

F. 3083 A



UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA
FACULTAD DE AGRONOMIA

EFFECTO DEL AGREGADO DE HENO A UNA DIETA DE RAIGRÁS, SOBRE EL
CONSUMO, DIGESTIBILIDAD Y LA PRODUCCIÓN DE VACAS LECHERAS
HOLANDO, DURANTE EL PERÍODO INVERNAL.

por

FACULTAD DE AGRONOMIA

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA
MONTEVIDEO

Andrea FEARON URIA
Gabriel OLASO ARBIZA
Fernando ROADE PEREZ

TESIS presentada como uno de
los requisitos para obtener el
título de Ingeniero Agrónomo.

MONTEVIDEO
URUGUAY
2002

Tesis aprobada por:

Director:

Ing. Agr. (Ph.D.) Laura Astigarraga

Ing. Agr. (M.Sc.) Ana Bianco

Ing. Agr. Cristina Cabrera

Fecha:

Autor:

María Andrea Fearon Uría

Gabriel Olaso Arbiza

Fernando Roade Pérez

AGRADECIMIENTOS

- A las docentes responsables de esta tesis: Ing. Agr. (Ph.D.) Laura Astigarraga e Ing. Agr. (M. Sc.) Ana Bianco, por su invaluable aporte profesional y personal para la realización de este trabajo de tesis.
- Al personal del tambo del Centro Regional Sur de la Facultad de Agronomía (C.R.S.) por la ayuda prestada durante el trabajo de campo.
- Al resto de las personas que trabajan en el C.R.S. que de alguna forma u otra aportaron su ayuda durante nuestro trabajo de campo.
- A nuestros familiares y amigos, que nos apoyaron y ayudaron para la concreción de este trabajo.
- Al Laboratorio de Nutrición Animal, el cuál efectuó los análisis de las muestras extraídas.
- A los funcionarios de las Bibliotecas de la Facultad de Agronomía en Montevideo y en Paysandú (EEMAC), y de la Facultad de Veterinaria.
- Por último a todas las personas a las cuáles directa o indirectamente les debemos la realización de este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

	Página.
PAGINA DE APROBACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES.....	VI
1. <u>INTRODUCCION</u>	1
2. <u>REVISION BIBLIOGRAFICA</u>	3
2.1. INTRODUCCION.....	3
2.2. EFECTOS DEL ALTO CONTENIDO DE AGUA SOBRE EL CONSUMO, DIGESTIBILIDAD Y PRODUCCION DE LECHE.....	3
2.3. EFECTOS DEL BAJO CONTENIDO DE FIBRA EFECTIVA SOBRE EL CONSUMO, DIGESTIBILIDAD Y PRODUCCION DE LECHE.....	6
2.4. DESBALANCE PROTEINA/CARBOHIDRATOS.....	10
3. <u>MATERIALES Y METODOS</u>	15
3.1. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.....	15
3.1.1. <u>Localización y fecha de realización</u>	15
3.1.2. <u>Diseño experimental</u>	15
3.2. CARACTERIZACION Y DETERMINACIONES EN LA PASTURA.....	17
3.2.1. <u>Medición de la biomasa acumulada</u>	18
3.2.2. <u>Altura del tapiz</u>	18
3.2.3. <u>Composición morfológica</u>	18
3.3. DETERMINACIONES EN LOS ANIMALES.....	19
3.3.1. <u>Consumo y Digestibilidad</u>	19
3.3.2. <u>Producción y composición de la leche</u>	20
3.3.3. <u>PH ruminal</u>	20
3.3.4. <u>Comportamiento alimentario</u>	20

3.4. ANALISIS QUIMICOS.....	20
3.5. ANALISIS ESTADISTICO.....	21
4. <u>RESULTADOS</u>	23
4.1. CARACTERIZACION FISICA DE LA PASTURA.....	23
4.1.1. <u>Biomasa y altura de la planta</u>	23
4.1.2. <u>Composición morfológica de la pastura</u>	24
4.1.2.1. <u>Peso de 100 tallos y densidad de tallos (n° tallos/m2)</u>	25
4.1.2.2. <u>Relación lámina/vaina</u>	26
4.2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS.....	26
4.2.1. <u>Composición química del raigrás</u>	26
4.2.2. <u>Composición química del fardo</u>	27
4.3. CARACTERIZACIÓN DE LA DIETA.....	27
4.3.1. <u>Cantidad ofrecida de cada alimento</u>	27
4.3.2. <u>Composición química de la dieta</u>	28
4.4. CARACTERIZACIÓN DEL RECHAZO.....	29
4.4.1. <u>Cantidad de material rechazado</u>	29
4.4.2. <u>Composición química del rechazo de raigrás</u>	29
4.5. CONSUMO.....	30
4.6. COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO.....	31
4.7. DIGESTIBILIDAD.....	32
4.8. CINÉTICA DEL pH RUMINAL.....	33
4.9. PRODUCCION Y COMPOSICIÓN DE LA LECHE.....	35
5. <u>DISCUSION</u>	37
5.1. CARACTERIZACIÓN DE LA DIETA.....	37
5.2. CONSUMO.....	39
5.3. COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO.....	41
5.4. DIGESTIBILIDAD DE LA DIETA.....	44
5.5. CINÉTICA DEL pH RUMINAL.....	45
5.6. PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN DE LA LECHE.....	46
6. <u>CONCLUSIONES</u>	47
7. <u>RESUMEN</u>	48
8. <u>BIBLIOGRAFIA</u>	50
9. <u>ANEXOS</u>	55

LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Cuadros

Cuadro 1. Características de las vacas usadas en el experimento.....	15
Cuadro 2. Distribución de las vacas según tratamiento y período.....	16
Cuadro 3. Duración de períodos.....	16
Cuadro 4. Biomasa y altura de planta. Muestreo en el Período 2 (26/7/00).....	23
Cuadro 5. Composición por estratos del Raigrás (26/7/00).....	24
Cuadro 6. Peso de 100 tallos (g MS) y densidad de tallos (número de tallos por m ²)(26/7/00).....	25
Cuadro 7. Relación lámina/vaina de la pastura (26/7/00).....	26
Cuadro 8. Composición química del raigrás. Períodos 1 y 2.....	26
Cuadro 9. Composición química del fardo. Períodos 1 y 2.....	27
Cuadro 10. Cantidad Ofrecida de cada alimento.....	27
Cuadro 11. Composición química de la dieta según tratamiento y período.....	28
Cuadro 12. Cantidad de material rechazado.....	29
Cuadro 13. Composición química del rechazo de raigrás. Tratamientos CF y SF. Períodos 1 y 2.....	29
Cuadro 14. Consumo de las distintas fracciones de la dieta.....	30
Cuadro 15. Variables del comportamiento alimentario.....	31
Cuadro 16. Digestibilidad aparente de las diferentes fracciones de la dieta.....	32
Cuadro 17. Variación del pH ruminal durante el período siguiente al suministro de la comida.....	33

Cuadro 18. Producción de leche.....	35
Cuadro 19. Contenido de carbohidratos solubles de la pastura para cada período.....	39
Cuadro 20. Consumo de materia orgánica digestible.....	45

Figuras

Figura 1. Composición por estratos de altura del Raigrás (26/7/00).....	25
Figura 2. Efecto del tratamiento sobre la variación del pH ruminal.....	34
Figura 3. Efecto del período sobre la variación del pH ruminal.....	34
Figura 4. Efecto del tratamiento sobre la producción de leche.....	36
Figura 5. Efecto del período sobre la producción de leche.....	36
Figura 6. Evolución del contenido de MS de la pastura y de los factores climáticos (precipitaciones y temperatura).....	38
Figura 7. Efecto del tratamiento con fardo sobre el comportamiento alimentario.....	42
Figura 8. Efecto del tratamiento sin fardo sobre el comportamiento alimentario.....	42
Figura 9. Comportamiento alimentario en el Período I.....	43
Figura 10. Comportamiento alimentario en el Período II.....	43

1. INTRODUCCION

El presente trabajo de tesis forma parte del conjunto de actividades e investigaciones a cargo del equipo docente de la Cátedra de Lechería, Departamento de Producción Animal y Pasturas, de la Facultad de Agronomía en Montevideo.

En este trabajo, se trata de determinar los efectos de la inclusión de heno sobre el desempeño de vacas lecheras en producción, consumiendo una pastura de gramíneas invernales (verdeo de invierno).

Las gramíneas cultivadas en Uruguay y particularmente las denominadas verdeos de invierno, muestran en sus etapas iniciales (otoño-invierno) elevados contenidos de agua y muchas veces, desbalances nutricionales, según especie, por ejemplo en cuanto a la relación energía/proteína.

El alto contenido de agua de estas pasturas, provoca a nivel nutricional, el llenado del rumen con una baja proporción de materia seca, formándose una masa compacta que disminuye la rumia, limitando así el consumo diario a valores inferiores al consumo potencial para la disponibilidad y calidad ofrecida, no permitiendo satisfacer los requerimientos energéticos en vacas lecheras de alta producción.

Por todo lo anterior, se pueden observar en estas pasturas y en algunos momentos, producciones de carne y/o leche mucho menores a las esperadas, provocando pérdidas económicamente significativas, especialmente agravadas por el alto nivel de inversión para establecer dichas pasturas.

El objetivo de la inclusión de heno es mejorar el desempeño fisiológico a nivel ruminal, aumentar la salivación y rumia y tratar de levantar en mayor parte, las limitantes por regulación física en rumen debido al exceso de agua en el forraje, para aumentar el consumo y mejorar así los indicadores productivos.

La información recogida pretende contribuir con el conocimiento e interpretación dentro del ámbito nacional de los fenómenos y limitantes más frecuentemente observadas en animales alimentados en base a pasturas anuales invernales cultivadas, durante el período otoño invernal, con el objetivo de mejorar la cantidad y calidad de

leche producida en dichas circunstancias, aumentando la eficiencia productiva y económica del rodeo lechero, en una época tan crítica como lo es dicho período.

2. REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1. INTRODUCCION

El objetivo de esta revisión es el de estudiar las características nutricionales de las pasturas denominadas verdes de invierno (Cultivos Forrajeros Anuales), tales como el raigrás (*Lolium* sp.), o la avena (*Avena* sp.), durante el período otoño - invernal.

Estas pasturas, utilizadas para dicho período en la alimentación del rodeo lechero, presentan una serie de características que influyen sobre el desempeño fisiológico de los animales, a partir de las cuáles se basa esta revisión, a saber:

- alto contenido de agua
- bajo contenido de fibra efectiva
- desbalance proteína/carbohidratos.

2.2. EFECTOS DEL ALTO CONTENIDO DE AGUA SOBRE EL CONSUMO, DIGESTIBILIDAD Y PRODUCCION DE LECHE.

El alto contenido de agua de las pasturas invernales tiene importantes consecuencias en la alimentación del rodeo lechero, especialmente en situaciones donde los animales alcanzan altas producciones (Stockdale, 1993).

La limitante nutritiva más importante de éstos forrajes es el bajo consumo de MS de éstos por el volumen que ocupan en el rumen (Edelman, 1994; Rearte, 1999). Este efecto se denomina efecto de llenado o "fill", el cual impide cubrir los requerimientos de energía a vacas de alta producción, consumiendo este tipo de forraje como alimento único (Edelman, 1994).

El contenido de agua de las especies forrajeras está determinado en primera instancia por el contenido de agua intracelular, y luego por el nivel de humedad en la superficie de las plantas, siendo un problema de las pasturas de alta calidad o jóvenes, el alto contenido de agua que poseen (Frens, 1955, citado por Edelman, 1994). Sin embargo, es el agua intracelular lo que afecta particularmente el consumo.

Esta característica está dada por diversos factores: un estado vegetativo con pocos tejidos de sostén y lignificados; un alto contenido de proteína bruta, la cuál libera agua en el proceso de síntesis (por condensación entre los grupos carboxilo de un AA y amino de otro en el enlace peptídico); o por una baja demanda atmosférica provocando menor evapotranspiración del follaje.

El consumo de MS del forraje fresco puede estar limitado por la capacidad de comer alimentos húmedos. Elevados contenidos de agua en la pastura afectan negativamente la velocidad de consumo de materia seca. El consumo voluntario de forraje fresco está positivamente correlacionado ($r=0.89$) con el contenido de MS del forraje en todos los estados de madurez, para un amplio rango de contenido de MS (12-25%) (John y Ulyatt, 1987). Esto también fue reportado por Lloyd Davies, 1962, y Verité y Journet, 1970 (para rangos inferiores a 18 % MS).

A un contenido de agua de la pastura fresca o ensilado de alrededor del 75 % o superior, el consumo de materia seca disminuye (Jackson y Forbes, 1970, citados por Osoro y Cebrian, 1989; Mahanna, 1990; Arnold, 1962, Lloyd Davies, 1962, Butris y Phillips, 1987, John y Ulyatt, 1987, citados por Stockdale, 1993; Lyons et al, 1999; Swanson, 2000), aunque el consumo de materia verde no se modifique (Lloyd Davies, 1962, citado por Stockdale, 1993)

Sonneveld (1965, citado por Osoro y Cebrian, 1989) encontró que el consumo de materia seca está correlacionado positivamente con la proporción de materia seca en el pasto, solo cuando presenta altas digestibilidades, asociadas a baja fibra bruta (FB) y altos carbohidratos solubles.

Según Osoro y Cebrian (1989), si el animal es alimentado con pasturas ad libitum con alto contenido de agua, el contenido de materia seca puede ser un factor limitante del consumo, aún cuando la digestibilidad de la energía sea superior al 70 %. En pasturas con menos del 70 % de digestibilidad de la energía, el consumo de energía bruta está más correlacionado ($r = 0,91$) a la digestibilidad de la energía que al contenido de materia seca (Conrad, 1964; Minson et al., 1964, citados por Osoro y Cebrian, 1989).

El consumo excesivo de agua de los forrajes también puede afectar la digestión en el rumen (Bailey, 1973, Koes y Pjarder, 1975, Owens e Isaacson, 1977, citados por Stockdale, 1993). Estos autores consideraron que el forraje con alto contenido de agua puede llevar a un mayor flujo de constituyentes no digeridos hacia el tracto digestivo bajo. Forrajes con alto contenido de agua son menos densos, dando un menor % de

materia seca en la digesta del rumen y se disminuye más rápidamente su tamaño de partícula por masticación, alterándose la tasa de digestión, con una mayor tasa de pasaje que forrajes más densos. Phillips et al (1991) reportaron una disminución de la digestibilidad de la materia seca de 74,5 a 69,3 % en silo de pastura mediante la adición de agua a la superficie. Sin embargo, la digestión de nutrientes en el tracto gastrointestinal inferior puede balancear la reducción de la digestión ruminal, excepto en el caso de la fracción fibra bruta.

Phillips et al (1991), sugirieron que las reducciones en digestibilidad que ellos encontraron con la adición de agua en la superficie del forraje, puede haber sido la causa de las reducciones en el pH del rumen por la dilución del buffer salivario, contrariamente en los trabajos de Stockdale (1993) ni masticación unitaria, ni pH ruminal se redujeron con el agregado de agua en la dieta.

Altos contenidos de agua en el pasto imponen una alta carga sobre el intestino grueso del rumiante, que no es tan apto para absorber el agua, como en el caso de los monogástricos. Llega así al intestino grueso un bolo dietario altamente digestible y elementos fibrosos que pasan rápidamente por el intestino, llevando a producir heces de consistencia blanda (Edelman, 1994).

El alto consumo de agua del forraje impone alteraciones en la absorción y equilibrio de diversos macroelementos y oligoelementos, como el cobre o el sodio (Edelman, 1994).

Diversos autores plantearon como una de las posibilidades para evitar los problemas que acarrea el uso de pasturas jóvenes de alta calidad y mejorar las performances, el suplemento de forrajes fibrosos como el heno (Craplet, 1963, citado por Edelman, 1994; Rearte, 1999).

Stockdale (1993), observó que la sustitución de pasto fresco (trébol persa, *Trifolium resupinatum*) por fardo de alfalfa, como opción para reducir el contenido de agua del ofrecido, no provocó efectos significativos en atributos como el consumo de materia seca, producción de leche, % de grasa y % de proteína en leche. El consumo de agua no tuvo efectos significativos en ningún coeficiente de digestibilidad aparente o en producción de leche.

2.3. EFECTOS DEL BAJO CONTENIDO DE FIBRA EFECTIVA SOBRE EL CONSUMO, DIGESTIBILIDAD Y PRODUCCION DE LECHE

El consumo de pasturas en estado vegetativo temprano puede generar problemas nutritivos relativamente serios como excesos de proteína o déficits de fibra (Bernard et al, 1989, citados por Edelman, 1994).

Los rumiantes requieren una mínima cantidad de fibrosos para mantener el normal funcionamiento del rumen, evitar disminuciones severas del pH ruminal que provoquen acidosis, prevenir una depresión de la grasa en leche y otras anomalías (Van Horn, 1996; Hutjens, 1996; Allen, 1997; Mertens, 1997; Beauchemin et al, 1998; y Seglar y Mahanna, 1998).

Craplet (1963, citado por Edelman, 1994) menciona la deficiencia de membranas estructurales en el pasto joven y de alta calidad debido a su bajo contenido de carbohidratos estructurales (FDN o fibra cruda). Esto puede presentar dificultades mecánicas y químicas al animal. Por la falta de estructuras fibrosas el pasto ingerido forma una masa compacta en el rumen, la cuál no se mezcla bien con la saliva, frena la evacuación de productos de fermentación y favorece la retención de burbujas de gas. En esta situación disminuye la rumia y la peristáltia intestinal. Desde el punto de vista químico, la deficiencia de fibra altera el patrón de fermentación y se produce menos ácido acético con las consecuencias en la alteración de la composición de la leche (Edelman, 1994).

La fibra de forraje y la de otros orígenes difieren significativamente en su efectividad en la estimulación sobre la actividad de masticación, debido a diferencias en la distribución por tamaño de partícula y retención ruminal de la fibra (Allen, 1997), siendo generalmente la proveniente de forraje groseros más efectiva (Sudweeks et al., 1979 y 1981; citados por Grant, 1997).

Desde el punto de vista botánico, la fibra es una célula angosta y alargada del esclerénquima, que posee paredes secundarias mas o menos engrosadas, lignificadas o celulósicas, con protoplasto generalmente ausente en la madurez. Cumple funciones de sostén y se encuentra tanto en el floema como en el xilema.

Desde el punto de vista nutricional, se denomina fibra efectiva, a aquella fibra que posee un largo mínimo (más 1 cm), permitiendo al rumiante ejercer la acción de

masticación y rumia, estimular la salivación para mantener el pH ruminal, aumentar la tasa de digestión y mantener el porcentaje de grasa en leche, a diferencia de la fibra de menor tamaño (Grant, R. 1990; Edelman, 1994; Emery et al, 1960, y Bailey y Balch, 1961, citados por Allen, 1997; y Beauchemin et al, 1998). Hutjens (1998) estima que el contenido de fibra efectiva para fardo de alfalfa (ofrecido tal cual), corresponde a un 92% de la FDN, siendo ésta última un 40-55 % de la materia seca.

El parámetro aceptado para determinar el requerimiento mínimo de forraje es el grado mínimo de rumia, que de acuerdo a varios trabajos es indicio del buen funcionamiento del rumen.(Edelman, 1994)

La vaca lechera usa típicamente 3 a 8 horas para alimentarse, y 6 a 10 horas para rumiar (Beauchemin, 1998; Hutjens, 1998). El tiempo de alimentación, rumia y masticación por unidad de MS o FDN se incrementa por la adición de fibra dietaria (Dado y Allen, 1995). Se considera que la ración que recibe el ganado debe producir 30 minutos de masticación por cada Kg de materia seca que ésta contiene (Edelman, 1994).

Generalmente, el tiempo total de masticación decrece cuando el contenido de FDN del forraje o el tamaño de partícula descienden, o disminuye el porcentaje de forraje en la dieta (Allen, 1997; Shaver et al., 1988; Woodford y Murphy, 1988, Grant, 1990 y Beauchemin, 1991, citados por Grant, 1997; Mertens, 1997).

Al aumentar el porcentaje de MS en el forraje disminuye la duración del consumo y aumenta el tiempo de rumia, mientras que el tiempo de masticación es similar (Verité y Journet, 1970).

Análisis de regresión revelaron que el mejor predictor simple de FDN del forraje fue el tiempo (en minutos) utilizado en la masticación por kg de MS consumida ($R^2=0.84$). El tiempo utilizado en masticación por kg de MS consumida, aumentó tanto como se incrementó el contenido de FDN del forraje a causa del incremento en el tiempo de masticación y la disminución de la MS consumida (Armentano y Pereira, 1997).

Sin embargo, Beauchemin (1998), menciona que el contenido de FDN en el alimento no es un buen estimador de fibra efectiva porque no distingue la fibra según tamaño de partícula.

A medida que aumenta la calidad de la FDN (%FDN digestible) hay una menor promoción de la rumia o masticación (Edelman, 1994; Allen, 1997; Sudweeks et al., 1981, Mertens, 1986 y 1992, Vaughan et al., 1991, Clark y Armentano, 1993, citados por Grant, 1997). El reflejo de regurgitación durante la rumia es iniciado por la presencia dentro del retículo - rumen de material fibroso que estimula los receptores de esa región, en particular los circundantes al cardias (Balch, 1952, citado por Gibb et al, 1997).

Aunque, según Grant, 1997, las vacas podrían tener un mecanismo adaptativo donde rumiarían más efectivamente (masticaciones/kg FDN de forraje consumido) en condiciones limitantes de fibra efectiva en la fracción FDN del forraje, para contrarrestar dichos efectos.

Durante el otoño las pasturas presentan rebrotes con menos fibra detergente neutro (FDN) y lignina, con relación a estaciones más cálidas como el verano. Este nivel de la fracción FDN está influenciado por la edad o estado de madurez de la pastura y no por los efectos de la fertilización (Givens et al, 1993b; Valk et al, 1993, citados por Broch, Lago y Mesa, 1999).

La utilización de la fibra del forraje no depende exclusivamente de factores intrínsecos del forraje, sino también de la actividad fibrolítica ruminal y del tiempo de retención de las partículas del alimento en rumen (Rearte, 1994), dependiendo del nivel de consumo y de los carbohidratos solubles (CHOs) rápidamente fermentecibles en la dieta (Stensig y Robinson, 1997).

El contenido de CHOs de la pastura y la baja tasa de salivación de las vacas, sobre pasturas templadas, podría hacer que el pH ruminal fuera menor que el óptimo requerido para una máxima actividad bacteriana, aún con forraje de mas de 30% de FDN. Según Crawford et. al. (1983, citado por Rearte, 1994) el pH óptimo del líquido ruminal para la actividad bacteriana está entre 6.6 y 6.8. En éstos pH es cuando se obtuvieron los mayores valores de digestión de la fibra y la mayor producción de masa bacteriana. Esta masa bacteriana es de suma importancia en los bovinos, para digestión de la pared celular y contribución de proteína bacteriana que será absorbida luego a nivel del duodeno.

El suministro de heno aumentaría el tiempo de masticación por incremento de la rumia, por día y por kg de materia seca, aumentando la proporción de acético sobre propiónico, con tendencia a aumentar el % de grasa en leche (Woodford et al., 1980, citado por Hutjens, 1998).

Leaver et al (1968, citados por Edelman, 1994) resumen que hay poca evidencia de que la suplementación de pasturas con fibrosos a vacas en pastoreo no restringido tenga algún efecto en la producción de leche, a pesar de que en la práctica ha sido recomendada a menudo.

