que puede haber entre la composición de los ensilados marchitados o no marchitados, con aditivos o sin ellos, con vacío o sin vacío, todo ello asociado con el contenido en ácidos orgánicos.

El valor potencial nutritivo en el forraje puede demostrarse por las cantidades de sustancia orgánica digestible, energía digestible o energía neta que el animal consume voluntariamente cuando este forraje se le ofrece "ad libitum". En toda la revisión de la ponencia se refieren los trabajos en los que el potencial nutritivo de los forrajes se ha determinado con corderos.

## COMUNICACION

### EL VALOR NUTRITIVO DE LA PLANTA TOTAL DE MAÍZ DESHIDRATADA EN COMPRIMIDOS

B. G. COTTYN, CH. V. VOUQUE y F. X. FUYSSÉ

National Institut for Animal Nutrition, Gontrode. Bélgica

Se determinó el valor nutritivo de nueve clases de comprimidos de planta entera de maíz deshidratada por medio de pruebas de digestibilidad en corderos. La digestibilidad de la sustancia seca y de la sustancia orgánica de cinco muestras fue significativamente mayor que la de las cuatro restantes, las cuales presentaban una digestibilidad muy similar. Se calcularon las siguientes relaciones lineales entre la fibra bruta ( $x$ ) y la digestibilidad de los E.I.N. ( $y_1$ ) =  $-1,42x + 98,9$  ( $r = -0,93$ ;  $P < 0,01$ ). La energía neta (E. Fr.) varió desde 498 para aquellas muestras con un 21,8 % de fibra bruta hasta 619 para aquellas que tenían 14,3 % de fibra bruta. La fibra bruta ( $x$ ) y el equivalente almidón ( $y$ ) guardaron la siguiente ecuación lineal significativa:

$$y = -2,21x + 95,5 \quad (r = -0,93; P < 0,01)$$

Puede concluirse que para los comprimidos de maíz deshidratados un valor alimenticio variable es más correcto que un valor alimenticio único.

## COMUNICACION

### INFLUENCIA DE LOS FERTILIZANTES NITROGENADOS Y DEL MA- NEJO EN OTOÑO SOBRE LA CALIDAD DE LOS FORRAJES VERDES

L. HUGUET y M. GILLET

Station d'Amelioration des Plantes Fourragères. Institut National de la Re-  
cherche Agronomique - 86 600 - Lusignan. Francia

El valor de la fertilización nitrogenada de los pastos es evidente, sobre todo en lo que se refiere a una producción mayor referida a sustancia seca, unidades forrajeras y sustancias nitrogenadas digestibles, pero también algunas veces tiene un efecto favorecedor sobre la digestibilidad y la cantidad consumida. A pesar de esto los pastos franceses reciben solamente una ligera cantidad de nitrógeno. De hecho el problema es muy complejo, ya que mientras que es fácil aumentar la producción de forrajes es muy difícil almacenar y conservar eficazmente esta mayor cantidad. El henificado presenta más problemas debido a la enorme cantidad de hierba y a su gran contenido en agua, afectando esto también al ensilado. Para aquellos pastos que se consumen a diente el problema es diferente, siendo suficiente el que el pastoreo esté determinado por la altura de la hierba o su cantidad/Ha. Así pues, con cargas animales ajustadas la fertilización no supone pérdidas, o son muy escasas y permite el uso de la hierba joven más digestible y que se consume en mayor cantidad. Por esto existe también una mayor capacidad de producción ganadera/Ha.

## COMUNICACION

### VARIACION ENTRE LAS ESPECIES Y VARIEDADES DE GRAMINEAS EN LA INGESTION VOLUNTARIA

R. J. K. WALTERS

Welsh Plant Breeding Station, Pas Gogerddan, Aberystwyth, Wales.  
Gran Bretaña

Los resultados que se exponen en esta comunicación indican que el primer crecimiento supone una considerable variación en la ingestión voluntaria entre variedades de gramíneas, así como entre las distintas especies. Por lo tanto es preciso asegurar las diferencias relativas entre las variedades para tener unas bases correctas de comparación. Los resultados demuestran que las generalizaciones con relación a las características de ingestión de especies, hechas a partir de comparaciones entre variedades individuales, puede ser totalmente equivocada debido a la enorme variación contenida entre especies.

## COMUNICACION

### EFFECTOS DEL FORMALDEHIDO EN LA FERMENTACION DEL ENSILADO

R. J. WILKINS, R. F. WILSON y M. K. WOOLFORD

The Grassland Research Institute, Hurley, Maidenhead SL6 5LR. Inglaterra

La cantidad de formaldehido requerida para prevenir la fermentación en silos de laboratorio conteniendo forraje es mayor que la que resulta de los ensayos microbiológicos; el sistema modelo de ensilado dio valores intermedios. Varios factores pudieron haber contribuido a estas diferencias. Entre éstos hay que citar las pérdidas de formaldehido durante su aplicación al forraje, posible desigualdad en su aplicación, inactivación del componente del forraje y el crecimiento en el silo de microorganismos más tolerantes al formaldehido que los usados en los ensayos iniciales. Por lo tanto, los ensayos microbiológicos dan solamente una indicación de la cantidad de aditivo que sería necesaria para gobernar la fermentación en el momento del ensilado.