El parámetro de incremento en la producción de leche, como índice de respuesta a la suplementación de fibra tosca, no necesariamente es el más adecuado ya que la recuperación del funcionamiento normal del rumen puede no traducirse en aumento de producción a corto plazo, aunque largo plazo debe ser así (Edelman, 1994).

Cuando la disponibilidad de la pastura de alta calidad no sea limitante, el consumo de heno provocará una alta sustitución sobre el consumo de pastura y no se lograrán aumentos en el consumo total de nutrientes (Stockdale et al., 1981 y King y Stockdale, 1981, citados por Rearte, 1993). Cuando la asignación de la pastura es restringida, la sustitución es significativamente menor y la suplementación con heno se traducirá en aumentos en el consumo total de materia seca (Rearte, 1993). Si el heno es de calidad inferior a la pastura que sustituye, el menor consumo total de energía provocará disminuciones en la producción de leche acompañadas en un aumento en el porcentaje de grasa butirosa por un efecto de concentración de la misma. Esto marca el efecto confundido que se presenta en los tambos cuando se suplementa con henos de mediana o baja calidad donde el aumento en el tenor graso de la leche es consecuencia de una menor producción de leche más que un aumento en la síntesis de grasa. Cuando el forraje suplementado sea de superior calidad que la pastura habrá una respuesta positiva en producción de leche y proteína, debido al mayor consumo total de energía por parte del animal (Rearte, 1993).

En general se observa que la suplementación con heno de fibra larga y buena calidad (por ejemplo, alfalfa) o en trabajos experimentales de corto plazo y/o con escasos animales analizados, que no hay cambios que indiquen una mejoría en las condiciones del rumen (Frens, 1955, citado por Edelman, 1994).

En conclusión las principales funciones de la fibra son: estimular la salivación y rumia para formar en el rumen un “colchón” (mat) normal, es decir, una capa flotante de residuos de forraje ingerido, que evita el rápido pasaje de partículas y pérdida de nutrientes en rumen, actuando a modo de filtro (Allen y Mertens, 1988, citados por Edelman, 1994; Armentano y Pereira, 1997), aumentando la tasa de digestión de los componentes del alimento (Edelman, 1994).

2.4. DESBALANCE PROTEINA/CARBOHIDRATOS

Las pasturas pueden ser de alta calidad pero la valorización por el rumiante puede ser limitada por un desequilibrio en los nutrientes (Fisher, 1990; Poppi et al., 1990, citado por Abreu Montaña, 2000).

El consumo de nitrógeno relacionado al consumo de materia orgánica digestible (CMOd) refleja la relación entre el suministro de nitrógeno y energía disponible para fermentación y utilización microbiana (Mangan, 1982, citado por Broch, Lago y Mesa, 1999).

Diferencias en los productos de fermentación y eficiencias con respecto al metabolismo del nitrógeno han sido observadas entre forrajes de primavera y otoño. (Beever et al, 1972, citado por Reed 1978) Los forrajes de otoño-invierno presentan un desbalance entre el nitrógeno degradable y la energía disponible para su utilización por los microorganismos del rumen (Rearte, 1994).

La fracción nitrógeno soluble en forrajes frescos es rápidamente degradado en el rumen, especialmente en el otoño-invierno, llegando a valores de degradabilidad del 85 % (Elizalde et al., 1992), siendo alrededor del 50 % de esta fracción, la enzima ribulosa 1-5 bifosfato carboxilasa, que actúa sobre el proceso fotosintético (Mangan, 1982, citado por Broch, Lago y Mesa, 1999).

En el otoño, el consumo de proteína es excesivo y/o no existen condiciones favorables para la captación de N-NH₃ en el rumen por escasez de energía para la síntesis bacteriana (Elizalde et al., 1992; Rearte, 1994).

Las pérdidas por fermentación en el rumen son mayores en el forraje fresco que en el forraje seco. Gran parte de las pérdidas del forraje fresco en el rumen se deben a la alta cantidad de proteína cruda, en su mayoría degradable, que contiene este pasto (Edelman, 1994).

Mac Rae et al. (1985), observaron similares concentraciones de ácidos grasos volátiles en rumen entre otoño y primavera, pero en los forrajes de otoño-invierno hubo un 25 % menos de nitrógeno absorbido en intestino delgado por unidad de energía metabolizable consumida. La alta cantidad de nitrógeno no proteico (NNP) en intestino delgado y de nitrógeno urinario que provoca el consumo de forrajes de otoño-invierno, es el resultado de la alta degradación de la proteína cruda en rumen y del bajo contenido de materia orgánica fermentable (principalmente carbohidratos solubles) para transformarla en proteína microbiana (Beever et al., 1978; Mac Rae et al., 1985; Reid, 1986 y Givens et al., 1993a).

El contenido de nitrógeno total (N total), nitrógeno amoniacal (N - NH_3), nitrógeno no proteico (NNP) y nitrógeno soluble (N soluble) descienden desde el otoño hacia la primavera, a medida que avanza la pastura hacia el estado reproductivo (Beever et al., 1978; Elizalde et al., 1992). Las pérdidas ruminales de nitrógeno estuvieron relacionadas a las concentraciones de N- NH_3 . Una alta concentración amoniacal en rumen durante el otoño-invierno puede deberse a que la alta solubilidad del nitrógeno exceda la capacidad de los microorganismos del rumen de asimilar dicho nitrógeno en biomasa microbiana (Beever y Siddons, 1986, citados por Beever et al., 1986) o a una ineficiencia microbiana como resultado de un desbalance entre el elevado N degradable y los carbohidratos solubles, a pesar de que la eficiencia de síntesis microbiana sea alta (Corbett et al., 1982, Cammell et al., 1983, citados por Beever et al., 1986).

Las elevadas concentraciones amoniacaes registradas con animales consumiendo pasturas templadas, si bien satisfacen los requerimientos bacterianos, afectan la eficiencia de utilización de los compuestos nitrogenados por parte del animal ya que importantes cantidades de amoníaco son absorbidas por las paredes del rumen, metabolizadas a urea en hígado y luego excretadas con la orina (Beever, D.E., 1984, citado por Rearte, 1999)

Las pérdidas de nitrógeno en el rumen (expresado como NH_3), significan no solo un menor aporte de proteína al duodeno sino además un gasto energético extra para el animal al tener que metabolizar el amonio a urea en hígado previo a su eliminación a través de la orina (Rearte, 1994).

La elevada degradabilidad de la proteína del forraje de otoño puede limitar el pool de aminoácidos que son absorbidos por el animal para los distintos procesos fisiológicos. Thomson (1982, citado por Broch, Lago y Mesa, 1999) encontró que del nitrógeno consumido, en forrajes con alto contenido de nitrógeno el 74 % en promedio, era degradado en rumen y casi el 40 % del nitrógeno era absorbido en el tracto digestivo como N-NH₃, por lo que al duodeno llegaba solo una pequeña fracción del nitrógeno alimentario.

Factores como la temperatura, la intensidad lumínica y fertilización nitrogenada, pueden tener una influencia marcada en las relaciones de degradabilidad de la proteína (Valk, Kappers y Tamminga, 1996, citados por Broch, Lago y Mesa, 1999).

Diversos autores determinaron que el pasto de primavera presenta un valor nutritivo superior al de otoño a pesar de presentar digestibilidades similares (Corbett et al., 1966, Blaxter et al., 1971, Lonsdale y Tayler, 1971, Ribeiro, 1979, citados por Mac Rae et al., 1985).

Se ha observado que en similares condiciones, los forrajes de otoño-invierno producen menores desempeños animales, medidos como ganancias de peso vivo o producción de leche, que los forrajes de primavera (Marsh, 1975; Reed, 1978; Clark y Brougham, 1979; Reid, 1986; Rearte, 1994). La reducción en el desempeño animal de otoño con respecto a primavera, puede estar asociado con una reducción en el consumo voluntario a pesar de que la asignación de forraje y digestibilidad puedan ser similares. Este cambio en el consumo voluntario puede ser debido al animal, pastura o factores vegetales (Marsh, 1975, citado por Reed, 1978)

En trabajos realizados por Elizalde en Argentina (1992, citado por Rearte, 1999), se observó claramente como una pastura de avena a pesar de mantener su digestibilidad, puede variar sustancialmente su valor nutritivo en las distintas épocas del año según sea su contenido de proteína y carbohidratos solubles. Analizando la composición química del forraje se observa que el contenido de proteína es mas elevado en otoño que en primavera, pero el contenido de CHOs, es sustancialmente menor (Rearte, 1994)

El menor contenido de carbohidratos solubles en los forrajes de otoño-invierno (Corbett et al., 1966, Blaxter et al., 1971, citados por Beever et al., 1978; Mac Rae et al., 1985; Givens et al., 1993a) se traduce en una fermentación menos eficiente y una menor producción de ácidos grasos volátiles (AGV) en rumen, especialmente en cuanto al propiónico, y en mayores pérdidas de nitrógeno a nivel ruminal, traduciéndose en

mayores pérdidas fisiológicas de energía (Beever et al., 1972; Beever et al., 1978; Mac Rae et al., 1985, citados por Reid, 1986). En consecuencia, se tiene en primavera, mejor balance energético de la pastura y por ende la mayor eficiencia de utilización y digestibilidad de la energía metabolizable (Blaxter et al., 1971, Lonsdale y Tayler, 1971, citados por Beever et al., 1972; Beever et al., 1978; Corbett et al., 1966, Mac Rae et al., 1985, citados por Reid, 1986; Givens et al., 1993a y Zea y Díaz, 2000).

Los factores climáticos afectan la relación carbohidratos no estructurales/estructurales en el forraje y ésta relación en pasturas es usualmente mayor en primavera que en otoño. (Denium, 1966, Smith, 1973, Jung et al., 1974, citados por Reed, 1978) Como consecuencia del mayor contenido de CHOs, el crecimiento de primavera puede estar asociado con una tasa más rápida de degradación en el rumen y esto podría explicar su alto consumo voluntario característico (Corbett et al., 1966, citado por Reed, 1978). Cuando la digestibilidad se mantuvo constante, Michell (1973b, citado por Reed, 1978) mostró una relación positiva entre consumo voluntario y la concentración de carbohidratos solubles en el forraje, mayormente a causa de los bajos niveles de carbohidratos solubles en invierno.

Revisando los resultados de French en alimentación a corral, Demarquilly y Jarrige (1973, citados por Reed, 1978) comentan que el mayor consumo obtenido con forraje de primavera comparado con forraje de otoño de similar digestibilidad, fue probablemente debido al mayor consumo de MS del primero. Por ejemplo, con ryegrass perenne el consumo voluntario de novillos estabulados (corral) fue 18% mayor para aquellos forrajes ofrecidos en primavera comparado con aquellos forrajes ofrecidos en otoño de similar digestibilidad. (Lonsdale y Tayler, 1971, citados por Reed, 1978)

El efecto de la estación de crecimiento en el consumo voluntario es aplicado sobre un amplio rango de digestibilidad (Reed, 1978). Sin embargo, la producción de leche de vacas alimentadas con pasto seco como parte de su dieta, no tuvo cambios significativos por influencia de la estación de crecimiento del pasto. (Campling y Holmes, 1958, Gordon, 1974, citados por Reed, 1978)

La reducción en el consumo voluntario de otoño está asociado con cambios composicionales los cuales reducen la tasa de degradación del pasto en el retículo-rumen (Corbet et al., 1966, citado por Reed, 1978). El hecho de que el picado mostró ser más beneficioso en elevar el consumo voluntario de vacas en pasturas de ryegrass de crecimiento otoñal que con pasturas de crecimiento primaveral (Lonsdale y Tayler, 1971, citados por Reed, 1978) apoyan ésta revisión.

Además de diferencias estacionales en rendimiento de forraje, hay notables diferencias en morfología y distribución espacial de pasturas de ryegrass en primavera y otoño. El crecimiento de otoño, tiende a ser frondoso un hecho que haría esperar un incremento en su valor de consumo voluntario, no disminuirlo (Laredo y Minson, 1975, citado por Reed, 1978). Jamieson (1975, citado por Reed, 1978) sugirió que el forraje de primavera es mas fácilmente prehensible por el animal, a causa de su hábito de crecimiento erecto lo cual permitiría una mayor utilización de la pastura.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

3.1.1 Localización y fecha de realización

La etapa de campo de esta tesis se desarrolló en las instalaciones experimentales del “Centro Regional Sur” (CRS), perteneciente a la Facultad de Agronomía, y situado sobre camino vecinal (Camino al Gigante) entre los centros poblados de Progreso y Juanicó, en el departamento de Canelones.

Dicho trabajo de campo se prolongó desde el 28 de junio hasta el 27 de julio del año 2000. Durante este tiempo el clima se presentó con abundantes precipitaciones en la primera mitad del trabajo, a diferencia de la segunda mitad, donde no ocurrieron precipitaciones y los días presentaron más horas de sol (Anexo 1)

3.1.2 Diseño experimental

Para éste trabajo se utilizaron cuatro vacas de raza Holando pertenecientes al rodeo del CRS, multíparas, en producción, con fistula ruminal.

Al iniciar el experimento, estas vacas fueron separadas del resto del rodeo del CRS y se estabularon bajo techo, en jaulas de digestibilidad (Anexo 11. Foto 1).

En el siguiente cuadro, se especifica las características de los animales utilizados.

Cuadro 1. Características de las vacas usadas en el experimento.

VACA Nº caravana	ESTADO FISIOLÓGICO	ULTIMO PARTO	Nº LACTANCIA	ETAPA DE LACTANCIA (días)
435	VACIA	25/3/00	3	105
438	VACIA	26/4/00	3	73
489	VACIA	11/5/00	2	27
503	VACIA	23/4/00	4	76

El ensayo se dividió en dos períodos de 15 días cada uno, donde se comparaban dos tratamientos consistentes en el agregado o no de heno, a una dieta base de raigrás italiano (*Lolium multiflorum*) cultivar INIA Cetus.

Se suministró heno de pradera (1,5 kg/animal/día en promedio), solo a la mitad de las vacas en cada tratamiento. Las vacas que recibían el heno en un período, no lo recibían en el otro. El diseño experimental consistió en un cuadrado latino 2x2, replicado.

En el siguiente cuadro se resume el tratamiento ofrecido a cada vaca y en cada período.

Cuadro 2. Distribución de las vacas según tratamiento y período.

	TRATAMIENTO	
	C/Fardo	S/Fardo
PERIODO 1	438	435
	489	503
PERIODO 2	435	438
	503	489

Previo a cada tratamiento se sometió a los animales a un período de acostumbramiento a cada régimen alimenticio. El acostumbramiento fue de una duración de once días para el período 1 y de siete días para el período 2.

La duración de los períodos experimentales con su respectivo acostumbramiento, se describen en el siguiente cuadro.

Cuadro 3. Duración de los períodos.

PERIODO	ACOSTUMBRAMIENTO	MEDICIONES
P1	28/6/00 – 8/7/00	9/7/00 – 13/7/00
P2	15/07/00 – 21/7/00	23/7/00 - 27/7/00

En cuanto a la alimentación en el período de acostumbramiento, la cantidad de pasto por animal se iba ajustando diariamente, partiendo de un consumo potencial en función del peso vivo estimado para cada vaca, hasta llegar a determinar la cantidad en la cuál el animal rechazara el 10% de la misma, asegurándonos así el consumo de forraje a voluntad durante los períodos de mediciones.

Para el suministro de alimento, se cosechaba diariamente con cortadoras de césped Honda de 0,5 m de ancho de corte, la ración necesaria para cada vaca. (Anexo 11. Fotos 2 y 3) Los cortes de la pastura comenzaban a las 9:00 hs y finalizaban a las 16:00 hs aproximadamente. Lo cosechado se colocaba en tarrinas (Anexo 11. Foto 4) y se cargaba en una zorra enganchada a un tractor, con el cuál se lo llevaba hasta el establo.

El suministro de alimento se dividió en dos, a las 16:00 hs se suministraba la mitad de la ración de forraje con el agregado de sales. La otra mitad quedaba en los tarrinas a temperatura ambiente y era suministrado a las 8:00 hs de la mañana siguiente, donde también se colocaba el heno de pradera a las vacas del tratamiento con fardo. (Anexo 11. Fotos 5 y 6)

3.2. CARACTERIZACIÓN Y DETERMINACIONES EN LA PASTURA

La pastura utilizada para el experimento fue un verdeo de raigrás (*Lolium multiflorum*) cultivar INIA Cetus, situada en el potrero 6A del CRS.

Este cultivar es del tipo diploide y sin requerimientos de frío, y se originó de una selección llevada a cabo por el INIA (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Uruguay) sobre la base del antiguo cultivar E284, del cuál se diferencia por florecer más tardíamente, manteniendo su calidad hasta más entrada la primavera (Zanoniani y Ducamp, 2000)

La pastura fue sembrada al voleo, en el 15 de Marzo del año 2000, con una densidad de siembra de 18 kg/ha y una fertilización inicial de 100 kg de 18-46-46-0.

3.2.1. Medición de la biomasa acumulada

Se cosecharon cinco bandas al azar de aproximadamente 0,5 m de ancho y largo variable (11-34m), dentro de la parcela. La totalidad del material verde cosechado se recogió en bolsas y se pesó para determinar producción por metro cuadrado y luego por extrapolación, la producción por hectárea.

Posteriormente en cada banda de corte, se tiró dos veces al azar, un cuadro de 0,3 x 0,3 m donde se cortó al ras del suelo con tijera el remanente de la pastura, que se recogió en bolsas y al igual que para el material cosechado con la cortadora, se pesó y determinó el volumen por hectárea.

A continuación de las mediciones anteriores, el material fue llevado a una estufa a 60°C durante 48 horas, para determinar el contenido de materia seca de ambas fracciones del tapiz.

3.2.2. Altura del tapiz

Se determinó la altura media del tapiz, a través de 50 mediciones tomadas al azar. Se midió en cada punto la altura de lámina más alta y la altura de lígula para esa lámina. (Anexo 11. Foto 7)

También se tomaron 25 puntos al azar, luego del pasaje de la cortadora de pasto y se midió altura con la regla graduada, para determinar la altura de rastrojo, es decir el remanente que quedaba en el campo, posterior al pasaje de la cortadora.

3.2.3. Composición morfológica

Se extrajeron dos muestras de la pastura, con 100 tallos cada una, cortados al ras del suelo. Estos tallos fueron pesados, y luego sobre una tabla graduada cada cinco centímetros, se los extendió y se los cortó en estratos de 5 centímetros.

Cada estrato fue dividido en tallo, hoja y restos secos. Luego cada fracción se secó en estufa durante 48 horas a 60°C, y se pesó para determinar la materia seca y composición morfológica de cada estrato de la cubierta vegetal, determinando la relación hoja/tallo.

El cálculo de N° de tallos por metro cuadrado se determinó de la siguiente forma:

$$N^{\circ} \text{ tallos} / m^2 = \frac{\text{biomasa total (kg/m}^2)}{\text{peso 100 tallos (kg)}} \times 100$$

3.3. DETERMINACIONES EN LOS ANIMALES.

3.3.1. Consumo y Digestibilidad

Se determinó el consumo de alimento, mediante el cálculo de ofrecido menos rechazo.

Para determinar el contenido de MS del alimento ofrecido y del rechazo se tomaron muestras de cada uno, las cuales se llevaban a estufa a 60° durante 48 hs.

Para el ofrecido se tomaron muestras diarias del raigrás en cada período y dos muestras de heno por período. Luego de secadas en estufa, se embolsaban por período, para luego determinar su composición química en el laboratorio.

Para el rechazo se tomaron diariamente muestras, equivalentes al 20 % del material rechazado en cada período y por vaca. Luego de secadas en estufa se procedía de la misma forma que para el ofrecido.

Para las determinaciones de digestibilidad, se utilizó el siguiente cálculo:

$$\text{Digestibilidad} = \frac{\text{Consumo(kg)} - \text{Heces(kg)}}{\text{Consumo(kg)}}$$

Para ello se pesaban las heces de cada vaca, (Anexo 11. Fotos 8 y 9) acumuladas de las 24 horas previas y se extraía una muestra por vaca, que se llevaba a estufa a 60 °C durante 72 horas, luego de lo cuál se embolsaban por vaca y por período, para determinar su composición química en laboratorio.

3.3.2. Producción y composición de leche

Se registró la producción de leche en cada ordeño durante el período de mediciones y en dos días del mismo se extraían muestras matutina y vespertina de leche para cada vaca, para luego realizar el análisis de composición en el laboratorio.

3.3.3. pH ruminal

Se extrajeron muestras de contenido ruminal y en el mismo establo con medidor de pH digital se determinó el pH. (Anexo 11. Fotos 10 y 11)

3.3.4. Comportamiento alimentario

Dentro del período de mediciones y durante 24 horas se observó el comportamiento de los animales en estudio, anotando cada 15 minutos en que actividad se encontraban las vacas (Ingesta, Rumia o Descanso)

3.4. ANALISIS QUIMICOS.

Los análisis químicos fueron realizados en el laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Agronomía y los análisis de composición de leche en el laboratorio de leche del INIA La Estanzuela.

Previo a los análisis se molieron las muestras compuestas de cada período experimental para ofrecido, rechazo y heces en un molino eléctrico Willey con malla de 2 milímetros, realizando dos moliendas para obtener un tamaño de molido de 1 milímetro.

Tanto para las muestras de ofrecido, rechazo y heces se determinó:

FRACCION	METODO UTILIZADO
MATERIA SECA (MS)	Estufa a 105 ° C
MATERIA ORGANICA (MO)	MS – Cenizas
FIBRA DETERGENTE NEUTRO (FDN)	Van Soest
FIBRA DETERGENTE ACIDO (FDA)	Van Soest
LIGNINA DETERGENTE ACIDO (LDA)	Van Soest
PROTEINA CRUDA (PC)	Kjeldahl

A las muestras de leche, en laboratorio, se determinó el porcentaje de grasa, porcentaje de proteína, porcentaje de lactosa, porcentaje de sólidos totales y porcentaje de sólidos no grasos, utilizando un aparato especial (MILKOSCAN).

3.5. ANALISIS ESTADISTICO

Se analizó las diferencias entre tratamientos (2), períodos (2) y vacas (4), para el consumo y digestibilidad de las diferentes fracciones (eliminando los valores aberrantes para digestibilidad: +/- 1,5 desvíos de la media), y también para el rechazo, pH, producción de leche, grasa y proteína en leche y comportamiento; mediante análisis de varianza a partir del siguiente modelo estadístico de cuadrado latino:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + \varepsilon$$

Donde:

Y: característica estudiada

Y_{ijk}: distribuida independiente y normalmente.

μ: media para dicha característica

α_i: efecto del tratamiento (1: con fardo; 2: sin fardo)

β_j: efecto del período (1: período 1; 2: período 2)

γ_k: efecto de la vaca (1: 435; 2: 438; 3: 489; 4: 503)

ε: error experimental

El diseño estadístico utilizado en esta tesis, dado la escasa cantidad de animales posibles a ser analizados por limitaciones operativas, fue el cuadrado latino (CL), donde cada vaca se comparó consigo misma. Este diseño, frecuentemente utilizado en experimentos agronómicos, permite al investigador delimitar con total seguridad, los

efectos relativos de varios tratamientos, siempre y cuando el efecto período no sea importante. (Ostle, 1965).

La información recogida fue analizada a través del paquete estadístico SAS de "Medidas repetidas en el tiempo" (Statistical Analysis System, 1998).

4. RESULTADOS

4.1. CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LA PASTURA

4.1.1. Biomasa y altura de planta

Cuadro 4. Biomasa y altura de planta. Muestreo en el Período 2 (26/7/00)

	RAIGRAS INIA CETUS
Biomasa a la altura de corte (kg MS/ha)	412
% MS a la altura de corte	22,73
Biomasa remanente (kg MS/ha)	1620
% MS del remanente	25,27
Biomasa total (kg MS/ha)	2032
Altura promedio de planta (cm)	23,0 (+/- 7,0)
Altura promedio de lígula (cm)	3,1 (+/- 1,7)
Altura promedio de corte (cm)	9,1 (+/- 2,3)

La biomasa a la altura de corte es reducida en relación con la biomasa total. Esto es debido a la concentración de la biomasa en los estratos inferiores a la altura de corte, sumado a que la porción cortada está compuesta en su mayoría por el componente hoja (baja altura de lígula) con menor porcentaje de MS que el remanente.

4.1.2. Composición morfológica de la pastura

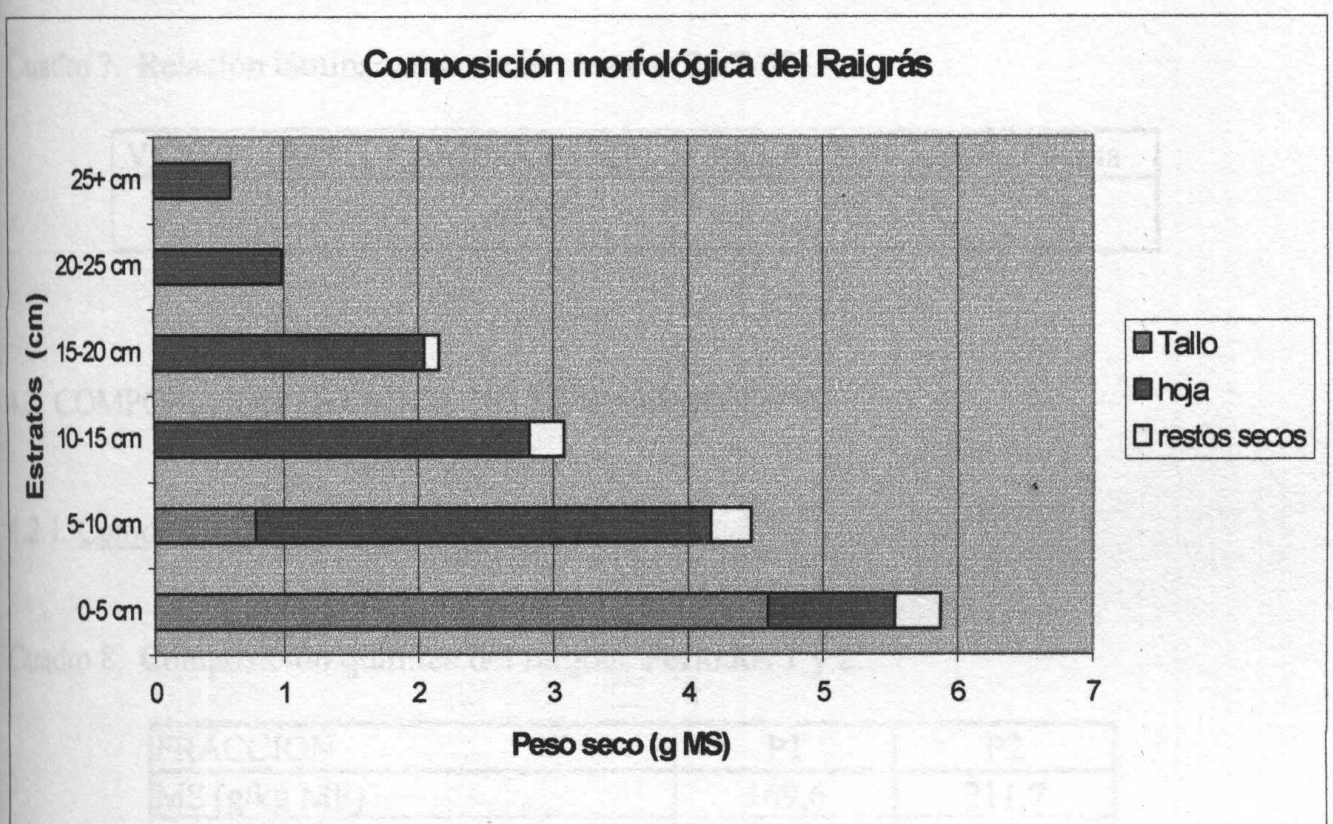
Cuadro 5. Composición por estratos del Raigrás (26/7/00).

ESTRATO (cm)	VAINA (g MS)	LAMINA (g MS)	RESTOS SECOS (g MS)	TOTAL ACUMULADO (g MS)	% del Total
0-5	4,6	0,9	0,3	5,8	33,92
5-10	0,8	3,4	0,3	4,5	26,32
10-15	0,0	2,8	0,3	3,1	18,13
15-20	0,0	2,0	0,1	2,1	12,28
20-25	0,0	1,0	0,0	1,0	5,85
+ 25	0,0	0,6	0,0	0,6	3,51
TOTAL (g MS)	5,4	10,7	1,0	17,1	100
% del Total	31,58	62,57	5,85	100	

Se puede apreciar en el cuadro anterior, que a consecuencia de la distribución vertical de la MS en la pastura y de la altura de corte, el 60% de la MS de la misma quedó sin cosechar.

La proporción de MS sobre la altura de corte realizado en base a 100 tallos es mucho mayor que la determinada a campo, debido a que en éste último la disposición de las hojas no era vertical, por lo que la cortadora no tomaba la cantidad suficiente de pasto en relación a la altura que tendrían las hojas si estuvieran extendidas.

Figura 1. Composición por estratos de altura del Raigrás (26/7/00).



En la figura anterior se aprecia que el componente predominante en la porción cortada (por arriba de los 9 cm) es la hoja.

4.1.2.1. Peso de 100 tallos y densidad de tallos (n° tallos/m²)

Cuadro 6. Peso de 100 tallos (g MS) y densidad de tallos (número de tallos por m²) (26/7/00).

Peso de 100 tallos (g MS)	17.1
Número de TALLOS / m ²	1188

4.1.2.2. Relación lámina/vaina

Cuadro 7. Relación lámina/vaina de la pastura (26/7/00).

VAINA (g MS)	LAMINA (g MS)	RELACION Lámina/Vaina
5,4	10,7	1,98

4.2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS

4.2.1. Composición química del raigrás

Cuadro 8. Composición química del raigrás. Períodos 1 y 2.

FRACCION	P1	P2
MS (g/kg MF)	169,6	211,7
MO (g/kg MS)	837,4	903,2
PC (g/kg MS)	152,7	135,5
FDN (g/kg MS)	411,2	377,9
FDA (g/kg MS)	201,8	174,1

Existen diferencias considerables en composición química entre el Período 1 y 2. En el Período 2, aumenta el contenido de MS y MO en la pastura y disminuyen los contenidos de PC, FDN y FDA.

4.2.2. Composición química del fardo

Cuadro 9. Composición química del fardo. Períodos 1 y 2

FRACCION	P1	P2
MS (g/kg MF)	941,5	900,4
MO (g/kg MS)	928,6	929,3
PC (g/kg MS)	154,2	119,9
FDN (g/kg MS)	527,3	566,2
FDA (g/kg MS)	339,6	386,2

Se ven diferencias en la composición del fardo del Período 1 y el 2. El contenido de MS y MO no varía entre períodos. El contenido de PC resultó ser menor para el Período 2 y los contenidos de FDN y FDA fueron mayores para el mismo período.

4.3. CARACTERIZACIÓN DE LA DIETA

4.3.1. Cantidad ofrecida de cada alimento

Cuadro 10. Cantidad Ofrecida de cada alimento.

ALIMENTO	TRATAMIENTO		PERIODO	
	C/Fardo	S/Fardo	P1	P2
RAIGRÁS (kg MS/d)	20,13	20,64	18,42	22,36
FARDO (kg MS/d)	1,74	-	1,07	0,68

Nota: En el período 1 las vacas con tratamiento con fardo consumieron 2,13 kg MS/día de dicho material, en el período 2 consumieron 1,35 kg MS/día.

Para los dos Tratamientos, la cantidad ofrecida (MS) de Raigrás prácticamente no tuvo variación. La cantidad ofrecida (MS) de heno varió entre períodos, siendo 0,7 kg mayor en P1 que en P2.

La cantidad ofrecida (MS) de Raigrás para los dos Períodos varió considerablemente, siendo casi 4 kg mayor para el P2.

4.3.2. Composición química de la dieta

Se calculó la composición química de la dieta para cada tratamiento y período experimental, a partir de la ponderación de los ofrecidos y composición del raigrás y fardo.

Cuadro 11. Composición química de la dieta según tratamiento y período.

FRACCION	TRATAMIENTO		PERIODO	
	C/Fardo	S/Fardo	P1	P2
MS (g/kg MF)	250,5	193,2	212,8	233,0
MO (g/kg MS)	877,2	874,3	842,5	904,0
PC (g/kg MS)	143,2	142,93	152,8	135,0
FDN (g/kg MS)	405,1	392,5	417,7	383,7
FDA (g/kg MS)	200,5	186,3	209,5	180,6

A los efectos del experimento, el tratamiento con fardo tiene mayor contenido de MS debido a la inclusión del mismo y mayores contenidos de FDN y FDA. Los contenidos de MO y PC no varían entre tratamientos.

Entre Períodos se pueden apreciar las siguientes diferencias: el contenido de MS y MO fue mayor para el Período 2 y los contenidos de PC, FDN y FDA fueron menores.

4.4. CARACTERIZACIÓN DEL RECHAZO

4.4.1. Cantidad de material rechazado

Cuadro 12. Cantidad de material rechazado.

VARIABLE	TRATAMIENTO			PERIODO			VACAS				
	CF	SF	P<...	P1	P2	P<...	435	438	489	503	P<....
Rechazo Raigrás (kg MS/d)	1,60	1,49	0,3715	0,83	2,26	0,0049	1,46	1,46	1,97	1,30	0,1083
Rechazo Total (kg MS/d)	1,70	1,49	0,2526	0,88	2,30	0,0085	1,47	1,50	2,03	1,37	0,1676
% del ofrecido	7.77	7.22		4.52	9.99		7.28	6.47	9.44	6.81	

El rechazo fue menor al previsto inicialmente para la realización del experimento (10 %) en los tratamientos. Para los períodos, en el Período 2 se alcanzó este nivel.

4.4.2. Composición química del rechazo de raigrás

Cuadro 13. Composición química del rechazo de raigrás. Tratamientos CF y SF. Períodos 1 y 2.

FRACCION	TRATAMIENTO		PERIODO	
	C/Fardo	S/Fardo	P1	P2
MS (g/kg MF)	197,7	183,3	167,5	213,6
MO (g/kg MS)	839,9	817,0	790,9	866,0
PC (g/kg MS)	n/d	n/d	n/d	n/d
FDN (g/kg MS)	408,8	392,3	405,2	395,9
FDA (g/kg MS)	198,2	201,1	213,9	185,5

La composición química de los rechazos siguió los patrones de composición del ofrecido, es decir, no se notó gran selección en cuanto a la ingesta.

4.5. CONSUMO

Cuadro 14. Consumo de las distintas fracciones de la dieta

VARIABLE	TRATAMIENTO			PERIODO			VACAS				
	C/Fardo	S/Fardo	P<...	P1	P2	P<...	435	438	489	503	P<....
CM Fresca Total (kg MF/d)	96,26	96,38	0,9064	102,40	90,24	0,0059	92,02	104,96	95,21	93,08	0,0248
CMS Raigrás (kg MS/d)	18,22	19,16	0,4003	17,67	19,71	0,1509	18,10	20,29	17,93	18,45	0,4285
CMS Fardo (kg MS/d)	1,57	0,00	0,0032	0,92	0,65	0,0928	0,68	0,84	1,01	0,62	0,2168
CMS Total (kg MS/d)	19,78	19,16	0,5795	18,59	20,35	0,2038	18,78	21,12	18,93	19,07	0,4495
CMO (kg MO/d)	14,96	14,30	0,4567	13,71	15,55	0,1232	14,11	15,89	14,21	14,31	0,4453
CFDN (kg FDN/d)	6,91	6,42	0,2476	6,78	6,55	0,5253	6,49	7,20	6,48	6,50	0,4471
CFDA (kg FDA/d)	3,44	3,04	0,1055	3,39	3,09	0,1609	3,16	3,49	3,17	3,14	0,4406

El consumo de materia fresca en el período 2 fue menor que en el período 1 ($P < 0.0059$) por los cambios en el porcentaje de materia seca de la pastura entre los períodos (mayor en período 2, ver Cuadro N° 8). También varió el consumo de materia fresca entre animales, lo cual es habitual ($P < 0.0248$).

En el consumo de materia seca de Raigrás hubo una tendencia a ser mayor en el Período 2 ($P < 0.1509$), al igual que el consumo de MO, mayor en el Período 2 ($P < 0.1232$).

4.6. COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO

Cuadro 15. Variables del comportamiento alimentario.

VARIABLE	TRATAMIENTO			PERIODO			VACA				
	CF	SF	P<...	P1	P2	P<....	435	438	489	503	P<....
INGESTA (hs)	7,06	6,69	0,3118	6,81	6,94	0,6985	6,50	6,50	8,25	6,25	0,0850
RUMIA (hs)	6,63	5,19	0,2619	6,00	5,81	0,8587	5,00	6,00	7,13	5,50	0,5473
MASTICACION (hs)	13,69	11,88	0,1407	12,81	12,75	0,9422	11,50	12,50	15,38	11,75	0,1590
VEL. ING. MF (kg MF/h)	13,77	14,69	0,3701	15,34	13,12	0,1105	14,16	16,15	11,53	15,08	0,1464
VEL. ING. MS (kg MS/h)	2,84	2,90	0,5577	2,78	2,97	0,1648	2,89	3,25	2,30	3,05	0,0465
MASTICACION (min/kg MF)	8,58	7,44	0,0944	7,50	8,52	0,1151	7,58	7,15	9,68	7,63	0,1015
MASTICACION (min/kg MS)	41,68	37,45	0,2996	41,22	37,92	0,3927	36,63	35,75	48,69	37,21	0,2056

La duración de la Ingesta así como de la Rumia, no presentaron diferencias significativas ni entre períodos ni entre tratamientos.

La velocidad de ingestión de materia fresca tendió a ser menor para el Período 2 ($P < 0.1105$), mientras que la velocidad de ingestión de materia seca tendió a ser mayor ($P < 0.1648$) como consecuencia del cambio en el contenido de MS de la pastura en el Período 2. Entre animales, la diferencia en velocidad de ingestión de materia seca fue significativa ($P < 0.0465$).

Existió una tendencia al aumento en la masticación en horas ($P < 0.1407$) y en min/kg MF ($P < 0.0944$) para el tratamiento con fardo, lo cual representa casi dos horas de diferencia en tiempo total. También hubo una tendencia ($P < 0.1151$) a mayor masticación en min/kg MF para el Período 2.

4.7. DIGESTIBILIDAD.

Cuadro 16. Digestibilidad aparente de las diferentes fracciones de la dieta.

VARIABLE	TRATAMIENTO			PERIODO			VACAS				
	C/Fardo	S/Fardo	P<...	P1	P2	P<...	435	438	489	503	P<....
DMS (g/kgMS)	810,4	823,1	0,2934	807,7	825,8	0,1835	822,3	811,2	824,6	808,9	0,6128
DMO (g/kgMS)	832,3	850,1	0,1366	834,2	848,2	0,1973	844,0	837,8	847,9	835,2	0,6673
DFDN (g/kgMS)	811,3	827,7	0,2711	820,6	818,4	0,8573	827,1	814,5	829,0	807,4	0,5673
DFDA (g/kgMS)	790,6	804,0	0,5163	797,6	797,0	0,9754	814,4	788,1	804,8	782,0	0,6154

No existieron diferencias significativas en digestibilidad ni entre tratamientos ni entre Periodos. La digestibilidad de la Materia Orgánica tendió a ser mayor para el tratamiento sin fardo ($P < 0.1366$).

Es de destacar las altas digestibilidades de FDN y FDA del orden del 80%.

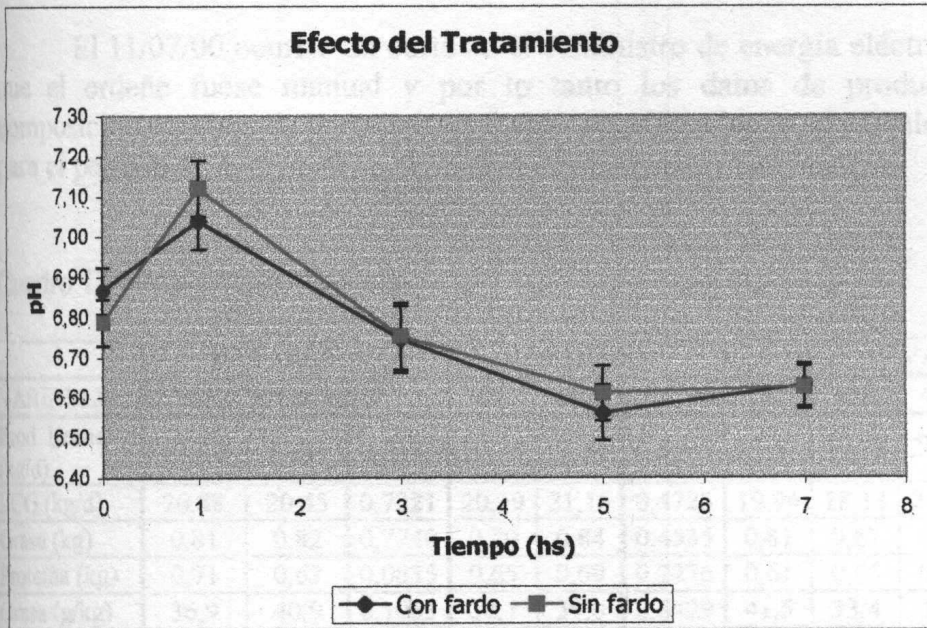
4.8. CINETICA DEL pH RUMINAL.

Cuadro 17. Variación del pH ruminal durante el período siguiente al suministro de la comida.

VARIABLE	TRATAMIENTO			PERIODO			VACAS				
	C/Fardo	S/Fardo	P<...	P1	P2	P<...	435	438	489	503	P<....
pH PROMEDIO	6,80	6,78	0,7502	6,86	6,72	0,1434	6,74	6,91	6,70	6,81	0,3035
pH 0 hora pre suministro	6,87	6,79	0,3068	6,75	6,90	0,1171	6,85	6,89	6,89	6,68	0,2609
pH 1 hora post suministro	7,04	7,12	0,3625	7,30	6,86	0,0236	7,08	7,23	6,97	7,03	0,2975
pH 3 horas post suministro	6,74	6,75	0,9428	6,91	6,58	0,0576	6,70	6,92	6,72	6,66	0,3638
pH 5 horas post suministro	6,56	6,61	0,5539	6,62	6,55	0,3673	6,51	6,76	6,44	6,63	0,1990
pH 7 horas post suministro	6,63	6,63	0,9409	6,70	6,56	0,1184	6,56	6,75	6,49	6,71	0,1613

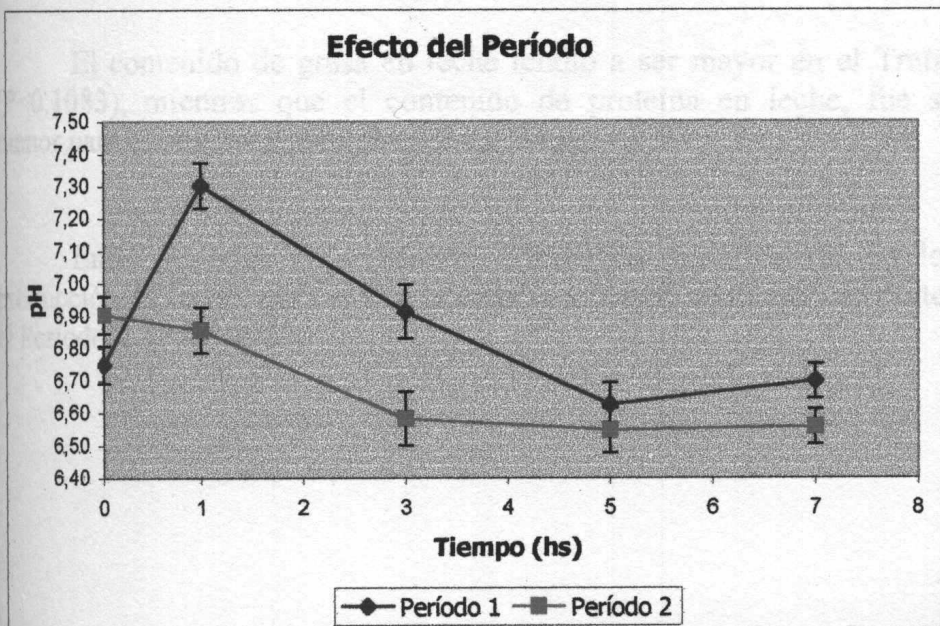
No hubo efecto de tratamiento sobre el pH ruminal promedio ni tampoco se observaron diferencias para ninguno de los puntos de la cinética.

Figura 2. Efecto del tratamiento sobre la variación del pH ruminal.



Entre Períodos, el patrón de distribución de pH tendió a ser diferente, con valores menores para el Período 2, siendo significativas las diferencias para los puntos 1 ($P < 0.0236$) y 3 (0.0576) luego del suministro de la comida.

Figura 3. Efecto del período sobre la variación del pH ruminal.



4.9. PRODUCCION Y COMPOSICIÓN DE LA LECHE.

El 11/07/00 ocurrió un corte en el suministro de energía eléctrica, lo cual llevó a que el ordeño fuese manual y por lo tanto los datos de producción de leche y composición química de la misma no fueron considerados en el cálculo de los promedios para el período 1.

Cuadro 18. Producción de leche.

VARIABLE	TRATAMIENTO			PERIODO			VACAS				
	C/Fardo	S/Fardo	P<...	P1	P2	P<...	435	438	489	503	P<....
Prod. Leche (kg/d)	21,93	20,31	0,2275	20,76	21,48	0,5300	19,51	20,13	26,11	18,73	0,0737
LCG (kg/d)	20,88	20,45	0,7321	20,19	21,15	0,4725	19,94	18,14	24,91	19,68	0,1241
Grasa (kg)	0,81	0,82	0,7740	0,79	0,84	0,4535	0,81	0,67	0,96	0,81	0,1474
Proteína (kg)	0,71	0,63	0,0835	0,65	0,69	0,2276	0,61	0,65	0,81	0,59	0,0603
Grasa (g/kg)	36,9	40,9	0,1083	38,7	39,0	0,8429	41,5	33,4	37,0	43,6	0,0914
Proteína (g/kg)	32,4	30,8	0,0459	31,0	32,1	0,0980	31,0	32,5	31,1	31,7	0,2122

La producción de leche, la leche corregida por grasa (LCG) y el contenido de grasa (kg) no variaron ni entre Tratamientos ni entre Períodos. Existió una tendencia a menor producción de Proteína (kg) en el tratamiento SF ($P < 0.0835$). Existe casi 1 litro de diferencia en producción de LCG entre P1 y P2, aunque no fue significativa dicha diferencia ($P < 0.4725$).

El contenido de grasa en leche tendió a ser mayor en el Tratamiento sin fardo ($P < 0.1083$), mientras que el contenido de proteína en leche, fue significativamente menor para el mismo tratamiento ($P < 0.0459$).

Entre períodos no existieron diferencias significativas en los parámetros de producción de leche, pero si una tendencia a mayor contenido de proteína en leche para el Período 2 ($P < 0.0980$).

Figura 4. Efecto del tratamiento sobre la producción de leche.