No hay razón para que ocurra una fermentación pobre en el silo cuando se aplica formalina a razón de 2,3 litros/Tm., aunque este efecto se ha notado también en los experimentos posteriores. Está claro, sin embargo, que la aplicación de formalina a 6,8 litros/Tm. y más resulta en ensilado con alto pH, pero con cantidades pequeñas de amoníaco y ácido butírico.

*Viernes, 15 de junio*

## PONENCIA

### FIBRA ESTRUCTURAL EN LAS RACIONES PARA RUMIANTES

D. J. THOMSON y D. E. BEEVER

Grassland Research Institute, Hurley. Inglaterra

Ovejas con cánulas reentrantes en el primer tramo del duodeno y en el último del íleon fueron utilizadas para estudiar la digestión de los carbohidratos estructurales contenidos en dietas de gramíneas y leguminosas en estado fresco (congelados) sin trocear, desecadas, con ensilado con previo marchitamiento o sin él o después de preparar el forraje desecado en aglomerados (wafers) o por molienda y posterior obtención de comprimidos.

En el caso de las dietas a base de forraje sin trocear, o troceado, más del 90 % de la celulosa digerida lo fue en la panza, independientemente de la madurez de la cosecha y de la digestibilidad total de la celulosa. En el caso de los forrajes transformados molidos y comprimidos el 75 % de la celulosa digerida lo fue en la panza.

La energía derivada de la digestión de la celulosa supuso el 45 % de la energía digestible aparente en la panza. Para los carbohidratos estructurales totales este valor alcanzó el 65 %.

Para crecimiento y cebo, la eficacia de la utilización de la energía digerida

disminuye a medida que la cosecha madura y aumentan los carbohidratos estructurales.

El tratamiento de los forrajes conservados para incrementar la digestibilidad, o la selección para obtener líneas de plantas con pocos carbohidratos estructurales, es de gran interés tanto desde el punto de vista de la ingestión voluntaria como de la eficacia de utilización para crecimiento y cebo de los animales.

#### PONENCIA

### FACTORES QUE AFECTAN AL VALOR PROTEICO DE LOS ALIMENTOS FRESCOS Y CONSERVADOS

D. G. ARMSTRONG

Department of Agricultural Biochemistry, University of Newcastle. Inglaterra

La digestión por los rumiantes de los compuestos nitrogenados de los forrajes ha sido considerado con particular referencia al suministro de aminoácidos al animal huésped. Se hace referencia a interesantes estudios con ovejas alimentadas con hierba fresca, ensilada y desecada artificialmente y además tratadas con formaldehído para proteger la proteína. También se discute el efecto de la forma física y del nivel de alimentación de un forraje desecado sobre la eficacia de la absorción de nitrógeno aminoácido a partir del intestino delgado. En la parte final de la ponencia se examina el grado en que una serie de raciones de forraje satisfacen las exigencias en aminoácidos sulfurados y treonina. Los datos encontrados soportan el punto de vista de que, al menos, en el caso de los ensilados, pueden producirse deficiencias en el suministro de aminoácidos sulfurados a los animales que los consumen.

#### PONENCIA

### FORRAJES DE ALTA CALIDAD EN LOS SISTEMAS DE ALIMENTACION ANIMAL

H. THOENS y G. WACKER

Institute for Forage Production, Academy of Agricultural Sciences. República Democrática Alemana

En la República Democrática de Alemania, el forraje (verde y conservado) se valora y se paga o se calcula su valor de acuerdo con su calidad. Los aumentos o reducciones de los precios, como resultado de la calidad del forraje son determinados de acuerdo con criterios científicos y uniformes de calidad. Según el "Sistema de valoración de forrajes de la R.D.A.", los criterios de calidad son: la concentración energética, digestibilidad, cenizas brutas, materia seca, bondad de la conservación y posible proporción de plantas tóxicas. Las diferencias en valor forrajero resultantes de este sistema son reflejadas en los precios.

En el futuro podrá ser obtenida de los pastos hierba de más alta calidad. Esto requiere la transición de pasto permanente a un sistema de pasto en rotación con cultivos de forraje verde de diferente precocidad. De esta forma se puede prolongar el momento óptimo de utilización durante el primer ciclo de crecimiento hasta cinco o seis semanas. Esto supone una ventaja tanto para el manejo de los pastos como para la producción de forraje mediante veza y asegura, además, una mejor calidad de la hierba.

## COMUNICACION

### INGESTION, DIGESTIBILIDAD Y VELOCIDAD DE PASO DE DIFERENTES TIPOS DE ENSILADO DE ALFALFA VERSUS HENO DE ALFALFA

J. P. GÓMEZ BALLESTEROS, V. GONZÁLEZ

Instituto de Alimentación y Productividad Animal, C.S.I.C., Madrid. España

Forraje verde de alfalfa (cultivar *du Puits*) ha sido conservado de seis diferentes maneras: ensilado directo, ensilado al vacío, ensilado con ácido fórmico, ensilado con ácido fórmico y vacío, henificación y hemificación al vacío. El ácido fórmico fue añadido al 0,4 %.