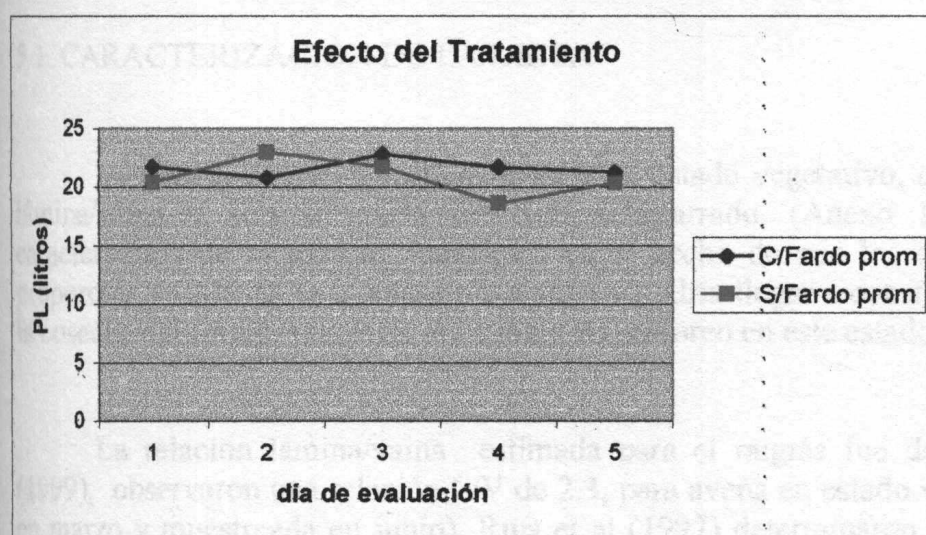
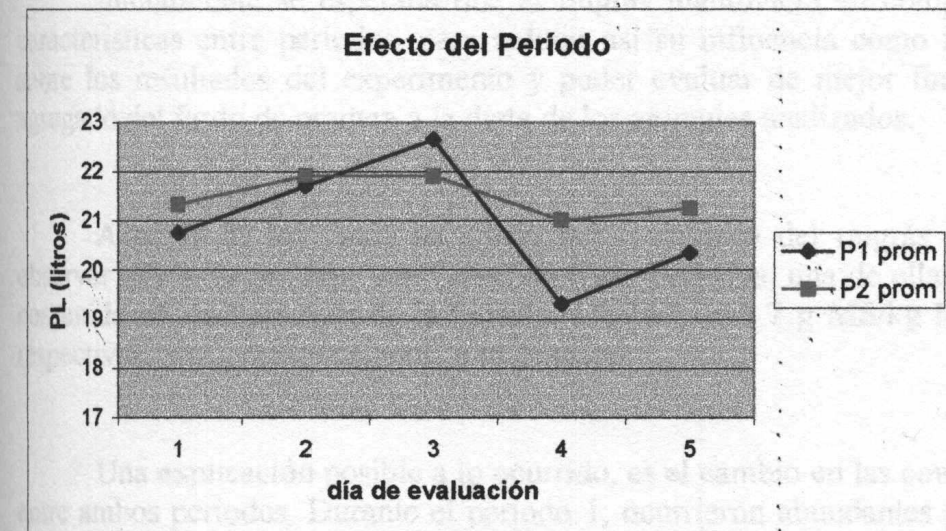


Figura 5. Efecto del período sobre la producción de leche.



A excepción del día 3, la producción diaria de leche en el Período 1 fue menor a la producción diaria del Período 2, aunque no se realizó el análisis estadístico por puntos. La producción por vaca de cada período aparece en el Anexo 7.

5. DISCUSION

5.1. CARACTERIZACIÓN DE LA DIETA

La pastura de raigrás se encontraba en estado vegetativo, con una alta relación lámina/vaina y con un porte del tipo achaparrado. (Anexo 11. Foto 12). Estas características de la pastura, incidieron en el hecho de que los cortes dejaran mayor proporción de MS en la biomasa remanente y podría llegar a constituir una limitante en la cosecha del forraje por parte del animal en pastoreo en éste estado de desarrollo.

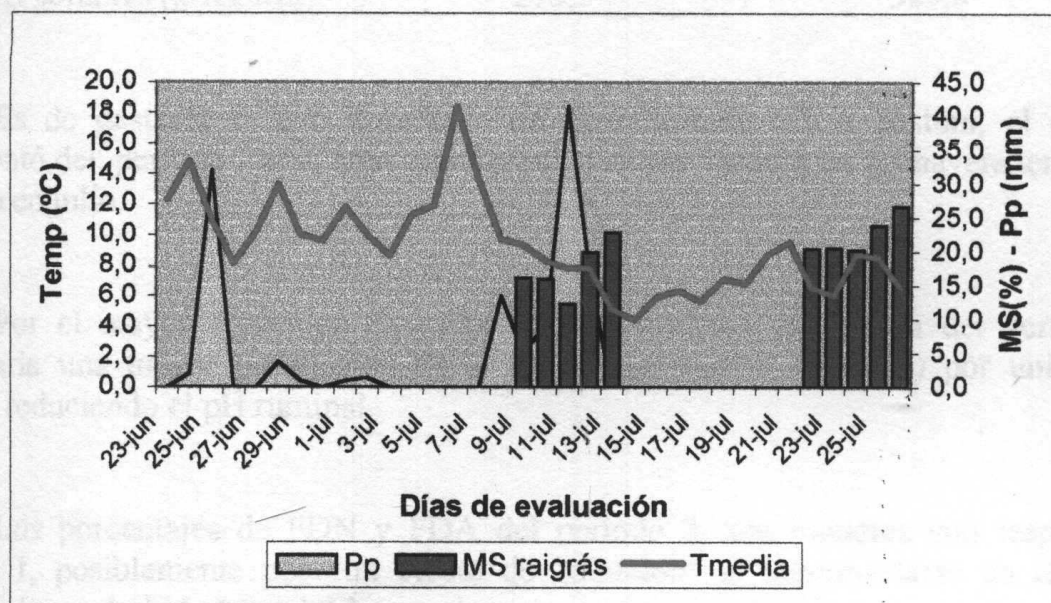
La relación lámina/vaina estimada para el raigrás fue de 1:98. Broch et al. (1999), observaron una relación L/V de 2.3, para avena en estado vegetativo (sembrada en marzo y muestreada en junio). Rius et al (1997) determinaron una relación L/V de 1.43 para trigo (sembrado en abril y muestreada en junio) que ya empezaba a elevar entrenudos.

Inicialmente se esperaba que el raigrás mantuviera su composición química y características entre períodos, para reducir así su influencia como fuente de variación sobre los resultados del experimento y poder evaluar de mejor forma los efectos del agregado del fardo de pradera a la dieta de los animales analizados.

A partir de los datos de composición química del raigrás utilizado, podemos observar que sí se produjo una variación entre períodos, una de ellas es el aumento del contenido de materia seca de la pastura. (169.6 y 211.7 g MS/kg MF, períodos 1 y 2 respectivamente), contrariamente a lo deseado.

Una explicación posible a lo ocurrido, es el cambio en las condiciones climáticas entre ambos períodos. Durante el período 1, ocurrieron abundantes precipitaciones que aumentaron el agua en superficie de la pastura. Por el contrario, durante el período 2 no ocurrieron precipitaciones y los valores de heliofanía fueron mayores que en el período 1. (Anexo 1)

Figura 6. Evolución del contenido de MS de la pastura y de los factores climáticos (precipitaciones y temperatura).



Con respecto a la Materia Orgánica, ésta pasó de 837,4 g/kg MS a 903,2 g/kg MS en los períodos 1 y 2 respectivamente. Parte de esta variación la podemos explicar por el alto contenido de tierra sobre la pastura del período 1 (debido al mal tiempo imperante), que redujeron la proporción de materia orgánica en las muestras, sobrestimando el contenido de cenizas.

Se estimó la cantidad de carbohidratos solubles (glúcidos no estructurales) de la pastura a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{CHO solubles} = \text{MO} - \text{FDN} - \text{PC}$$

Cuadro 19. Contenido de carbohidratos solubles de la pastura para cada período.

FRACCION	P1	P2
CHO solubles (g/Kg MS)	273,5	389,8

Es de destacar el alto contenido de carbohidratos en la pastura, el cuál se incrementó del período 1 al 2, algo característico de los verdeos en primavera temprana, no tanto en julio.

Por el mayor contenido de carbohidratos solubles, la pastura del período 2, presentaría una mayor producción de AGV (ácidos grasos volátiles) por unidad de tiempo, reduciendo el pH ruminal.

Los porcentajes de FDN y FDA del período 2, son menores con respecto al período 1, posiblemente por un efecto de "dilución" al incrementarse en términos relativos los carbohidratos solubles en planta.

El contenido de proteína disminuyó de 152,7 g/kg MS en el período 1 a 135,5 g/kg MS en el período 2, lo cuál puede deberse al efecto del exceso de lluvias en el Período 1 provocando un lavado de nitrógeno en el suelo.

5.2. CONSUMO

El CMS de raigrás no difirió estadísticamente entre tratamientos y tampoco difirió el CMS total (incluido el fardo)

La hipótesis es que al suministrar el fardo a una dieta base de pastura fresca con bajo contenido de materia seca, se produciría un aumento en la eficiencia de utilización de la pastura, por aumento en la masticación y rumia y por lo tanto en la tasa de pasaje y digestión, levantándose la limitante al consumo por exceso de agua intracelular en el rumen, aumentando la ingesta de materia seca (efecto aditivo).

En el trabajo experimental realizado, no se observó claramente una restricción al consumo por efecto del contenido de materia seca de la pastura. Al contrario de lo

mencionado por algunos autores (Lloyd Davies, 1962; y Verité y Journet, 1970; John y Ulyatt, 1987), donde pasturas con contenidos menores al 18-25% de materia seca, podrían limitar la capacidad de consumo de la misma, se registraron altos consumos de materia fresca y materia seca (aproximadamente 3.5% del peso vivo) en valor absoluto con relación al tamaño de las vacas. Se debe considerar que si bien los valores de contenido promedio de MS de la pastura se encuentran en el límite mencionado por éstos autores, existió una gran variación dentro de cada período. (En P1 fue de 12,3 a 22.8% MS y en P2 de 20.3 a 26.7% MS).

Los contenidos de MS registrados en la pastura, pueden haber sido una causa de que el suministro de fardo no produjese efectos aditivos en el consumo de materia seca, sino que los efectos fueran mayormente sustitutivos no mejorando significativamente el consumo.

Cálculo de tasa de sustitución de la MS del raigrás por MS del fardo.

$$TS = (CMS \text{ raigrás S/F} - CMS \text{ raigrás C/F}) / CMS \text{ fardo}$$

Según la ecuación anterior se registró una alta tasa de sustitución, de 0.6 kg de MS de raigrás por kg de MS de fardo. De acuerdo con la revisión bibliográfica, indicaría que el consumo de pastura no fue limitante (Rearte, 1993).

El efecto período en Consumo de Materia Fresca fue muy significativo ($P < 0,0059$) debido a las variaciones en el contenido de materia seca en el raigrás, pasando de 102,40 kilos/vaca/día en el período 1 a 90,24 kilos en el período 2.

El rechazo en el período 1 fue menor al 10 % del ofrecido, al contrario que en el período 2, donde el consumo de materia seca fue mayor, aunque no estadísticamente significativo. Ello puede explicarse por el mayor contenido de MS en el raigrás, lo que permitió llegar al 10% de rechazo con menor consumo de materia fresca.

El no haber dado la misma cantidad de fardo por día a las vacas con Tratamiento con fardo en el Período 1 y en el Período 2, constituye un problema al causar una tendencia a que los consumos de materia seca de fardo entre períodos sean diferentes, lo cuál es una fuente de variación sobre los resultados, que se pudo haber evitado.

En cMO no hubo diferencias entre tratamientos. El consumo de MO presentó una tendencia a ser superior en el período 2, lo cuál considerando el porcentaje rechazado en el mismo período es un signo de que los animales consumieron más próximo a voluntad, siendo esta diferencia de casi 2 kg MO/d.

En consumo de FDA se da una tendencia a un mayor consumo en el tratamiento con fardo, debido a la inclusión de éste.

5.3. COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO

Los animales estudiados (en estabulación) adaptaron su comportamiento ingestivo en función del régimen de suministro de alimento, con dos grandes consumos que ocurren posteriormente a los dos suministros diarios (8.00 a.m. y 16.00 p.m.). (Figuras 7, 8, 9 y 10).

No existieron diferencias significativas en tiempo total de ingestión y rumia, ni para tratamiento ni para período. Si bien el análisis estadístico no dio significativo ($P < 0.2619$), se registró un aumento de más de una hora de rumia a favor del tratamiento con fardo, lo cual era de esperarse por el mayor contenido de Pared celular de la dieta en éste Tratamiento.

Figura 7. Efecto del tratamiento con fardo sobre el comportamiento alimentario.

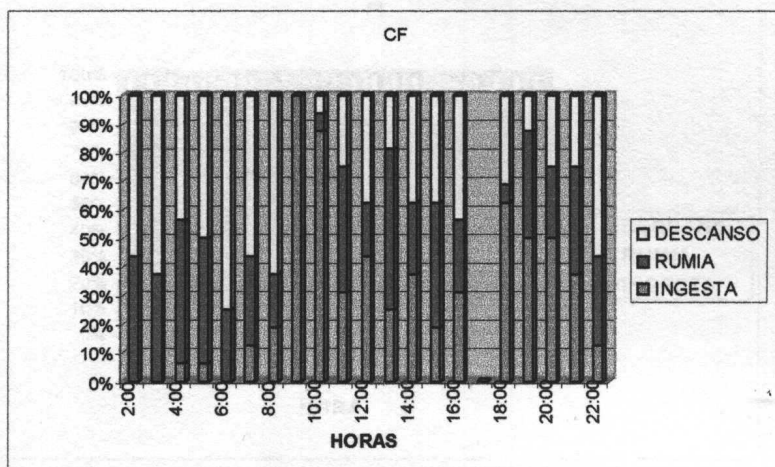


Figura 8. Efecto del tratamiento sin fardo sobre el comportamiento alimentario.

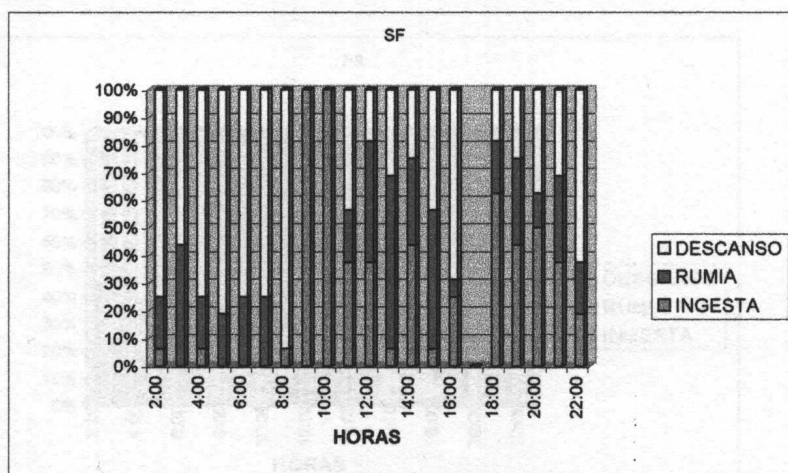


Figura 9. Comportamiento alimentario en el Período 1.

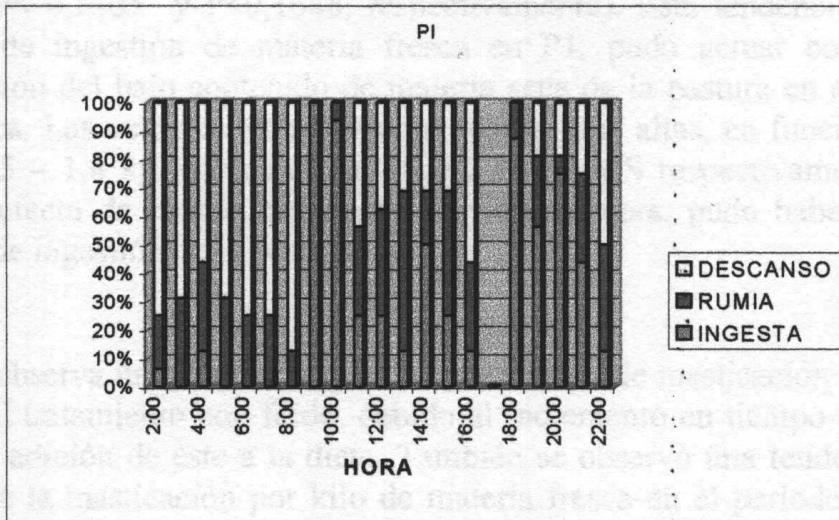
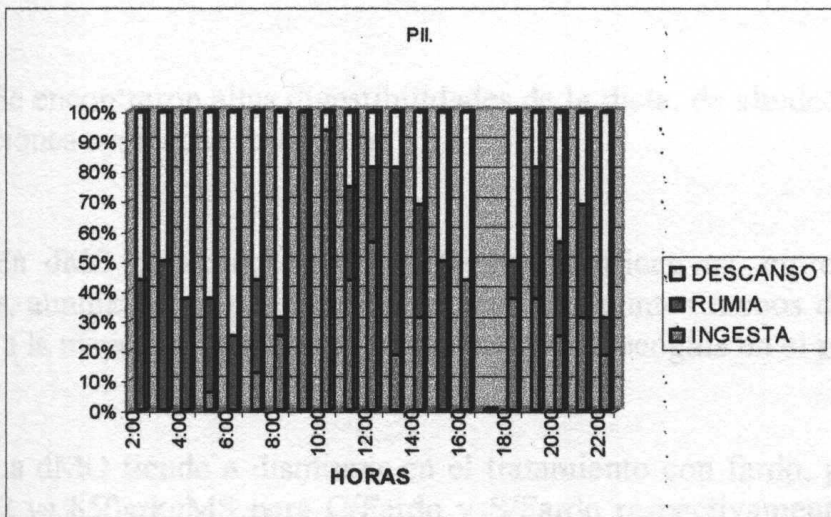


Figura 10. Comportamiento alimentario en el Período 2.



Con respecto al tiempo de masticación (ingesta mas rumia), entre períodos fue similar, mientras que entre tratamientos tendió a ser mayor para el tratamiento con fardo ($P < 0.1410$), apoyando la hipótesis planteada de que el heno aumenta la rumia y el tiempo de masticación. Es de destacar la cantidad de horas dedicadas a esta actividad (entre 12 y 14 horas aproximadamente). Cabe preguntarse que hubiera pasado si el raigrás tuviera un menor contenido de materia seca, pues era esperable que el efecto del agregado de fardo a la dieta sobre el tiempo de masticación fuera más significativo.

En velocidad de ingestión de materia fresca y materia seca no se registraron diferencias significativas entre los dos tratamientos, pero sí ciertas tendencias entre períodos ($P < 0,1105$ y $P < 0,1648$, respectivamente). Esta tendencia al aumento en la velocidad de ingestión de materia fresca en P1, pudo actuar como mecanismo de compensación del bajo contenido de materia seca de la pastura en el consumo total de materia seca. Las velocidades registradas fueron muy altas, en función de antecedentes previos (1,5 – 1,8 kg MS/hora, con 16 y 25% de MS respectivamente, Peyraud et al, 1997). El efecto de picado provocado por la cortadora, pudo haber incidido sobre la velocidad de ingestión de la pastura.

Se observa una tendencia a un mayor tiempo de masticación por kilo de materia fresca en el tratamiento con fardo, debido al incremento en tiempo de masticación que provocó la adición de éste a la dieta. También se observó una tendencia a aumentar la duración de la masticación por kilo de materia fresca en el período 2. En masticación medida como min/kg MS (Duración Unitaria de la Ingesta, DUI) no existió variación, ni entre tratamientos ni períodos, debido a que es un valor característico de cada alimento (Jarrige et al, 1985)

5.4. DIGESTIBILIDAD DE LA DIETA

Se encontraron altas digestibilidades de la dieta, de alrededor de 80 % para todas las fracciones evaluadas de la dieta.

En dMS no se encontraron efectos significativos, entre tratamientos y entre períodos, aunque en el período 1 hubo casi dos puntos menos de dMS, lo cual puede deberse a la mayor cantidad de tierra en la pastura recogida en el primer período.

La dMO tiende a disminuir en el tratamiento con fardo, pero sigue siendo muy alta (832 vs 850g/kgMS para C/Fardo y S/Fardo respectivamente). Los valores de las digestibilidades de las fracciones FDN y FDA son elevados (811 y 827 g/kgMS para C/Fardo y S/Fardo respectivamente), esto es algo muy destacable para este tipo de pasturas, indicando que están poco lignificadas. No hubo diferencias significativas ni para tratamientos ni para períodos.

A partir de los datos de cMO y dMO podemos calcular el cMO digestible, estimador de la cantidad de energía aportada por la dieta.

Cuadro 20. Consumo de materia orgánica digestible.

VARIABLE	TRATAMIENTO			PERIODO		
	C/Fardo	S/Fardo	P<...	P1	P2	P<...
CMOd	12,45	12,17	0,7279	11,43	13,19	0,1263

Observando el cuadro anterior vemos que el cMOd no difiere entre tratamientos y entre períodos, aunque en este último caso se registra una diferencia de 1,8 kg de MOd, ($P < 0.1263$).

5.5. CINÉTICA DEL pH RUMINAL

La cinética del pH ruminal, no se modificó por efecto de la inclusión del fardo en la dieta. Una hora posterior al suministro se produce un incremento, debido probablemente a la degradación de proteína de la pastura y liberación de NH_3 .

Entre períodos, si existieron diferencias significativas y tendencias. En el período 1 se da un pico de pH de 7.3, una hora post suministro significativamente mayor al período 2 ($P < 0.0236$) (Figura 3). Esta diferencia se debería a un mayor consumo de proteína o una alta concentración del NH_3 en la pastura en el período 1. En el período 2 el pH es algo menor a causa de un mayor contenido de carbohidratos solubles en la pastura, por lo que teóricamente se produce más AGV. Pero ésta reducción no es lo suficientemente baja como para provocar un efecto negativo sobre la celulolisis, teniendo en cuenta los resultados de la dFDN y dFDA. Otros investigadores, (mencionados por Rearte, 1993) encontraron valores de pH entre 5.9 y 6.2, para animales consumiendo pasturas templadas de alta calidad. En el experimento realizado, los valores de pH no bajaron de 6.55 (Figura 2 y 3).

La disminución del pH se observa principalmente luego de tres horas post suministro para los dos períodos y tratamientos, evidenciando una pastura rápidamente degradable.

5.6. PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN DE LA LECHE

Las producciones de leche registradas en el experimento superaron los 20 litros diarios como promedio (Cuadro 18), esto es destacable en animales consumiendo pasturas templadas como único alimento en el período invernal.

La producción de leche promedio en el tratamiento con fardo, estuvo mas de 1 kg por encima de la sin fardo (Cuadro 18), aunque estadísticamente no se encontraron diferencias. Este aumento en la producción de leche no puede ser explicado ni por aumento en consumo de materia seca, ni por aumento en consumo de M_{Od}. El aumento registrado en la producción de proteína ($P < 0.0835$) y en el contenido de proteína ($P < 0,0459$), que se supondría debido a un mayor consumo de energía, tampoco puede ser explicado así por lo anteriormente mencionado. La adición de fardo a la dieta no produjo, como hubiera podido esperarse, un aumento en la producción de grasa en leche, debido en parte a que no produjo un aumento significativo en el consumo de FDN en la dieta, presumiendo que la relación acético/propiónico no haya variado.

Los parámetros de producción y composición de leche no fueron modificados por los cambios en la composición química de la pastura entre períodos. Si bien estadísticamente no se registraron diferencias, existió casi un litro mas en producción de leche y LCG para el período 2. Esta diferencia, se debe probablemente a una mayor concentración de carbohidratos solubles en la pastura y una tendencia a mayor C_{MOd}, lo que también explicaría la tendencia al aumento en el contenido de proteína en leche para dicho período. En este período, la producción de leche fue más estable.

6. CONCLUSIONES

Se concluye que el agregado de heno en bajas cantidades (menos de 1 kg de MS) no tuvo un efecto significativo sobre el consumo del raigrás ofrecido tal cual (19% MS promedio) a vacas lecheras en estabulación. Cabe destacar los altos consumos de MS observados para ambos tratamientos (con y sin heno) de más 19 kg MS/d.

El agregado de heno tendió a incrementar el tiempo de masticación total (ingestión + rumia) expresado en 24 horas y por unidad de materia fresca (por kg MF), no así por unidad de materia seca (por kg MS).

La digestibilidad de la MS fue alta (superior a 81%), asociado a la alta digestibilidad de la pared celular (80%). La alta digestibilidad de esta pastura, asociado a los consumos observados, explica los niveles de producción de leche de 20 litros diarios (LCG).

7. RESUMEN

El objetivo de ésta Tesis, fue evaluar el efecto del agregado de un suplemento fibroso consistente en heno de pradera a una dieta de raigrás (*Lolium multiflorum*, cv. INIA Cetus) como único alimento de vacas lecheras de la raza Holando.

Dos tratamientos, con fardo (C/Fardo) y sin fardo (S/Fardo) fueron comparados durante dos períodos (P1: 9-13/07/00 y P2: 22-26/07/00) de 5 días cada uno, usando 4 vacas fistuladas en un diseño experimental de Cuadro Latino 2 x 2, replicado. Las vacas fueron confinadas en jaulas de digestibilidad ubicadas en el Centro Regional Sur de la Facultad de Agronomía.

Se estimaron los consumos de, materia seca (cMS), materia orgánica (cMO), FDN (cFDN), FDA (cFDA), con sus respectivas digestibilidades, dMS, dMO, dFDN, dFDA. A su vez se realizaron mediciones de pH ruminal y producción de leche (PL) con producción y contenido de grasa y proteína, junto a estimaciones de leche corregida por grasa (LCG). También se hicieron evaluaciones del comportamiento alimentario, midiendo: duración de la ingesta y rumia (hs), velocidad de ingestión de materia fresca y seca (kg de MF y MS/h), y masticación (min/kg MF; MS).

El tratamiento CF, no tuvo efectos significativos sobre el consumo de ninguna de las fracciones de la dieta evaluadas, produciendo un efecto de sustitución sobre el consumo de la pastura (0,6 kg de ryegrass / kg fardo). Se observó una tendencia a aumentar el tiempo de masticación unitaria por kg de MF ($P < 0.0944$) en el tratamiento CF. No existieron efectos significativos sobre la digestibilidad de ninguna de las fracciones de la dieta evaluadas, ni sobre el pH ruminal. La producción de leche fue similar para ambos tratamientos, así como el contenido y producción de grasa de la leche. Sin embargo, el contenido ($P < 0.0459$) y la producción ($P < 0.0835$) de proteína tendieron a ser mayores en el tratamiento CF.

Hubo un efecto del período sobre la composición química de la pastura, aumentando el contenido de MS, MO y disminuyendo los contenidos de PC, FDN y FDA entre P1 y P2. En el P2, se produjo un menor consumo de MF ($P < 0.0059$), debido probablemente al mayor contenido de MS de la pastura. Las variables del comportamiento alimentario, no fueron modificadas por el período ni tampoco la digestibilidad de las fracciones evaluadas. El pH ruminal presentó valores más bajos en el P2 entre 1 y 3 horas post-suministro de la comida, debido al mayor contenido de CHOs en la pastura. La producción de leche y el contenido y producción de grasa de la

leche no variaron entre periodos. Sin embargo, el contenido de proteína de la leche tendió a ser mayor en P2 ($P < 0.0980$) no así la producción de proteína diaria ($P < 0.2276$).

Se concluye que el agregado de fardo en bajas cantidades (< 1 kg MS) a una dieta de raigrás con un contenido promedio de 19% MS, no modifica ni el consumo, ni la digestibilidad, ni la producción de leche.

8. BIBLIOGRAFIA

1. ABREU MONTAÑO, L.F. 2000. Forrajes y su relación con la alimentación y comportamiento animal. Universidad de Tabasco. México.
2. ALLEN, M.S. 1997. Relationship between fermentation acid production in the rumen and the requirement for physically effective fiber. *Journal of Dairy Science*. 80, 1447-1462.
3. ARMENTANO, L.; PEREIRA, M. 1997. Measuring the effectiveness of fiber by animal response trials. Symposium: Meeting the fiber requirements of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 80: 1416-1425.
4. BAZZINO, P.J.; MIRANDA, R.; RIUS, L.R. 1997. Evaluación nutricional de lotus, alfalfa, trigo y trébol rojo. Período III: Otoño 1997, a-digestibilidad 1997. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía. 74 p.
5. BEAUCHEMIN, K.A.; RODE, L.M. 1998. Effective Fiber in Barley-based Diets. *Agriculture and Agr-Food Canadá*. [http:// www.cattletoday.com](http://www.cattletoday.com)
6. BEEVER, D.E.; LONSDALE, C.R.; THOMSON, D.J. 1972. Energy and protein digestion of spring- and autumn- harvested rye-grass by sheep. In 43th Scientific Meeting of the Nutrition Society.
7. BEEVER, D.E.; TERRY, R.A.; CAMMELL, S.B.; WALLACE, A.S. 1978. The digestion of spring and autumn harvested perennial ryegrass by sheep. *Journal of Agricultural Science*. 90, 463-470.
8. BEEVER, D.E.; LOSADA, H.R.; CAMMELL, S.B.; EVANS, R.T.; HAINES, M.J. 1986. Effect of forage species and season on nutrient digestion and supply in grazing cattle. *British Journal of Nutrition*, vol. 56, 209-225.
9. BROCH, M., LAGO, A., MESA, A. 1999. Evaluación nutricional de avena, alfalfa y trébol rojo. Invierno 1998, a - Digestibilidad. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía. 51 p.
10. CLARK, D.A.; BROUGHAM, R.W. 1979. Feed intake of grazing Friesian bulls. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production* 39: 265-274.
11. CORBELLINI, C. 1998. Como influye el nivel energético y proteico de la dieta en la fertilidad post-parto. *Revista Infotambo*. 116: 50 – 54.

12. CONRAD, J.; PRATT, A.D. 1964. Regulation of feed intake in dairy cow. *J.Dairy Science* 47: 54-62.
13. CONRAD, H.R. 1966. Symposium on factors influencing the voluntary intake of herbage by ruminants. Physiological and physical factors limiting feed intake. *J.Anim.Sci.* 25:227-235.
14. DADO, R.G.; ALLEN, M.S. 1995. Nutrition, feeding and calves. Intake limitations, feeding behavior, and rumen function of cows challenge with rumen fill from dietary fiber or inert bulk. *Journal of Dairy Science* 78:118-133.
15. EDELMAN, Z. M. 1994. Avances en la alimentación con fibra. In Congreso Panamericano de la Leche. (5to. 1994, Medellín). 1995. Memorias. 5º Congreso Panamericano de la Leche. Medellín. Colombia. Editorial Marín Vieco. pp. 11-33.
16. ELIZALDE, J.; SANTINI, F.; PASINATO, A. 1992. Digestión de forraje fresco de avena. I.- materia orgánica y síntesis proteica ruminal. y II.- Proteína bruta *Rev. Arg. Prod. Anim.* Vol 12 Supl. 1.
17. FORBES, T.D.A. 1988. Researching the plant-animal complex interface: The investigation of ingestive behavior in grazing animals. *Journal of animal Science.* 66: 2369-2379.
18. GIBB, M.J.; HUCKLE, C.A.; NUTHALL, R.; ROOK, A.J. 1997. Effect of sward height on intake and grazing behaviour by lactating Holstein Friesian cows. *Grass and Forage Science.* 52: 309-321
19. GIVENS, D.I.; MOSS, A.R.; ADAMSON, A.H. 1993a. Influence of growth stage and season on the energy value of fresh herbage. 1. Changes in metabolizable energy content. *Grass and Forage Science.* 48, 166-174.
20. GIVENS, D.; MOSS, A.R.; ADAMSON, A.H. 1993b. Influence of growth stage and season on the energy value of fresh herbage. 2. Relationships between digestibility and metabolizable energy content and various laboratory measurements. *Grass and forage Science.* 48: 175-180.
21. GRANT, R.J. 1990. Maximizing feed intake for maximum milk production. University of Nebraska.
22. _____. 1997. Interactions among forages and nonforage fiber sources. Symposium: meeting the fiber requirements of dairy cows. *Journal of Dairy Science.* 80 (7) 1438-1446.

23. HODGSON, J. 1985. The control of herbage intake in the grazing ruminant. *Proceeding of the Nutrition Society*. 44: 339-346
24. HUTJENS, M.F. 1996. Rumen acidosis. *Illinois Dairy Report*. University of Illinois.
25. _____. 1998. Evaluating effective fiber. [http:// www.dairynet.com](http://www.dairynet.com)
26. JARRIGE, R.; RUCKEBUSH, Y.; DEMARQUILLY, C.; FARCE, M. H.; JOURNET, M. 1985. *Nutrition des ruminans domestiques. Ingestion et Digestion*. 1^a Ed. Paris, France. INRA editions. Cap. 4: 123 a 182p.
27. JOHN, A.; ULYATT, M.J. 1987. Importance of dry matter content to voluntary intake of fresh grass forages. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*. 1987 47: 13-16.
28. LLOYD DAVIES, H. 1962. Intake studies in sheep involving high fluid intakes. *Proc. of the Australian Society of Animal Production*. 4: 167-171.
29. LYONS, R.K.; MACHEN, R.; FORBES, T.D.A. 1999. Understanding forage intake in range animals. Texas Agricultural Extension Service. The Texas A&M University.
30. MAC RAE, J.C.; SMITH, J.S.; DEWEY, P.J.S.; BREWER, A.C.; BROWN, D.S.; WALKER, A. 1985. The efficiency of utilization of metabolizable energy and apparent absorption of amino acids in sheep given spring- and- autumn-harvested dried grass. *British Journal of Nutrition*, 54, 197-209.
31. MAHANNA, W. 1990. Reglas al dedo para alimentar a las vacas lecheras. Pautas de seguimiento en la solución de problemas. *Hoard's Dairyman*. 10 octubre 1990.
32. MARSH, R. 1975. A comparison between spring and autumn pasture for beef cattle at equal grazing pressure. *Journal of the British Grassland Society*. 30: 165-170.
33. MERTENS, D.R. 1997. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. *Journal of Dairy Science* 80: 1463-1481.
34. OSORO, K.; CEBRIAN, M. 1989. Digestibility of energy and gross energy intake in fresh pastures. *Grass and Forages Science*. 44: 41-46.

35. OSTLE, B. 1992. Estadística Aplicada. Técnicas de la estadística moderna, cuando y donde aplicarlas. 12ª. Reimp. México. Noriega Editores. 629p.
36. PEYRAUD, J.L.; ASTIGARRAGA, L.; FAVERDIN, P.; 1997. Digestion of fresh perennial ryegrass fertilized at two levels of nitrogen by lactating dairy cows. *Animal Feed Science and Technology*. 64: 155-171.
37. PHILLIPS, C.J.; MARGERISON, J.K.; AZAZI, S.; CHAMBERLAIN, A.G.; OMED, H. 1991. The effect of adding surface water to herbage on its digestion by ruminants. *Grass and Forage Science*. 46: 333-338.
38. REARTE, D.H. 1993. Alimentación y composición de la leche en los sistemas pastoriles. EEA INTA Balcarce. Buenos Aires. Argentina.
39. _____. 1994. Digestión y metabolismo en vacas lecheras sobre pasturas templadas de alta calidad. XXII Jornadas de Buiatría, Paysandú, 1994. H 1-H7 p.
40. _____. 1999. Sistemas pastoriles intensivos de producción de carne de la región templada. EEA INTA Balcarce. Buenos Aires. Argentina.
41. REED, K.F.M. 1978. The effects of season of growth on the feeding value of pasture. *Journal of the British Grassland Society*, 33: 227-234.
42. REID, T.C. 1986. Comparison of autumn/winter with spring pasture for growing beef cattle. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, Vol. 46. 145-147 pp.
43. SEGLAR, B.; MAHANNA, B. 1998. Processing corn forages. Part 4: Effective fiber management with processing. Pioneer Hi-Bred International. <http://www.pioneerseeds.com>
44. SHAVER, R.D.; SANER, L.D.; JORGENSEN, N.A. 1988. Impact of forage fiber content on digestion and digesta passage in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci*. 71: 1556.
45. STENSIG, T.; ROBINSON, P.H. 1997. Digestion and passage kinetics of forage fiber in dairy cows as affected by fiber-free concentrate in the diet. *Journal of Dairy Science*. 80: 1339-1352.

46. STOCKDALE, C.R. 1993. The influence of herbage water consumption on the nutritive value of persian clover for dairy cows and sheep. Australian Journal of Agriculture. 44, 1577-1589.
47. SWANSON, K. 2000. Dry matter intake. Hubbard Feeds Inc. [http: // www.hubbardfeeds.com](http://www.hubbardfeeds.com)
48. VAN HORN, H.H. 1996. Ration formulation: some risk/benefit decisions to think about. Dairy and Poultry Sciences Department. University of Florida.
49. VERITE, F.; JOURNET, M. 1970. Influence de la teneur en eau et de la deshydratation de l'herbe sur sa valeur alimentaire pour les vaches laitieres. Annales Zootechnie 19: 255-268.
50. ZEA, J.; DIAZ, M.D. 2000. El pasto y la alimentación del ternero de carne. Revista Mundo Ganadero. Madrid. España.

9. ANEXOS

ANEXO 1: Datos climáticos para el período experimental (23/6/00-26/07/00)

Día	Mes	Año	Tmed	Tmax	Tmin	HRmed	Pp	TqueA	Vto	Helióf	Penman
23	6	2000	12.3	15.8	6.7	90.4	0.0	2.0	161.5	1.8	0.7
24	6	2000	14.8	18.6	12.4	96.5	2.0	1.2	324.6	0.8	0.6
25	6	2000	11.0	13.3	3.3	96.3	32.0	0.7	123.9	1.3	0.4
26	6	2000	8.1	15.7	3.4	95.9	0.0	0.8	92.3	4.5	0.2
27	6	2000	10.2	15.4	4.2	95.7	0.0	1.5	229.1	3.3	0.4
28	6	2000	13.3	15.0	9.1	99.6	3.8	1.3	117.5	0.0	0.4
29	6	2000	10.0	15.8	4.4	96.3	1.0	0.9	79.7	8.1	0.1
30	6	2000	9.6	16.7	3.8	88.4	0.0	3.4	269.9	7.0	0.6
1	7	2000	11.8	12.7	9.6	89.3	1.0	0.3	56.1	0.0	0.7
2	7	2000	10.0	12.7	6.0	87.2	1.4	1.0	198.7	7.0	0.6
3	7	2000	8.6	14.5	3.8	87.5	0.0	2.4	246.1	7.8	0.6
4	7	2000	11.3	17.2	8.0	77.4	0.0	2.8	340.5	4.4	1.6
5	7	2000	11.9	19.2	5.2	88.2	0.0	0.6	166.9	7.8	0.6
6	7	2000	18.4	23.5	13.9	94.0	0.0	1.2	129.9	1.9	0.7
7	7	2000	13.6	20.0	10.9	98.6	0.0	1.0	384.9	0.0	0.5
8	7	2000	9.7	11.2	8.8	100.0	13.5	0.6	314.1	0.0	0.4
9	7	2000	9.3	10.6	8.4	97.1	5.3	1.9	260.5	0.0	0.5
10	7	2000	8.3	9.5	7.4	96.2	9.0	0.6	492.0	0.0	0.6
11	7	2000	7.8	8.9	6.1	98.2	41.5	0.9	268.7	0.0	0.4
12	7	2000	7.8	9.6	6.1	92.2	16.3	2.8	309.2	5.3	0.5
13	7	2000	5.1	7.7	1.2	84.9	0.0	2.5	212.4	8.2	0.5
14	7	2000	4.4	10.7	-1.1	84.3	0.0	2.6	251.7	8.0	0.6
15	7	2000	5.9	6.9	3.4	88.1	0.0	1.2	491.2	0.5	1.1
16	7	2000	6.3	8.3	3.7	89.2	0.0	1.4	211.5	4.5	0.6
17	7	2000	5.6	11.4	0.3	86.4	0.0	1.7	150.5	8.0	0.4
18	7	2000	7.1	8.5	5.3	75.3	0.0	3.2	393.7	8.5	1.4
19	7	2000	6.8	9.9	4.7	87.2	0.0	2.7	246.2	5.3	0.7
20	7	2000	8.7	14.3	2.1	76.4	0.0	2.1	180.7	3.9	1.1
21	7	2000	9.5	15.5	5.3	82.7	0.0	1.5	86.3	8.6	0.6
22	7	2000	6.5	7.8	4.8	95.4	0.0	0.9	262.2	2.1	0.5
23	7	2000	6.0	11.0	1.0	82.0	0.0	1.5	141.8	9.3	0.6
24	7	2000	8.7	16.5	2.6	78.2	0.0	2.7	124.9	2.2	1.0
25	7	2000	8.5	13.6	3.2	77.7	0.0	2.6	130.3	9.2	0.8
26	7	2000	6.6	13.9	0.5	84.0	0.0	1.5	53.9	9.2	0.5

Fuente: Estación Experimental INIA Las Brujas.

ANEXO 2: DIGESTIBILIDAD DE LA MS PERIODO - 1

PERIODO 1		OFRECIDO										RECHAZO					
FECHA	VACA N°	TRAT	RAIGRAS	% MS 60°	kg MS	FARDO	% MS 60°	kg MS	TOTAL	RAIGRAS	% MS 60°	kg MS	FARDO	% MS 60°	kg MS	TOTAL	
			kg MF			kg MF		kg MS 60°	kg MS 60°	kg MF		kg MS	kg MF		kg MS	kg MS 60°	
9/7/00	438	CF	108	16,1	17,39	1,10	94,15	1,04	18,42	4,4	16,9	0,74	0,30	94,15	0,28	1,03	
9/7/00	489	CF	106	16,1	17,07	1,30	94,15	1,22	18,29	18,7	16,4	3,07	0,40	94,15	0,38	3,44	
9/7/00	435	SF	98	16,1	15,78	-	94,15	-	15,78	2,2	16,3	0,36	-	94,15	-	0,36	
9/7/00	503	SF	98	16,1	15,78	-	94,15	-	15,78	3,5	14,9	0,52	-	94,15	-	0,52	
10/7/00	438	CF	116	16,0	18,56	2,00	94,15	1,88	20,44	1,7	12,1	0,21	0,10	94,15	0,09	0,30	
10/7/00	489	CF	109	16,0	17,44	2,00	94,15	1,88	19,32	5,2	17,1	0,89	0,10	94,15	0,09	0,98	
10/7/00	435	SF	105	16,0	16,80	-	94,15	-	16,80	7,5	14,4	1,08	-	94,15	-	1,08	
10/7/00	503	SF	105	16,0	16,80	-	94,15	-	16,80	1,1	11,2	0,12	-	94,15	-	0,12	
11/7/00	438	CF	117	12,3	14,39	2,00	94,15	1,88	16,27	2,2	13,9	0,31	0,10	94,15	0,09	0,40	
11/7/00	489	CF	113	12,3	13,90	2,00	94,15	1,88	15,78	2,3	17,2	0,40	0,10	94,15	0,09	0,49	
11/7/00	435	SF	108	12,3	13,28	-	94,15	-	13,28	7,6	10,9	0,83	-	94,15	-	0,83	
11/7/00	503	SF	110	12,3	13,53	-	94,15	-	13,53	2,4	11,6	0,28	-	94,15	-	0,28	
12/7/00	438	CF	115	19,9	22,89	3,60	94,15	3,39	26,27	5,7	19,4	1,11	0,00	94,15	0,00	1,11	
12/7/00	489	CF	108	19,9	21,49	3,60	94,15	3,39	24,88	5,4	18,4	0,99	0,10	94,15	0,09	1,09	
12/7/00	435	SF	102	19,9	20,30	-	94,15	-	20,30	4,3	13,6	0,58	-	94,15	-	0,58	
12/7/00	503	SF	104	19,9	20,70	-	94,15	-	20,70	1,5	21,2	0,32	-	94,15	-	0,32	
13/7/00	438	CF	109	22,8	24,85	2,50	94,15	2,35	27,21	8,3	19,7	1,64	0,00	94,15	0,00	1,64	
13/7/00	489	CF	98	22,8	22,34	2,50	94,15	2,35	24,70	6,7	21	1,41	0,00	94,15	0,00	1,41	
13/7/00	435	SF	99	22,8	22,57	-	94,15	-	22,57	4,2	25,4	1,07	-	94,15	-	1,07	
13/7/00	503	SF	96	22,8	21,89	-	94,15	-	21,89	3,8	23,5	0,89	-	94,15	-	0,89	

PERIODO I		CONSUMO				HECES				DMS
FECHA	VACA N°	TRAT	RAIGRAS kg MS	FARDO kg MS	TOTAL kg MS	kg MF	% MS 60°	kgMS	% 60°	
9/7/00	438	CF	16,64	0,75	17,40	23,1	13,2	3,05	82,5	
9/7/00	489	CF	14,00	0,85	14,85	25,7	12,9	3,32	77,7	
9/7/00	435	SF	15,42	0	15,42	18,9	13,5	2,55	83,5	
9/7/00	503	SF	15,26	0	15,26	28,9	12,3	3,55	76,7	
10/7/00	438	CF	18,35	1,79	20,14	36,2	13,3	4,81	76,1	
10/7/00	489	CF	16,55	1,79	18,34	27,0	12,9	3,48	81,0	
10/7/00	435	SF	15,72	0	15,72	25,9	11,8	3,06	80,6	
10/7/00	503	SF	16,68	0	16,68	28,3	11,1	3,14	81,2	
11/7/00	438	CF	14,09	1,79	15,87	30,9	11,6	3,58	77,4	
11/7/00	489	CF	13,50	1,79	15,29	29,7	12,2	3,62	76,3	
11/7/00	435	SF	12,46	0	12,46	27,6	11,4	3,15	74,7	
11/7/00	503	SF	13,25	0	13,25	31,0	13,0	4,03	69,6	
12/7/00	438	CF	21,78	3,39	25,17	18,9	12,5	2,36	90,6	
12/7/00	489	CF	20,50	3,30	23,79	31,2	11,8	3,68	84,5	
12/7/00	435	SF	19,71	0	19,71	23,1	13,3	3,07	84,4	
12/7/00	503	SF	20,38	0	20,38	21,5	12,5	2,69	86,8	
13/7/00	438	CF	23,22	2,35	25,57	34,0	14,1	4,79	81,3	
13/7/00	489	CF	20,94	2,35	23,29	27,7	11,6	3,21	86,2	
13/7/00	435	SF	21,51	0	21,51	31,3	11,8	3,69	82,8	
13/7/00	503	SF	21,00	0	21,00	33,0	10,0	3,30	84,3	