La digestibilidad fue determinada utilizando un diseño factorial simple con seis repeticiones. La velocidad de paso fue medida por el método de Balch.

La digestibilidad de la M.O. del heno fue de 66,7 %, mientras que los valores de los ensilados no sobrepasan el 64,1 %. La ingestión de alimento, expresada en g./día/kg. p. v. <sup>0.75</sup>, fue más alta para el heno que para los ensilados, con una diferencia de 0,9 gramos con respecto al ensilado con ácido fórmico. Los otros ensilados fueron significativamente más bajos. Los ensilados con ácido fórmico dieron menores proporciones de ácidos acético, propiónico y butírico, mientras que el ensilado directo fue el de mayor proporción de ácido láctico.

Un valor R, representando el tiempo de retención medio en horas del heno coloreado artificialmente, fue calculado a partir de las curvas de porcentaje de excreción y utilizando como medida de la velocidad de paso. Las primeras partículas colocadas aparecieron en las heces después de 14-17 horas y alcanzaron un máximo a las 57 horas, para desaparecer después de 6-7 días. El tiempo de excreción tuvo una relación negativa frente al peso corporal.

## COMUNICACION

### ENSILADO DE RESIDUOS PROCEDENTES DE LA EXTRACCION DE PROTEINA FOLIAR

R. F. WILSON, R. J. WILKINS

The Grassland Research Institute, Hurley, Maidenhead. Inglaterra

En cualquier proceso de extracción de proteínas a partir de las hojas se ha de tener en cuenta la utilización de los residuos resultantes de dicha ex-

tracción. Es esencial, por lo tanto, el conservar estos residuos para su posterior empleo en la alimentación de rumiantes.

En el presente trabajo se ha hecho un estudio consistente en ensilar, con y sin la adición de ácido fórmico, los residuos procedentes de las hojas de mostaza (*Sinapis alba*) y de rábano (*Raphanus sativa*).

Los residuos ensilados sin la adición de ácido fórmico no tuvieron una buena conservación, no alcanzando en ningún caso una proporción de ácido láctico más alta del 1 % sobre la materia seca, aunque el contenido de amoníaco y ácido butírico fue menor que el correspondiente al material no extractado.

La adición de 0,2 % de ácido fórmico al material fresco mejoró la calidad de todos los ensilados. El pH y los valores de amoníaco fueron más bajos que para el tratamiento sin aditivo. Cuando el ácido fórmico se añadió en proporción del 0,4 % se produjo una restricción del proceso fermentativo, y los valores de ácido láctico, ácido acético y amoníaco fueron más bajos que en el caso de la adición del 0,2 %.

El ensilado parece ser un método de conservación adecuado para preservar estos residuos, pero es necesaria la adición de un conservador. El ácido fórmico a dosis de 0,2-0,4 % puede ser utilizado con este fin.

## COMUNICACION

### PRUEBAS PRELIMINARES CON ALFALFAS ARAGON Y DU PUIITS (*M. SATIVA L.*) Y VEZA VELLUDA (*V. VILLOSA, ROTH.*) COMO FUENTES DE EXTRACTO DE PROTEINA FOLIAR

G. GONZÁLEZ, E. OCIO, J. TREVIÑO, F. TORTUERO, V. GONZÁLEZ

Instituto de Alimentación y Productividad Animal, C.S.I.C., Madrid. España

Se han realizado pruebas preliminares para conseguir experiencia y obtener datos de rendimientos y composición de E.P.F. y residuo fibroso procedentes de tres forrajes: alfalfa Aragón y du Puits (*M. sativa*, L.) y veza velluda (*Vicia velloso*, Roth.) procesadas a diferentes pH. También se han realizado algunas determinaciones de digestibilidad "in vitro" de los residuos fibrosos.

Por lo que respecta a la proteína y E.P.F., los más altos rendimientos fueron proporcionados por la veza velluda. El contenido en N Kjeldahl del E.P.F. fue muy similar en todos los casos, oscilando entre 7,58 % (veza velluda, pH = 4) y 9,07 % (alfalfa Aragón, pH natural).

En relación con los pigmentos, el E.P.F. de la veza velluda (2,489 g./kg.) dio mucha mayor proporción de xantofilas que el E.P.F. de las alfalfas (1,6 g./kg. para la Aragón y 1,4 g./kg. para la du Puits). En el caso de la veza velluda, las más altas cantidades de xantofilas recuperadas correspondieron a la pulpa procesada a pH 7 y 8.

La digestibilidad "in vitro" del residuo fibroso de la veza velluda fue cuatro unidades más elevada que la de la alfalfa Aragón. La digestibilidad de la sustancia seca de los residuos fibrosos fue once unidades más baja en el caso de la alfalfa, y entre cinco y ocho unidades más baja en el caso de la veza velluda que la de los correspondientes forrajes verdes.