DIGESTIBILIDAD DE LA MS PERIODO - 2

PERIODO II		OFRECIDO										RECHAZO									
FECHA	VAC A N°	TRAT	RAIGRAS	% MS 60°	kg MS	FARDO	kg MF	% MS 60°	kg MS	TOTAL	RAIGRAS	% MS 60°	kg MS	FARDO	kg MF	% MS 60°	kg MS	TOTAL			
22/7/00	435	CF	95	20,4	19,38	1,50	90,04	1,35	20,73	11,5	20,7	2,38	0,00	90,04	0,00	0,00	2,38	2,38			
22/7/00	503	CF	92	20,4	18,77	1,50	90,04	1,35	20,12	10,5	21,3	2,24	0,30	90,04	0,27	2,51	2,51	2,51			
22/7/00	438	SF	110	20,4	22,44	-	90,04	-	22,44	22	18,7	4,11	-	90,04	-	4,11	4,11	4,11			
22/7/00	489	SF	100	20,4	20,40	-	90,04	-	20,40	9,5	17,8	1,69	-	90,04	-	1,69	1,69	1,69			
23/7/00	435	CF	95	20,5	19,48	1,50	90,04	1,35	20,83	12,4	20,3	2,52	0,00	90,04	0,00	2,52	2,52	2,52			
23/7/00	503	CF	95	20,5	19,48	1,50	90,04	1,35	20,83	7,8	24,3	1,90	0,30	90,04	0,27	2,17	2,17	2,17			
23/7/00	438	SF	110	20,5	22,55	-	90,04	-	22,55	7,5	21,6	1,62	-	90,04	-	1,62	1,62	1,62			
23/7/00	489	SF	100	20,5	20,50	-	90,04	-	20,50	10,9	21,9	2,39	-	90,04	-	2,39	2,39	2,39			
24/7/00	435	CF	95	20,3	19,29	1,50	90,04	1,35	20,64	9,3	21,8	2,03	0,00	90,04	0,00	2,03	2,03	2,03			
24/7/00	503	CF	95	20,3	19,29	1,50	90,04	1,35	20,64	11,3	22,1	2,50	0,00	90,04	0,00	2,50	2,50	2,50			
24/7/00	438	SF	110	20,3	22,33	-	90,04	-	22,33	7	19,3	1,35	-	90,04	-	1,35	1,35	1,35			
24/7/00	489	SF	100	20,3	20,30	-	90,04	-	20,30	16,3	19,1	3,11	-	90,04	-	3,11	3,11	3,11			
25/7/00	435	CF	95	23,9	22,71	1,50	90,04	1,35	24,06	6,9	24,9	1,72	0,00	90,04	0,00	1,72	1,72	1,72			
25/7/00	503	CF	95	23,9	22,71	1,50	90,04	1,35	24,06	13,9	22	3,06	0,00	90,04	0,00	3,06	3,06	3,06			
25/7/00	438	SF	110	23,9	26,29	-	90,04	-	26,29	11,7	21,2	2,48	-	90,04	-	2,48	2,48	2,48			
25/7/00	489	SF	100	23,9	23,90	-	90,04	-	23,90	14,5	21,6	3,13	-	90,04	-	3,13	3,13	3,13			
26/7/00	435	CF	95	26,7	25,37	1,50	90,04	1,35	26,72	8,4	24,1	2,02	0,10	90,04	0,09	2,11	2,11	2,11			
26/7/00	503	CF	95	26,7	25,37	1,50	90,04	1,35	26,72	5,9	21,8	1,29	0,20	90,04	0,18	1,47	1,47	1,47			
26/7/00	438	SF	110	26,7	29,37	-	90,04	-	29,37	6,1	20,2	1,23	-	90,04	-	1,23	1,23	1,23			
26/7/00	489	SF	100	26,7	26,70	-	90,04	-	26,70	3,8	22,2	0,84	-	90,04	-	0,84	0,84	0,84			

PERIODO II		CONSUMO					HECES			DMIS	
FECHA	VACA Nº	TRAT	RAIGRAS kg MS	FARDO kg MS	TOTAL kg MS	kg MF	% MS 60°	kgMS	% 60°		
22/7/00	435	CF	17,00	1,35	18,35	34,9	10,8	3,77	79,5		
22/7/00	503	CF	16,53	1,08	17,61	46,9	9,7	4,55	74,2		
22/7/00	438	SF	18,33	0	18,33	37,1	10,5	3,90	78,7		
22/7/00	489	SF	18,71	0	18,71	31,7	11,1	3,52	81,2		
23/7/00	435	CF	16,96	1,35	18,31	32,2	10,7	3,45	81,2		
23/7/00	503	CF	17,58	1,08	18,66	40,8	8,7	3,55	81,0		
23/7/00	438	SF	20,93	0	20,93	37,9	8,9	3,37	83,9		
23/7/00	489	SF	18,11	0	18,11	30,7	8,9	2,73	84,9		
24/7/00	435	CF	17,26	1,35	18,61	31,1	10,2	3,17	83,0		
24/7/00	503	CF	16,79	1,35	18,14	40,3	9,1	3,67	79,8		
24/7/00	438	SF	20,98	0	20,98	40,3	9,3	3,75	82,1		
24/7/00	489	SF	17,19	0	17,19	30,6	9,3	2,85	83,4		
25/7/00	435	CF	20,99	1,35	22,34	35,8	10,7	3,83	82,9		
25/7/00	503	CF	19,65	1,35	21,00	48,7	8,2	3,99	81,0		
25/7/00	438	SF	23,81	0	23,81	43,7	8,5	3,71	84,4		
25/7/00	489	SF	20,77	0	20,77	33,6	9,2	3,09	85,1		
26/7/00	435	CF	23,34	1,26	24,60	37,7	9,7	3,66	85,1		
26/7/00	503	CF	24,08	1,17	25,25	47,1	7,3	3,44	86,4		
26/7/00	438	SF	28,14	0	28,14	50	8,2	4,10	85,4		
26/7/00	489	SF	25,86	0	25,86	36,5	7,0	2,56	90,1		

ANEXO 3: DIGESTIBILIDAD DE LA MO - PERIODO 1

PERIODO 1		OFRECIDO						FARDO						TOTAL
FECHA	VACA N°	TRAT	RAIGRAS kg MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% MO 105°	kg MO 105°	kg MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% MO 105°	kg MO 105°	kg MO 105°	
9/7/00	438	CF	17,39	87,24	15,17	83,74	12,70	1,04	94,15	0,98	92,86	0,91	13,61	
9/7/00	489	CF	17,07	87,24	14,89	83,74	12,47	1,22	94,15	1,15	92,86	1,07	13,54	
9/7/00	435	SF	15,78	87,24	13,76	83,74	11,53	-	94,15	-	92,86	0,00	11,53	
9/7/00	503	SF	15,78	87,24	13,76	83,74	11,53	-	94,15	-	92,86	0,00	11,53	
10/7/00	438	CF	18,56	87,24	16,19	83,74	13,56	1,88	94,15	1,77	92,86	1,65	15,21	
10/7/00	489	CF	17,44	87,24	15,21	83,74	12,74	1,88	94,15	1,77	92,86	1,65	14,39	
10/7/00	435	SF	16,80	87,24	14,66	83,74	12,27	-	94,15	-	92,86	0,00	12,27	
10/7/00	503	SF	16,80	87,24	14,66	83,74	12,27	-	94,15	-	92,86	0,00	12,27	
11/7/00	438	CF	14,39	87,24	12,55	83,74	10,51	1,88	94,15	1,77	92,86	1,65	12,16	
11/7/00	489	CF	13,90	87,24	12,13	83,74	10,15	1,88	94,15	1,77	92,86	1,65	11,80	
11/7/00	435	SF	13,28	87,24	11,59	83,74	9,70	-	94,15	-	92,86	0,00	9,70	
11/7/00	503	SF	13,53	87,24	11,80	83,74	9,88	-	94,15	-	92,86	0,00	9,88	
12/7/00	438	CF	22,89	87,24	19,98	83,74	16,72	3,38	94,15	3,19	92,86	2,96	19,66	
12/7/00	489	CF	21,49	87,24	18,75	83,74	15,70	3,39	94,15	3,19	92,86	2,96	18,66	
12/7/00	435	SF	20,30	87,24	17,71	83,74	14,83	-	94,15	-	92,86	0,00	14,83	
12/7/00	503	SF	20,70	87,24	18,06	83,74	15,12	-	94,15	-	92,86	0,00	15,12	
13/7/00	438	CF	24,85	87,24	21,68	83,74	18,16	2,35	94,15	2,22	92,86	2,06	20,21	
13/7/00	489	CF	22,34	87,24	19,49	83,74	16,32	2,35	94,15	2,22	92,86	2,06	18,38	
13/7/00	435	SF	22,57	87,24	19,69	83,74	16,49	-	94,15	-	92,86	0,00	16,49	
13/7/00	503	SF	21,89	87,24	19,10	83,74	15,99	-	94,15	-	92,86	0,00	15,99	

PERIODO I		RECHAZO										FARDO										TOTAL
FECHA	VACA Nº	TRAT	RAIGRAS	kg MS 80°	% MS 105°	kg MS 105°	% MO 105°	kg MO 105°	kg MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% MO 105°	kg MO 105°	kg MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% MO 105°	kg MO 105°	kg MO 105°			
9/7/00	438	CF	0,74	93,80	0,70	79,33	0,55	0,28	94,15	0,27	92,86	0,25	0,80									
9/7/00	489	CF	3,07	95,24	2,92	83,19	2,43	0,38	94,15	0,35	92,86	0,33	2,76									
9/7/00	435	SF	0,36	89,85	0,32	76,00	0,24	-	94,15	0,00	92,86	0,00	0,24									
9/7/00	503	SF	0,52	93,96	0,49	77,86	0,38	-	94,15	0,00	92,86	0,00	0,38									
10/7/00	438	CF	0,21	93,80	0,19	79,33	0,15	0,09	94,15	0,09	92,86	0,08	0,24									
10/7/00	489	CF	0,89	95,24	0,85	83,19	0,70	0,09	94,15	0,09	92,86	0,08	0,79									
10/7/00	435	SF	1,08	89,85	0,97	76,00	0,74	-	94,15	0,00	92,86	0,00	0,74									
10/7/00	503	SF	0,12	93,96	0,12	77,86	0,09	-	94,15	0,00	92,86	0,00	0,09									
11/7/00	438	CF	0,31	93,80	0,29	79,33	0,23	0,09	94,15	0,09	92,86	0,08	0,31									
11/7/00	489	CF	0,40	95,24	0,38	83,19	0,31	0,09	94,15	0,09	92,86	0,08	0,40									
11/7/00	435	SF	0,43	89,85	0,74	76,00	0,57	-	94,15	0,00	92,86	0,00	0,57									
11/7/00	503	SF	0,28	93,96	0,26	77,86	0,20	-	94,15	0,00	92,86	0,00	0,20									
12/7/00	438	CF	1,11	93,80	1,04	79,33	0,82	0,00	94,15	0,00	92,86	0,00	0,82									
12/7/00	489	CF	0,99	95,24	0,95	83,19	0,79	0,09	94,15	0,09	92,86	0,08	0,87									
12/7/00	435	SF	0,58	89,85	0,53	76,00	0,40	-	94,15	0,00	92,86	0,00	0,40									
12/7/00	503	SF	0,32	93,96	0,30	77,86	0,23	-	94,15	0,00	92,86	0,00	0,23									
13/7/00	438	CF	1,64	93,80	1,53	79,33	1,22	0,00	94,15	0,00	92,86	0,00	1,22									
13/7/00	489	CF	1,41	95,24	1,34	83,19	1,11	0,00	94,15	0,00	92,86	0,00	1,11									
13/7/00	435	SF	1,07	89,85	0,96	76,00	0,73	-	94,15	0,00	92,86	0,00	0,73									
13/7/00	503	SF	0,89	93,96	0,84	77,86	0,65	-	94,15	0,00	92,86	0,00	0,65									

PERIODO I		CONSUMO				HECES				DMO	
FECHA	VACA N°	TRAT	RAIGRAS kg MO 105°	FARDO kg MO 105°	TOTAL kg MO 105°	kg MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% MO 105°	kg MO 105°	% 105°
9/7/00	438	CF	12,15	0,66	12,81	3,05	93,54	2,85	69,46	1,98	84,5
9/7/00	489	CF	10,04	0,74	10,78	3,32	93,16	3,09	69,91	2,16	80,0
9/7/00	435	SF	11,28	0,00	11,28	2,55	94,04	2,40	66,69	1,60	85,8
9/7/00	503	SF	11,15	0,00	11,15	3,55	93,13	3,31	65,79	2,18	80,5
10/7/00	438	CF	13,41	1,56	14,97	4,81	93,54	4,50	69,46	3,13	79,1
10/7/00	489	CF	12,04	1,56	13,60	3,48	93,16	3,24	69,91	2,27	83,3
10/7/00	435	SF	11,54	0,00	11,54	3,06	94,04	2,87	66,69	1,92	83,4
10/7/00	503	SF	12,18	0,00	12,18	3,14	93,13	2,93	65,79	1,92	84,2
11/7/00	438	CF	10,29	1,56	11,85	3,58	93,54	3,35	69,46	2,33	80,3
11/7/00	489	CF	9,84	1,56	11,40	3,62	93,16	3,38	69,91	2,36	79,3
11/7/00	435	SF	9,14	0,00	9,14	3,15	94,04	2,96	66,69	1,97	78,4
11/7/00	503	SF	9,68	0,00	9,68	4,03	93,1	3,75	65,79	2,47	74,5
12/7/00	438	CF	15,90	2,96	18,86	2,36	93,54	2,21	69,46	1,53	81,9
12/7/00	489	CF	14,91	2,88	17,79	3,68	93,16	3,43	69,91	2,40	86,5
12/7/00	435	SF	14,43	0,00	14,43	3,07	94,04	2,89	66,69	1,93	86,6
12/7/00	503	SF	14,89	0,00	14,89	2,69	93,13	2,50	65,79	1,65	88,9
13/7/00	438	CF	16,94	2,06	19,00	4,79	93,54	4,48	69,46	3,11	83,6
13/7/00	489	CF	15,21	2,06	17,27	3,21	93,16	2,99	69,91	2,09	87,9
13/7/00	435	SF	15,76	0,00	15,76	3,69	94,04	3,47	66,69	2,32	85,3
13/7/00	503	SF	15,34	0,00	15,34	3,30	93,1	3,07	65,79	2,02	86,8

DIGESTIBILIDAD DE LA MO - PERIODO 2

PERIODO II		OFRECIDO						FARDO						TOTAL
FECHA	VACA N°	TRAT	RAIGRAS kg MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% MO 105°	kg MO 105°	kg MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% MO 105°	kg MO 105°	kg MO 105°	
22/7/00	435	CF	19,38	84,54	16,38	90,32	14,80	1,35	90,04	1,22	92,93	1,13	15,93	
22/7/00	503	CF	16,77	84,54	15,87	90,32	14,33	1,35	90,04	1,22	92,93	1,13	15,46	
22/7/00	438	SF	22,44	84,54	18,97	90,32	17,13	-	90,04	-	92,93	0,00	17,13	
22/7/00	489	SF	20,40	84,54	17,25	90,32	15,58	-	90,04	-	92,93	0,00	15,58	
23/7/00	435	CF	19,48	84,54	16,46	90,32	14,87	1,35	90,04	1,22	92,93	1,13	16,00	
23/7/00	503	CF	19,48	84,54	16,46	90,32	14,87	1,35	90,04	1,22	92,93	1,13	16,00	
23/7/00	438	SF	22,55	84,54	19,06	90,32	17,22	-	90,04	-	92,93	0,00	17,22	
23/7/00	489	SF	20,50	84,54	17,33	90,32	15,65	-	90,04	-	92,93	0,00	15,65	
24/7/00	435	CF	19,29	84,54	16,30	90,32	14,73	1,35	90,04	1,22	92,93	1,13	15,86	
24/7/00	503	CF	19,29	84,54	16,30	90,32	14,73	1,35	90,04	1,22	92,93	1,13	15,86	
24/7/00	438	SF	22,33	84,54	18,88	90,32	17,05	-	90,04	-	92,93	0,00	17,05	
24/7/00	489	SF	20,30	84,54	17,16	90,32	15,50	-	90,04	-	92,93	0,00	15,50	
25/7/00	435	CF	22,71	84,54	19,19	90,32	17,34	1,35	90,04	1,22	92,93	1,13	18,47	
25/7/00	503	CF	22,71	84,54	19,19	90,32	17,34	1,35	90,04	1,22	92,93	1,13	18,47	
25/7/00	438	SF	26,29	84,54	22,23	90,32	20,07	-	90,04	-	92,93	0,00	20,07	
25/7/00	489	SF	23,90	84,54	20,21	90,32	18,25	-	90,04	-	92,93	0,00	18,25	
26/7/00	436	CF	25,37	84,54	21,44	90,32	19,37	1,35	90,04	1,22	92,93	1,13	20,50	
26/7/00	503	CF	25,37	84,54	21,44	90,32	19,37	1,35	90,04	1,22	92,93	1,13	20,50	
26/7/00	438	SF	29,37	84,54	24,83	90,32	22,43	-	90,04	-	92,93	0,00	22,43	
26/7/00	489	SF	26,70	84,54	22,57	90,32	20,38	-	90,04	-	92,93	0,00	20,38	

PERIODO II		RECHAZO										FARDO				TOTAL	
FECHA	VACA N°	TRAT	RAIGRAS	kg MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% MO 105°	kg MO 105°	kg MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% MO 105°	kg MO 105°	kg MO 105°			
22/7/00	435	CF	2,38	89,85	2,14	87,15	1,86	0,00	90,04	0,00	92,93	0,00	1,86				
22/7/00	438	SF	4,11	91,74	3,77	86,89	3,28	-	90,04	-	92,93	0,00	3,28				
22/7/00	489	SF	1,69	92,88	1,57	86,06	1,35	-	90,04	-	92,93	0,00	1,35				
23/7/00	435	CF	2,52	89,85	2,26	87,15	1,97	0,00	90,04	0,00	92,93	0,00	1,97				
23/7/00	503	CF	1,90	92,64	1,76	86,30	1,52	0,27	90,04	0,24	92,93	0,23	1,74				
23/7/00	438	SF	1,62	91,74	1,49	86,89	1,29	-	90,04	-	92,93	0,00	1,29				
23/7/00	489	SF	2,39	92,88	2,22	86,06	1,91	-	90,04	-	92,93	0,00	1,91				
24/7/00	435	CF	2,03	89,85	1,82	87,15	1,59	0,00	90,04	0,00	92,93	0,00	1,59				
24/7/00	503	CF	2,50	92,64	2,31	86,30	2,00	0,00	90,04	0,00	92,93	0,00	2,00				
24/7/00	438	SF	1,35	91,74	1,24	86,89	1,08	-	90,04	-	92,93	0,00	1,08				
24/7/00	489	SF	3,11	92,88	2,89	86,06	2,49	-	90,04	-	92,93	0,00	2,49				
25/7/00	435	CF	1,72	89,85	1,54	87,15	1,35	0,00	90,04	0,00	92,93	0,00	1,35				
25/7/00	503	CF	3,06	92,64	2,83	86,30	2,44	0,00	90,04	0,00	92,93	0,00	2,44				
25/7/00	438	SF	2,48	91,74	2,28	86,89	1,98	-	90,04	-	92,93	0,00	1,98				
25/7/00	489	SF	3,13	92,88	2,91	86,06	2,50	-	90,04	-	92,93	0,00	2,50				
26/7/00	435	CF	2,02	89,85	1,82	87,15	1,59	0,08	90,04	0,08	92,93	0,08	1,66				
26/7/00	503	CF	1,29	92,64	1,19	86,30	1,03	0,18	90,04	0,16	92,93	0,15	1,18				
26/7/00	438	SF	1,23	91,74	1,13	86,89	0,98	-	90,04	-	92,93	0,00	0,98				
26/7/00	489	SF	0,84	92,88	0,78	86,06	0,67	-	90,04	-	92,93	0,00	0,67				

PERIODO II		CONSUMO				HECES				DMO	
FECHA	VACA Nº	TRAT	RAIGRAS kg MO 105°	FARDO kg MO 105°	TOTAL kg MO 105°	kg MS 80°	% MS 105°	kg MS 105°	% MO 105°	kg MO 105°	% 105°
22/7/00	435	CF	12,93	1,13	14,06	3,77	94,24	3,55	73,34	2,61	81,5
22/7/00	503	CF	12,54	0,90	13,45	4,55	90,59	4,12	75,32	3,10	76,9
22/7/00	438	SF	13,86	0,00	13,86	3,90	92,1	3,59	71,58	2,57	81,5
22/7/00	489	SF	14,23	0,00	14,23	3,52	91,16	3,21	71,08	2,28	84,0
23/7/00	435	CF	12,90	1,13	14,03	3,45	94,24	3,25	73,34	2,38	83,0
23/7/00	503	CF	13,36	0,90	14,26	3,55	90,59	3,22	75,32	2,42	83,0
23/7/00	438	SF	15,93	0,00	15,93	3,37	92,1	3,11	71,58	2,22	86,0
23/7/00	489	SF	13,75	0,00	13,75	2,73	91,16	2,49	71,08	1,77	87,1
24/7/00	435	CF	13,14	1,13	14,27	3,17	94,24	2,99	73,34	2,19	84,6
24/7/00	503	CF	12,73	1,13	13,86	3,67	90,59	3,32	75,32	2,50	81,9
24/7/00	438	SF	15,97	0,00	15,97	3,75	92,1	3,45	71,58	2,47	84,5
24/7/00	489	SF	13,01	0,00	13,01	2,85	91,2	2,59	71,08	1,84	85,8
25/7/00	435	CF	15,99	1,13	17,12	3,83	94,24	3,61	73,34	2,65	84,5
25/7/00	503	CF	14,89	1,13	16,02	3,99	90,59	3,62	75,32	2,72	83,0
25/7/00	438	SF	18,10	0,00	18,10	3,71	92,1	3,42	71,58	2,45	86,5
25/7/00	489	SF	15,75	0,00	15,75	3,09	91,16	2,82	71,08	2,00	87,3
26/7/00	435	CF	17,78	1,05	18,84	3,86	94,24	3,45	73,34	2,53	86,5
26/7/00	503	CF	18,34	0,98	19,32	3,44	90,59	3,11	75,32	2,35	87,9
26/7/00	438	SF	21,44	0,00	21,44	4,10	92,1	3,78	71,58	2,70	87,4
26/7/00	489	SF	19,71	0,00	19,71	2,56	91,2	2,33	71,08	1,88	91,6

ANEXO 4: DIGESTIBILIDAD DE LA FDN - PERIODO 1

PERIODO 1		OFRECIDO						FARDO						TOTAL
FECHA	VACA N°	TRAT	RAIGRAS	kg MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% FDN 105°	kg FDN 105°	kg MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% FDN 105°	kg FDN 105°	kg FDN 105°
9/7/00	438	CF	17,39	87,24	15,17	41,12	6,24	1,04	94,15	0,98	52,73	0,51	6,75	
9/7/00	489	CF	17,07	87,24	14,89	41,12	6,12	1,22	94,15	1,15	52,73	0,61	6,73	
9/7/00	435	SF	15,78	87,24	13,76	41,12	5,66	-	94,15	-	52,73	0,00	5,66	
9/7/00	503	SF	15,78	87,24	13,76	41,12	5,66	-	94,15	-	52,73	0,00	5,66	
10/7/00	438	CF	18,56	87,24	16,19	41,12	6,66	1,88	94,15	1,77	52,73	0,93	7,59	
10/7/00	489	CF	17,44	87,24	15,21	41,12	6,26	1,88	94,15	1,77	52,73	0,93	7,19	
10/7/00	435	SF	16,80	87,24	14,66	41,12	6,03	-	94,15	-	52,73	0,00	6,03	
10/7/00	503	SF	16,80	87,24	14,66	41,12	6,03	-	94,15	-	52,73	0,00	6,03	
11/7/00	438	CF	14,39	87,24	12,55	41,12	5,16	1,88	94,15	1,77	52,73	0,93	6,10	
11/7/00	489	CF	13,90	87,24	12,13	41,12	4,99	1,88	94,15	1,77	52,73	0,93	5,92	
11/7/00	435	SF	13,28	87,24	11,59	41,12	4,71	-	94,15	-	52,73	0,00	4,71	
11/7/00	503	SF	13,53	87,24	11,80	41,12	4,85	-	94,15	-	52,73	0,00	4,85	
12/7/00	438	CF	22,89	87,24	19,96	41,12	8,21	3,39	94,15	3,19	52,73	1,88	9,89	
12/7/00	489	CF	21,49	87,24	18,75	41,12	7,71	3,39	94,15	3,19	52,73	1,68	9,39	
12/7/00	435	SF	20,30	87,24	17,71	41,12	7,28	-	94,15	-	52,73	0,00	7,28	
12/7/00	503	SF	20,70	87,24	18,06	41,12	7,42	-	94,15	-	52,73	0,00	7,42	
13/7/00	438	CF	24,85	87,24	21,68	41,12	8,92	2,35	94,15	2,22	52,73	1,17	10,08	
13/7/00	489	CF	22,34	87,24	19,49	41,12	8,02	2,35	94,15	2,22	52,73	1,17	9,18	
13/7/00	435	SF	22,57	87,24	19,69	41,12	8,10	-	94,15	-	52,73	0,00	8,10	
13/7/00	503	SF	21,89	87,24	19,10	41,12	7,85	-	94,15	-	52,73	0,00	7,85	

PERIODO I		RECHAZO										FARDO										TOTAL
FECHA	VACA N°	TRAT	RAIGRAS	kg MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% FDN 105°	kg FDN 105°	kg MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% FDN 105°	kg FDN 105°	kg MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% FDN 105°	kg FDN 105°	kg FDN 105°			
9/7/00	438	CF	0,74	93,80	0,70	42,62	0,30	0,28	94,15	0,27	41,12	0,11	0,41									
9/7/00	489	CF	3,07	95,24	2,92	41,64	1,22	0,38	94,15	0,35	41,12	0,15	1,36									
9/7/00	435	SF	0,36	89,85	0,32	36,38	0,12	-	94,15	0,00	41,12	0,00	0,12									
9/7/00	503	SF	0,52	93,96	0,49	41,47	0,20	-	94,15	0,00	41,12	0,00	0,20									
10/7/00	438	CF	0,21	93,80	0,19	42,62	0,08	0,09	94,15	0,09	41,12	0,04	0,12									
10/7/00	489	CF	0,89	95,24	0,85	41,64	0,35	0,09	94,15	0,09	41,12	0,04	0,39									
10/7/00	435	SF	1,08	89,85	0,97	36,38	0,35	-	94,15	0,00	41,12	0,00	0,35									
10/7/00	503	SF	0,12	93,96	0,12	41,47	0,05	-	94,15	0,00	41,12	0,00	0,05									
11/7/00	438	CF	0,31	93,80	0,29	42,62	0,12	0,09	94,15	0,09	41,12	0,04	0,16									
11/7/00	489	CF	0,40	95,24	0,38	41,64	0,16	0,09	94,15	0,09	41,12	0,04	0,19									
11/7/00	435	SF	0,83	89,85	0,74	36,38	0,27	-	94,15	0,00	41,12	0,00	0,27									
11/7/00	503	SF	0,28	93,96	0,26	41,47	0,11	-	94,15	0,00	41,12	0,00	0,11									
12/7/00	438	CF	1,11	93,80	1,04	42,62	0,44	0,00	94,15	0,00	41,12	0,00	0,44									
12/7/00	489	CF	0,99	95,24	0,95	41,64	0,39	0,09	94,15	0,09	41,12	0,04	0,43									
12/7/00	435	SF	0,58	89,85	0,53	36,38	0,19	-	94,15	0,00	41,12	0,00	0,19									
12/7/00	503	SF	0,32	93,96	0,30	41,47	0,12	-	94,15	0,00	41,12	0,00	0,12									
13/7/00	438	CF	1,64	93,80	1,53	42,62	0,65	0,00	94,15	0,00	41,12	0,00	0,65									
13/7/00	489	CF	1,41	95,24	1,34	41,64	0,56	0,00	94,15	0,00	41,12	0,00	0,56									
13/7/00	435	SF	1,07	89,85	0,96	36,38	0,35	-	94,15	0,00	41,12	0,00	0,35									
13/7/00	503	SF	0,89	93,96	0,84	41,47	0,35	-	94,15	0,00	41,12	0,00	0,35									

PERIODO I		CONSUMO				HECES				DEFIN	
FECHA	VACA N°	TRAT	RAIGRAS Kg FDN 105°	FARDO Kg FDN 105°	TOTAL Kg FDN 105°	Kg MS 80°	% MS 105°	Kg MS 105°	% FDN 105°	Kg FDN 105°	% 105°
9/7/00	438	CF	5,94	0,40	6,35	3,05	93,54	2,85	38,19	1,09	82,8
9/7/00	489	CF	4,91	0,46	5,37	3,32	93,16	3,09	36,08	1,11	79,2
9/7/00	435	SF	5,54	0,00	5,54	2,55	94,04	2,40	34,57	0,83	85,0
9/7/00	503	SF	5,46	0,00	5,46	3,55	93,13	3,31	36,38	1,20	77,9
10/7/00	438	CF	6,58	0,90	7,47	4,81	93,54	4,50	38,19	1,72	77,0
10/7/00	489	CF	5,90	0,90	6,80	3,48	93,16	3,24	36,08	1,17	82,8
10/7/00	435	SF	5,67	0,00	5,67	3,06	94,04	2,87	34,57	0,99	82,5
10/7/00	503	SF	5,98	0,00	5,98	3,14	93,13	2,93	36,38	1,06	82,2
11/7/00	438	CF	5,04	0,90	5,94	3,58	93,54	3,35	38,19	1,28	78,4
11/7/00	489	CF	4,83	0,90	5,73	3,62	93,16	3,38	36,08	1,22	78,7
11/7/00	435	SF	4,49	0,80	4,49	3,15	94,04	2,96	34,57	1,02	77,2
11/7/00	503	SF	4,75	0,00	4,75	4,03	93,1	3,75	36,38	1,37	71,2
12/7/00	438	CF	7,77	1,88	8,45	2,38	83,54	2,21	38,19	0,84	91,1
12/7/00	489	CF	7,32	1,65	8,96	3,68	93,16	3,43	36,08	1,24	86,2
12/7/00	435	SF	7,09	0,00	7,09	3,07	94,04	2,89	34,57	1,00	85,9
12/7/00	503	SF	7,30	0,00	7,30	2,69	93,13	2,50	36,38	0,91	87,5
13/7/00	438	CF	8,26	1,17	9,43	4,79	93,54	4,48	38,19	1,71	81,9
13/7/00	489	CF	7,46	1,17	8,63	3,21	93,16	2,99	36,08	1,08	87,5
13/7/00	435	SF	7,75	0,00	7,75	3,69	94,04	3,47	34,57	1,20	84,5
13/7/00	503	SF	7,50	0,00	7,50	3,30	93,1	3,07	36,38	1,12	85,1

DIGESTIBILIDAD DE LA FDN - PERIODO 2

PERIODO II		OFRECIDO						FARDO						TOTAL	
FECHA	VACA N°	TRAT	RAIGRAS kg MS 80°	% MS 105°	kg MS 105°	% FDN 105°	kg FDN 105°	kg MS 80°	% MS 105°	kg MS 105°	% FDN 105°	kg FDN 105°	kg FDN 105°	kg FDN 105°	
22/7/00	435	CF	19,38	84,54	16,38	37,79	6,19	1,35	90,04	1,22	56,62	0,69	6,88		
22/7/00	503	CF	18,77	84,54	15,87	37,79	6,00	1,35	90,04	1,22	56,62	0,69	6,68		
22/7/00	438	SF	22,44	84,54	18,97	37,79	7,17	-	90,04	-	56,62	0,00	7,17		
22/7/00	489	SF	20,40	84,54	17,25	37,79	6,52	-	90,04	-	56,62	0,00	6,52		
23/7/00	435	CF	19,48	84,54	16,46	37,79	6,22	1,35	90,04	1,22	56,62	0,69	6,91		
23/7/00	503	CF	19,48	84,54	16,46	37,79	6,22	1,35	90,04	1,22	56,62	0,69	6,91		
23/7/00	438	SF	22,55	84,54	19,06	37,79	7,20	-	90,04	-	56,62	0,00	7,20		
23/7/00	489	SF	20,50	84,54	17,33	37,79	6,55	-	90,04	-	56,62	0,00	6,55		
24/7/00	435	CF	19,29	84,54	16,30	37,79	6,16	1,35	90,04	1,22	56,62	0,69	6,85		
24/7/00	503	CF	19,29	84,54	16,30	37,79	6,16	1,35	90,04	1,22	56,62	0,69	6,85		
24/7/00	438	SF	22,33	84,54	18,88	37,79	7,13	-	90,04	-	56,62	0,00	7,13		
24/7/00	489	SF	20,30	84,54	17,16	37,79	6,49	-	90,04	-	56,62	0,00	6,49		
25/7/00	435	CF	22,71	84,54	19,19	37,79	7,25	1,35	90,04	1,22	56,62	0,69	7,94		
25/7/00	503	CF	22,71	84,54	19,19	37,79	7,25	1,35	90,04	1,22	56,62	0,69	7,94		
25/7/00	438	SF	26,29	84,54	22,23	37,79	8,40	-	90,04	-	56,62	0,00	8,40		
25/7/00	489	SF	23,90	84,54	20,21	37,79	7,64	-	90,04	-	56,62	0,00	7,64		
26/7/00	435	CF	25,37	84,54	21,44	37,79	8,10	1,35	90,04	1,22	56,62	0,69	8,79		
26/7/00	503	CF	25,37	84,54	21,44	37,79	8,10	1,35	90,04	1,22	56,62	0,69	8,79		
26/7/00	438	SF	29,37	84,54	24,83	37,79	9,38	-	90,04	-	56,62	0,00	9,38		
26/7/00	489	SF	26,70	84,54	22,57	37,79	8,53	-	90,04	-	56,62	0,00	8,53		

PERIODO II		RECHAZO										FARDO				TOTAL
FECHA	VACA N°	TRAT	RAIGRAS	kg MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% FDN 105°	kg FDN 105°	kg FDN 105°	kg MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% FDN 105°	kg FDN 105°	kg FDN 105°	
22/7/00	435	CF	2,38	89,85	2,14	38,00	0,81	0,00	90,04	0,00	37,79	0,00	0,91			
22/7/00	503	CF	2,24	92,64	2,07	41,27	0,86	0,27	90,04	0,24	37,79	0,08	0,95			
22/7/00	438	SF	4,11	91,74	3,77	39,03	1,47	-	90,04	-	37,79	0,00	1,47			
22/7/00	489	SF	1,69	92,88	1,57	40,05	0,63	-	90,04	-	37,79	0,00	0,63			
23/7/00	435	CF	2,52	89,85	2,26	38,00	0,86	0,00	90,04	0,00	37,79	0,00	0,86			
23/7/00	503	CF	1,90	92,64	1,76	41,27	0,72	0,27	90,04	0,24	37,79	0,09	0,82			
23/7/00	438	SF	1,62	91,74	1,49	39,03	0,58	-	90,04	-	37,79	0,00	0,58			
23/7/00	489	SF	2,39	92,88	2,22	40,05	0,89	-	90,04	-	37,79	0,00	0,89			
24/7/00	435	CF	2,03	89,85	1,82	38,00	0,69	0,00	90,04	0,00	37,79	0,00	0,69			
24/7/00	503	CF	2,50	92,64	2,31	41,27	0,95	0,00	90,04	0,00	37,79	0,00	0,95			
24/7/00	438	SF	1,35	91,74	1,24	39,03	0,48	-	90,04	-	37,79	0,00	0,48			
24/7/00	489	SF	3,11	92,88	2,89	40,05	1,16	-	90,04	-	37,79	0,00	1,16			
25/7/00	435	CF	1,72	89,85	1,54	38,00	0,59	0,00	90,04	0,00	37,79	0,00	0,59			
25/7/00	503	CF	3,06	92,64	2,83	41,27	1,17	0,00	90,04	0,00	37,79	0,00	1,17			
25/7/00	438	SF	2,48	91,74	2,28	39,03	0,89	-	90,04	-	37,79	0,00	0,89			
25/7/00	489	SF	3,13	92,88	2,91	40,05	1,17	-	90,04	-	37,79	0,00	1,17			
26/7/00	435	CF	2,02	89,85	1,82	38,00	0,69	0,09	90,04	0,08	37,79	0,03	0,72			
26/7/00	503	CF	1,29	92,64	1,19	41,27	0,49	0,18	90,04	0,16	37,79	0,06	0,55			
26/7/00	438	SF	1,23	91,74	1,13	39,03	0,44	-	90,04	-	37,79	0,00	0,44			
26/7/00	489	SF	0,84	92,88	0,78	40,05	0,31	-	90,04	-	37,79	0,00	0,31			

PERIODO II		CONSUMO				HEGES				DFDN	
FECHA	VACA N°	TRAT	RAIGRAS Kg FDN 105°	FARDO Kg FDN 105°	TOTAL Kg FDN 105°	Kg MS 80°	% MS 105°	Kg MS 105°	% FDN 105°	Kg FDN 105°	% 105°
22/7/00	435	CF	5,38	0,69	6,07	3,77	94,24	3,55	36,62	1,30	78,6
22/7/00	503	CF	5,14	0,60	5,74	4,58	90,59	4,12	38,79	1,60	72,1
22/7/00	438	SF	5,70	0,00	5,70	3,90	92,1	3,59	34,33	1,23	78,4
22/7/00	489	SF	5,89	0,00	5,89	3,52	91,16	3,21	36,03	1,16	80,4
23/7/00	435	CF	5,36	0,69	6,05	3,45	94,24	3,25	36,62	1,19	80,3
23/7/00	503	CF	5,50	0,60	6,09	3,55	90,59	3,22	38,79	1,25	79,5
23/7/00	438	SF	6,62	0,00	6,62	3,37	92,1	3,11	34,33	1,07	83,9
23/7/00	489	SF	5,66	0,00	5,66	2,73	91,16	2,49	36,03	0,90	84,1
24/7/00	435	CF	5,47	0,69	6,16	3,17	94,24	2,99	36,62	1,09	82,2
24/7/00	503	CF	5,21	0,69	5,89	3,67	90,59	3,32	38,79	1,29	78,1
24/7/00	438	SF	6,65	0,00	6,65	3,75	92,1	3,45	34,33	1,19	82,2
24/7/00	489	SF	5,33	0,00	5,33	2,85	91,2	2,59	36,03	0,93	82,5
25/7/00	435	CF	6,67	0,69	7,36	3,83	94,24	3,61	36,62	1,32	82,0
25/7/00	503	CF	6,08	0,69	6,77	3,99	90,59	3,62	38,79	1,40	79,3
25/7/00	438	SF	7,51	0,00	7,51	3,71	92,1	3,42	34,33	1,17	84,4
25/7/00	489	SF	6,47	0,00	6,47	3,09	91,16	2,82	36,03	1,01	84,3
26/7/00	435	CF	7,41	0,68	8,07	3,66	94,24	3,45	36,62	1,26	84,4
26/7/00	503	CF	7,61	0,63	8,24	3,44	90,59	3,11	38,79	1,21	85,3
26/7/00	438	SF	8,94	0,00	8,94	4,10	92,1	3,78	34,33	1,30	85,5
26/7/00	489	SF	8,22	0,00	8,22	2,56	91,2	2,33	36,03	0,94	89,9

ANEXO 5: DIGESTIBILIDAD DE LA FDA - PERIODO 1

PERIODO 1		OFRECIDO										FARDO		TOTAL	
FECHA	VACA N°	TRAT	RAIGRAS	% MS 105°	kg MS 105°	% FDA 105°	kg FDA 105°	kg MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% FDA 105°	kg FDA 105°	kg FDA 105°	kg FDA 105°	
9/7/00	438	CF	17,39	87,24	15,17	20,18	3,06	1,04	94,15	0,98	33,96	0,33	3,39		
9/7/00	489	CF	17,07	87,24	14,89	20,18	3,00	1,22	94,15	1,15	33,96	0,39	3,40		
9/7/00	435	SF	15,78	87,24	13,76	20,18	2,78	-	94,15	-	33,96	0,00	2,78		
9/7/00	503	SF	15,78	87,24	13,76	20,18	2,78	-	94,15	-	33,96	0,00	2,78		
10/7/00	438	CF	18,56	87,24	16,19	20,18	3,27	1,88	94,15	1,77	33,96	0,60	3,87		
10/7/00	489	CF	17,44	87,24	15,21	20,18	3,07	1,88	94,15	1,77	33,96	0,60	3,67		
10/7/00	435	SF	16,80	87,24	14,66	20,18	2,96	-	94,15	-	33,96	0,00	2,96		
10/7/00	503	SF	16,80	87,24	14,66	20,18	2,96	-	94,15	-	33,96	0,00	2,96		
11/7/00	438	CF	14,39	87,24	12,55	20,18	2,53	1,88	94,15	1,77	33,96	0,60	3,14		
11/7/00	489	CF	13,90	87,24	12,13	20,18	2,45	1,88	94,15	1,77	33,96	0,60	3,05		
11/7/00	435	SF	13,28	87,24	11,59	20,18	2,34	-	94,15	-	33,96	0,00	2,34		
11/7/00	503	SF	13,53	87,24	11,80	20,18	2,38	-	94,15	-	33,96	0,00	2,38		
12/7/00	438	CF	22,89	87,24	19,96	20,18	4,83	5,38	94,15	3,19	33,96	1,08	5,11		
12/7/00	489	CF	21,49	87,24	18,75	20,18	3,78	3,39	94,15	3,19	33,96	1,08	4,87		
12/7/00	435	SF	20,30	87,24	17,71	20,18	3,57	-	94,15	-	33,96	0,00	3,57		
12/7/00	503	SF	20,70	87,24	18,06	20,18	3,64	-	94,15	-	33,96	0,00	3,64		
13/7/00	438	CF	24,85	87,24	21,68	20,18	4,38	2,35	94,15	2,22	33,96	0,75	5,13		
13/7/00	489	CF	22,34	87,24	19,49	20,18	3,93	2,35	94,15	2,22	33,96	0,75	4,69		
13/7/00	435	SF	22,57	87,24	19,69	20,18	3,97	-	94,15	-	33,96	0,00	3,97		
13/7/00	503	SF	21,89	87,24	19,10	20,18	3,85	-	94,15	-	33,96	0,00	3,85		

PERIODO I		RECHAZO										FARDO					TOTAL
FECHA	VACA N°	TRAT	RAIGRAS	kg MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% FDA 105°	kg FDA 105°	kg MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% FDA 105°	kg FDA 105°	kg FDA 105°			
9/7/00	438	CF	0,74	93,80	0,70	21,36	0,15	0,28	94,15	0,27	33,96	0,09	0,24				
9/7/00	489	CF	3,07	95,24	2,92	20,19	0,59	0,38	94,15	0,35	33,96	0,12	0,71				
9/7/00	435	SF	0,36	89,85	0,32	20,78	0,07	-	94,15	0,00	33,96	0,00	0,07				
9/7/00	503	SF	0,52	93,96	0,49	23,22	0,11	-	94,15	0,00	33,96	0,00	0,11				
10/7/00	438	CF	0,21	93,80	0,19	21,36	0,04	0,09	94,15	0,09	33,96	0,03	0,07				
10/7/00	489	CF	0,89	95,24	0,85	20,19	0,17	0,09	94,15	0,09	33,96	0,03	0,20				
10/7/00	435	SF	1,08	89,85	0,97	20,78	0,20	-	94,15	0,00	33,96	0,00	0,20				
10/7/00	503	SF	0,12	93,96	0,12	23,22	0,03	-	94,15	0,00	33,96	0,00	0,03				
11/7/00	438	CF	0,31	93,80	0,29	21,36	0,06	0,09	94,15	0,09	33,96	0,03	0,09				
11/7/00	489	CF	0,40	95,24	0,38	20,19	0,08	0,09	94,15	0,09	33,96	0,03	0,11				
11/7/00	435	SF	0,33	89,85	0,34	20,78	0,15	-	94,15	0,00	33,96	0,00	0,15				
11/7/00	503	SF	0,28	93,96	0,26	23,22	0,06	-	94,15	0,00	33,96	0,00	0,06				
12/7/00	438	CF	1,11	93,80	1,04	21,36	0,22	0,00	94,15	0,00	33,96	0,00	0,22				
12/7/00	489	CF	0,99	95,24	0,95	20,19	0,19	0,09	94,15	0,09	33,96	0,03	0,22				
12/7/00	435	SF	0,58	89,85	0,53	20,78	0,11	-	94,15	0,00	33,96	0,00	0,11				
12/7/00	503	SF	0,32	93,96	0,30	23,22	0,07	-	94,15	0,00	33,96	0,00	0,07				
13/7/00	438	CF	1,64	93,80	1,53	21,36	0,33	0,00	94,15	0,00	33,96	0,00	0,33				
13/7/00	489	CF	1,41	95,24	1,34	20,19	0,27	0,00	94,15	0,00	33,96	0,00	0,27				
13/7/00	435	SF	1,07	89,85	0,96	20,78	0,20	-	94,15	0,00	33,96	0,00	0,20				
13/7/00	503	SF	0,89	93,96	0,84	23,22	0,19	-	94,15	0,00	33,96	0,00	0,19				

PERIODO I		CONSUMO				HECES				DFDA	
FECHA	VACA N°	TRAT	RAIGRAS kg FDA 105°	FARDO kg FDA 105°	TOTAL kg FDA 105°	kg MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% FDA 105°	kg FDA 105°	% 105°
9/7/00	438	CF	2,91	0,24	3,15	3,05	93,54	2,85	22,33	0,64	79,8
9/7/00	489	CF	2,41	0,27	2,69	3,32	93,16	3,09	20,53	0,63	76,4
9/7/00	435	SF	2,71	0,00	2,71	2,55	94,04	2,40	17,99	0,43	84,1
9/7/00	503	SF	2,66	0,00	2,66	3,55	93,13	3,31	20,78	0,69	74,2
10/7/00	438	CF	3,23	0,57	3,80	4,81	93,54	4,50	22,33	1,01	73,5
10/7/00	489	CF	2,90	0,57	3,47	3,48	93,16	3,24	20,53	0,67	80,8
10/7/00	435	SF	2,76	0,00	2,76	3,06	94,04	2,87	17,99	0,52	81,2
10/7/00	503	SF	2,93	0,00	2,93	3,14	93,13	2,93	20,78	0,61	79,3
11/7/00	438	CF	2,47	0,57	3,04	3,58	93,54	3,35	22,33	0,75	75,4
11/7/00	489	CF	2,37	0,57	2,94	3,62	93,16	3,38	20,53	0,69	76,5
11/7/00	435	SF	2,18	0,00	2,18	2,15	94,04	2,96	17,99	0,53	75,8
11/7/00	503	SF	2,32	0,00	2,32	4,03	93,1	3,75	20,78	0,78	66,4
12/7/00	438	CF	3,81	1,08	4,89	2,36	93,54	2,21	22,33	0,49	89,9
12/7/00	489	CF	3,59	1,05	4,65	3,68	93,16	3,43	20,53	0,70	84,8
12/7/00	435	SF	3,46	0,00	3,46	3,07	94,04	2,89	17,99	0,52	85,0
12/7/00	503	SF	3,57	0,00	3,57	2,69	93,13	2,50	20,78	0,52	85,4
13/7/00	438	CF	4,05	0,75	4,80	4,79	93,54	4,48	22,33	1,00	79,2
13/7/00	489	CF	3,66	0,75	4,42	3,21	93,16	2,99	20,53	0,61	86,1
13/7/00	435	SF	3,77	0,00	3,77	3,69	94,04	3,47	17,99	0,62	83,4
13/7/00	503	SF	3,66	0,00	3,66	3,30	93,1	3,07	20,78	0,64	82,5

DIGESTIBILIDAD DE LA FDA - PERIODO 2

PERIODO II		OFRECIDO										FARDO				TOTAL	
FECHA	VACA N°	TRAT	RAIGRAS	kg MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% FDA 105°	kg FDA 105°	kg MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% FDA 105°	kg FDA 105°	kg FDA 105°	kg FDA 105°		
22/7/00	435	CF	19,38	84,54	16,38	17,41	2,85	1,35	90,04	1,22	38,62	0,47	3,32				
22/7/00	503	CF	18,77	84,54	15,87	17,41	2,76	1,35	90,04	1,22	38,62	0,47	3,23				
22/7/00	438	SF	22,44	84,54	18,97	17,41	3,30	-	90,04	-	38,62	0,00	3,30				
22/7/00	489	SF	20,40	84,54	17,25	17,41	3,00	-	90,04	-	38,62	0,00	3,00				
23/7/00	435	CF	19,48	84,54	16,46	17,41	2,87	1,35	90,04	1,22	38,62	0,47	3,34				
23/7/00	503	CF	19,48	84,54	16,46	17,41	2,87	1,35	90,04	1,22	38,62	0,47	3,34				
23/7/00	438	SF	22,55	84,54	19,06	17,41	3,32	-	90,04	-	38,62	0,00	3,32				
23/7/00	489	SF	20,50	84,54	17,33	17,41	3,02	-	90,04	-	38,62	0,00	3,02				
24/7/00	435	CF	19,29	84,54	16,30	17,41	2,84	1,35	90,04	1,22	38,62	0,47	3,31				
24/7/00	503	CF	19,29	84,54	16,30	17,41	2,84	1,35	90,04	1,22	38,62	0,47	3,31				
24/7/00	438	SF	22,33	84,54	18,88	17,41	3,29	-	90,04	-	38,62	0,00	3,29				
24/7/00	489	SF	20,30	84,54	17,16	17,41	2,99	-	90,04	-	38,62	0,00	2,99				
25/7/00	435	CF	22,71	84,54	19,19	17,41	3,34	1,35	90,04	1,22	38,62	0,47	3,81				
25/7/00	503	CF	22,71	84,54	19,19	17,41	3,34	1,35	90,04	1,22	38,62	0,47	3,81				
25/7/00	438	SF	26,29	84,54	22,23	17,41	3,87	-	90,04	-	38,62	0,00	3,87				
25/7/00	489	SF	23,90	84,54	20,21	17,41	3,52	-	90,04	-	38,62	0,00	3,52				
26/7/00	435	CF	25,37	84,54	21,44	17,41	3,73	1,35	90,04	1,22	38,62	0,47	4,20				
26/7/00	503	CF	25,37	84,54	21,44	17,41	3,73	1,35	90,04	1,22	38,62	0,47	4,20				
26/7/00	438	SF	29,37	84,54	24,83	17,41	4,32	-	90,04	-	38,62	0,00	4,32				
26/7/00	489	SF	26,70	84,54	22,57	17,41	3,93	-	90,04	-	38,62	0,00	3,93				

PERIODO II		RECHAZO										FARDO				TOTAL	
FECHA	VAGA N°	TRAT	RAIGRAS	kg MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% FDA 105°	kg FDA 105°	% MS 105°	kg MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% FDA 105°	kg FDA 105°	kg FDA 105°	kg FDA 105°	
22/7/00	435	CF	2,38	89,85	2,14	17,62	0,38	0,00	90,04	0,00	0,00	38,62	0,00	0,38			
22/7/00	503	CF	2,24	92,64	2,07	20,11	0,42	0,27	90,04	0,24	0,24	38,62	0,09	0,51			
22/7/00	438	SF	4,11	91,74	3,77	18,33	0,69	-	90,04	-	-	38,62	0,00	0,69			
22/7/00	489	SF	1,69	92,88	1,57	18,20	0,29	-	90,04	-	-	38,62	0,00	0,29			
23/7/00	435	CF	2,52	89,85	2,26	17,62	0,40	0,00	90,04	0,00	0,00	38,62	0,00	0,40			
23/7/00	503	CF	1,90	92,64	1,76	20,11	0,35	0,27	90,04	0,24	0,24	38,62	0,09	0,45			
23/7/00	438	SF	1,62	91,74	1,49	18,33	0,27	-	90,04	-	-	38,62	0,00	0,27			
23/7/00	489	SF	2,39	92,88	2,22	18,20	0,40	-	90,04	-	-	38,62	0,00	0,40			
24/7/00	435	CF	2,03	89,85	1,82	17,62	0,32	0,00	90,04	0,00	0,00	38,62	0,00	0,32			
24/7/00	503	CF	2,50	92,64	2,31	20,11	0,47	0,00	90,04	0,00	0,00	38,62	0,00	0,47			
24/7/00	438	SF	1,35	91,74	1,24	18,33	0,23	-	90,04	-	-	38,62	0,00	0,23			
24/7/00	489	SF	3,11	92,88	2,89	18,20	0,53	-	90,04	-	-	38,62	0,00	0,53			
25/7/00	435	CF	1,72	89,85	1,54	17,62	0,27	0,00	90,04	0,00	0,00	38,62	0,00	0,27			
25/7/00	503	CF	3,06	92,64	2,83	20,11	0,57	0,00	90,04	0,00	0,00	38,62	0,00	0,57			
25/7/00	438	SF	2,48	91,74	2,28	18,33	0,42	-	90,04	-	-	38,62	0,00	0,42			
25/7/00	489	SF	3,13	92,88	2,91	18,20	0,53	-	90,04	-	-	38,62	0,00	0,53			
26/7/00	435	CF	2,02	89,85	1,82	17,62	0,32	0,00	90,04	0,00	0,00	38,62	0,00	0,32			
26/7/00	503	CF	1,29	92,64	1,19	20,11	0,24	0,18	90,04	0,16	0,16	38,62	0,06	0,30			
26/7/00	438	SF	1,23	91,74	1,13	18,33	0,21	-	90,04	-	-	38,62	0,00	0,21			
26/7/00	489	SF	0,84	92,88	0,78	18,20	0,14	-	90,04	-	-	38,62	0,00	0,14			

PERIODO II		CONSUMO				HECES				DFDA	
FECHA	VACA N°	TRAT	RAIGRAS	FARDO	TOTAL	% MS 60°	% MS 105°	kg MS 105°	% FDA 105°	kg FDA 105°	% 105°
22/7/00	435	CF	2,48	0,47	2,95	3,77	94,24	3,55	19,18	0,68	76,9
22/7/00	503	CF	2,35	0,38	2,72	4,55	90,59	4,12	20,41	0,64	69,1
22/7/00	438	SF	2,61	0,00	2,61	3,90	92,1	3,59	17,86	0,64	75,5
22/7/00	489	SF	2,72	0,00	2,72	3,52	91,16	3,21	19,50	0,63	77,0
23/7/00	435	CF	2,47	0,47	2,94	3,45	94,24	3,25	19,18	0,62	78,8
23/7/00	503	CF	2,51	0,38	2,89	3,55	90,59	3,22	20,41	0,66	77,3
23/7/00	438	SF	3,05	0,00	3,05	3,37	92,1	3,11	17,86	0,55	81,8
23/7/00	489	SF	2,61	0,00	2,61	2,73	91,16	2,49	19,50	0,49	81,4
24/7/00	435	CF	2,52	0,47	2,99	3,17	94,24	2,99	19,18	0,57	80,8
24/7/00	503	CF	2,37	0,47	2,84	3,67	90,59	3,32	20,41	0,68	76,1
24/7/00	438	SF	3,06	0,00	3,06	3,75	92,1	3,45	17,86	0,62	79,8
24/7/00	489	SF	2,46	0,00	2,46	2,85	91,2	2,59	19,50	0,51	79,4
25/7/00	435	CF	3,07	0,47	3,54	3,83	94,24	3,61	19,18	0,69	80,4
25/7/00	503	CF	2,77	0,47	3,24	3,99	90,59	3,62	20,41	0,74	77,2
25/7/00	438	SF	3,45	0,00	3,45	3,71	92,1	3,42	17,86	0,61	82,3
25/7/00	489	SF	2,99	0,00	2,99	3,09	91,16	2,82	19,50	0,55	81,6
26/7/00	435	CF	3,41	0,44	3,85	3,66	94,24	3,45	19,18	0,66	82,9
26/7/00	503	CF	3,49	0,41	3,90	3,44	90,59	3,11	20,41	0,64	83,7
26/7/00	438	SF	4,12	0,00	4,12	4,10	92,1	3,78	17,86	0,67	83,6
26/7/00	489	SF	3,79	0,00	3,79	2,58	91,2	2,33	19,50	0,45	88,0

ANEXO 6.

CALCULOS DE pH POR PERIODO Y TRATAMIENTO.

Periodo	Tratamiento	Vaca	0	1	3	5	7
P1	C/Fardo	489	6,87	7,09	6,94	6,44	6,52
P1	C/Fardo	438	6,83	7,48	7,02	6,78	6,87
P1	S/Fardo	503	6,51	7,32	6,77	6,63	6,81
P1	S/Fardo	435	6,79	7,33	6,93	6,65	6,59
Promedio P1			6,75	7,30	6,91	6,62	6,70

Periodo	Tratamiento	Vaca	0	1	3	5	7
P2	C/Fardo	503	6,85	6,75	6,55	6,64	6,61
P2	C/Fardo	435	6,91	6,84	6,48	6,38	6,52
P2	S/Fardo	489	6,91	6,86	6,49	6,43	6,46
P2	S/Fardo	438	6,94	6,98	6,81	6,74	6,64
Promedio P2			6,90	6,86	6,58	6,55	6,56

Periodo	Tratamiento	Vaca	0	1	3	5	7
P1	C/Fardo	489	6,87	7,09	6,94	6,44	6,52
P1	C/Fardo	438	6,83	7,48	7,02	6,78	6,87
P2	C/Fardo	503	6,85	6,75	6,55	6,64	6,61
P2	C/Fardo	435	6,91	6,84	6,48	6,38	6,52
Promedio C/Fardo			6,87	7,04	6,74	6,56	6,63

Periodo	Tratamiento	Vaca	0	1	3	5	7
P1	S/Fardo	503	6,51	7,32	6,77	6,63	6,81
P1	S/Fardo	435	6,79	7,33	6,93	6,65	6,59
P2	S/Fardo	489	6,91	6,86	6,49	6,43	6,46
P2	S/Fardo	438	6,94	6,98	6,81	6,74	6,64
Promedio S/Fardo			6,79	7,12	6,75	6,61	6,63

CALCULO DE B ARRAS DE ERROR.

VARIABLE/TIEMPO	0	1	3	5	7
CME	0,0133	0,0194	0,0277	0,0189	0,0116
REPETICIONES	4	4	4	4	4
VAR	0,0033	0,0049	0,0069	0,0047	0,0029
SEM	0,0577	0,0696	0,0833	0,0688	0,0538

ANEXO 7.

PRODUCCION DE LECHE POR VACA (Litros)

PERIODO	Días de evaluación				
	1	2	3	4	5
P1					
438 CF	18,2	12,3	23,2	17,2	20,0
489 CF	28,2	18,6	28,2	27,4	26,2
435	19,2	14,2	19,0	17,2	18,6
503	17,4	13,9	20,2	15,4	16,6
P2					
438	19,8	20,6	21,8	18,8	22,0
489	25,0	25,4	26,0	23,0	24,2
435 CF	21,0	22,0	19,8	20,2	19,6
503 CF	19,5	19,6	20,0	22,0	19,2

PRODUCCIÓN DE LECHE PROMEDIO (Litros)

PERIODO	Días de evaluación.				
	1	2	3	4	5
P1	20,75	21,70	22,65	19,30	20,35
P2	21,32	21,90	21,90	21,00	21,25
TRATAMIENTO	1	2	3	4	5
C/Fardo	21,72	20,80	22,80	21,70	21,25
S/Fardo	20,35	23,00	21,75	18,60	20,35

PRODUCCION Y COMPOSICION DE LA LECHE PROMEDIO POR VACA.

PERIODO	Producción promedio (Kg)			Proporción (g/kg)	
	Leche	Grasa	Proteína	Grasa	Proteína
P1					
438 CF	19,65	0,595	0,648	30,28	32,98
489 CF	27,50	0,980	0,854	35,64	31,05
435	18,50	0,781	0,544	42,22	29,41
503	17,40	0,811	0,533	46,61	30,63
P2					
438	20,60	0,750	0,660	36,41	32,04
489	24,72	0,947	0,766	38,31	30,99
435 CF	20,52	0,836	0,669	40,74	32,60
503 CF	20,06	0,814	0,656	40,58	32,70

ANEXO 8.

OPTIONS PS=700 LS=90;

TITLE "ANALISIS DE VARIANZA Raigras";

DATA A;

INPUT;	trat	per	vaca	CMSRaig	CMSFardo	CMSTotal	CMO	I
CARDS;	1	1	438	18.1	1.67	19.77	14.67	6.50
	1	1	489	17.13	2.01	19.14	14.19	8.50
	1	2	435	18.08	1.35	19.43	14.89	6.50
	1	2	503	19.55	1.24	20.79	15.88	6.75
	2	2	438	22.47	0	22.47	17.08	6.50
	2	2	489	18.72	0	18.72	14.2	8.00
	2	1	435	18.12	0	18.12	13.25	6.50
	2	1	503	17.34	0	17.34	12.67	5.75

INPUT;	R	CMoD	VingMF	VingMS	Cmf	pH	mastica;
CARDS;	6.50	12.02	17.04	3.04	110.78	6.995	39.45
	8.25	11.84	11.93	2.25	101.42	6.771	52.51
	6.50	12.42	13.35	2.99	86.80	6.626	40.14
	5.25	13.33	12.74	3.08	86.02	6.807	34.63
	5.50	14.62	15.25	3.46	99.14	6.822	32.04
	6.00	12.23	11.13	2.34	89.00	6.628	44.87
	3.50	11.3	14.96	2.79	97.24	6.857	33.11
	5.75	10.52	17.42	3.02	100.14	6.807	39.79

```
proc sort;by trat per vaca;
proc print;
```

```
PROC GLM;
```

```
CLASS trat per vaca;
```

```
MODEL CMSRaig CMSFardo CMSTotal CMO I R
CMoD VingMF VingMS Cmf pH mastica
```

```
= trat per vaca;
```

```
LSMEANS trat per vaca/PDIFF;
```

```
RUN;
```

ANALISIS DE VARIANZA Raigras

43

T	V	C	C	C	C	C	C	C	D	D	D
ORP	BAE	STR	MSR	MSA	MSR	MSA	MSR	MSA	MSR	MSA	MSR
1 1 1	438	18.84	2.02	20.86	13.25	7.29	3.70	79.33	81.91	80.00	
2 1 1	489	17.13	2.01	19.14	14.19	7.09	3.64	81.17	83.42	82.86	
3 1 2	435	19.13	1.33	20.46	14.89	6.42	3.11	81.65	83.44	80.81	
4 1 2	503	18.95	1.21	20.16	15.88	6.74	3.22	82.02	83.95	80.51	
5 2 1	435	16.99	0.00	16.99	13.25	6.51	3.18	82.83	85.28	84.47	
6 2 1	503	17.34	0.00	17.34	12.67	6.21	3.03	79.76	83.02	80.84	
7 2 2	438	22.47	0.00	22.47	17.08	7.10	3.26	82.91	85.62	82.86	
8 2 2	489	20.15	0.00	20.15	14.20	5.85	2.70	83.74	86.12	82.90	

D	F	P	L	G	P	G	P	I	R	D
OF	BD	PL	GL	GP	GP	GP	GP	IR	DR	DM
1	76.98	19.65	16.79	3.03	3.30	0.595	0.648	6.50	6.50	10.85
2	80.94	27.50	25.93	3.62	3.09	0.995	0.850	8.50	8.25	11.84
3	79.25	20.52	20.77	4.08	3.26	0.836	0.669	6.50	6.50	12.42
4	78.58	20.06	20.24	4.06	3.27	0.814	0.656	6.75	5.25	13.33
5	83.42	18.50	18.97	4.17	2.93	0.771	0.543	6.50	3.50	11.30
6	77.62	17.40	17.69	4.11	3.15	0.716	0.548	5.75	5.75	10.52
7	80.60	20.60	19.49	3.64	3.20	0.750	0.660	6.50	5.50	14.62
8	79.97	24.72	24.09	3.83	3.10	0.947	0.766	8.00	6.00	12.23

ANALISIS DE VARIANZA Raigras

44

General Linear Models Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
TRAT	2	1 2
PER	2	1 2
VACA	4	435 438 489 503

Number of observations in data set = 8

ANALISIS DE VARIANZA Raiqras

45

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: CMSRAIG

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	23.41275000	57.37	0.0172
Error	2	0.16325000		
Corrected Total	7	23.57600000		
	R-Square	C.V.	CMSRAIG Mean	
	0.993076	1.513647	18.8750000	

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	1.05125000	12.88	0.0696
PER	1	13.52000000	165.64	0.0060
VACA	3	8.84150000	36.11	0.0271

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	1.05125000	12.88	0.0696
PER	1	13.52000000	165.64	0.0060
VACA	3	8.84150000	36.11	0.0271

ANALISIS DE VARIANZA Raiqras

46

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: CMSFARDO

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	5.95426250	657.02	0.0015
Error	2	0.00362500		
Corrected Total	7	5.95788750		
	R-Square	C.V.	CMSFARDO Mean	
	0.999392	5.183984	0.82125000	

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	5.39561250	2976.89	0.0003
PER	1	0.27751250	153.11	0.0065
VACA	3	0.28113750	51.70	0.0190

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	5.39561250	2976.89	0.0003
PER	1	0.27751250	153.11	0.0065
VACA	3	0.28113750	51.70	0.0190

ANALISIS DE VARIANZA Raiqras

47

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: CMSTOTAL

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	23.04176250	47.11	0.0209
Error	2	0.19562500		
Corrected Total	7	23.23738750		

R-Square	C.V.	CMSTOTAL Mean
0.991581	1.587865	19.6962500

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	1.68361250	17.21	0.0535
PER	1	9.92351250	101.45	0.0097
VACA	3	11.43463750	38.97	0.0251

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	1.68361250	17.21	0.0535
PER	1	9.92351250	101.45	0.0097
VACA	3	11.43463750	38.97	0.0251

ANALISIS DE VARIANZA Raigras

48

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: CMO

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	11.06506250	1.04	0.5573
Error	2	4.26432500		
Corrected Total	7	15.32938750		
	R-Square	C.V.		CMO Mean
	0.721820	10.12178		14.4262500

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.12751250	0.06	0.8296
PER	1	9.43951250	4.43	0.1700
VACA	3	1.49803750	0.23	0.8674

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.12751250	0.06	0.8296
PER	1	9.43951250	4.43	0.1700
VACA	3	1.49803750	0.23	0.8674

ANALISIS DE VARIANZA Raigras

49

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: CFDN

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	1.34816250	1.45	0.4560
Error	2	0.37172500		
Corrected Total	7	1.71988750		
	R-Square	C.V.		CFDN Mean
	0.783867	6.481755		6.65125000

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.43711250	2.35	0.2649
PER	1	0.12251250	0.66	0.5021
VACA	3	0.78853750	1.41	0.4397

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.43711250	2.35	0.2649
PER	1	0.12251250	0.66	0.5021
VACA	3	0.78853750	1.41	0.4397

ANALISIS DE VARIANZA Raiqras

50

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: CFDA

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	0.64840000	3.27	0.2508
Error	2	0.07940000		
Corrected Total	7	0.72780000		

R-Square	C.V.	CFDA Mean
0.890904	6.168687	3.23000000

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.28125000	7.08	0.1169
PER	1	0.19845000	5.00	0.1549
VACA	3	0.16870000	1.42	0.4393

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.28125000	7.08	0.1169
PER	1	0.19845000	5.00	0.1549
VACA	3	0.16870000	1.42	0.4393

ANALISIS DE VARIANZA Raiqras

51

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: DMS

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	13.45096250	1.67	0.4147
Error	2	3.21342500		
Corrected Total	7	16.66438750		
		R-Square	C.V.	DMS Mean
		0.807168	1.551934	81.6762500

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	3.21311250	2.00	0.2929
PER	1	6.53411250	4.07	0.1813
VACA	3	3.70373750	0.77	0.6082
Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	3.21311250	2.00	0.2929
PER	1	6.53411250	4.07	0.1813
VACA	3	3.70373750	0.77	0.6082

ANALISIS DE VARIANZA Raiqras

52

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: DMO

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	12.49275000	2.30	0.3303
Error	2	2.17325000		
Corrected Total	7	14.66600000		

R-Square	C.V.	DMO Mean
0.851817	1.239566	84.0950000

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	6.69780000	6.16	0.1311
PER	1	3.78125000	3.48	0.2031
VACA	3	2.01370000	0.62	0.6665

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	6.69780000	6.16	0.1311
PER	1	3.78125000	3.48	0.2031
VACA	3	2.01370000	0.62	0.6665

ANALISIS DE VARIANZA Raiqras

53

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: DFDN

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	12.54126250	1.05	0.5527
Error	2	4.76032500		
Corrected Total	7	17.30158750		

R-Square	C.V.	DFDN Mean
0.724862	1.883590	81.9062500

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	5.93401250	2.49	0.2551
PER	1	0.14851250	0.06	0.8261
VACA	3	6.45873750	0.90	0.5632

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	5.93401250	2.49	0.2551
PER	1	0.14851250	0.06	0.8261
VACA	3	6.45873750	0.90	0.5632

ANALISIS DE VARIANZA Raigras

54

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: DFDA

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	17.58715000	0.59	0.7240
Error	2	11.84625000		
Corrected Total	7	29.43340000		
	R-Square	C.V.		DFDA Mean
	0.597524	3.054785		79.6700000

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	4.29245000	0.72	0.4843
PER	1	0.03920000	0.01	0.9426
VACA	3	13.25550000	0.75	0.6163

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	4.29245000	0.72	0.4843
PER	1	0.03920000	0.01	0.9426
VACA	3	13.25550000	0.75	0.6163

ANALISIS DE VARIANZA Raigras

55

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: PL

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	74.70146250	8.35	0.1105
Error	2	3.58062500		
Corrected Total	7	78.28208750		
	R-Square	C.V.		PL Mean
	0.954260	6.335723		21.1187500

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	5.29751250	2.96	0.2275
PER	1	1.01531250	0.57	0.5300
VACA	3	68.38863750	12.73	0.0737

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	5.29751250	2.96	0.2275
PER	1	1.01531250	0.57	0.5300
VACA	3	68.38863750	12.73	0.0737

ANALISIS DE VARIANZA Rai gras

56

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: PL4

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	62.24106250	4.70	0.1846
Error	2	5.29352500		
Corrected Total	7	67.53458750		

R-Square	C.V.	PL4 Mean
0.921618	7.937488	20.4962500

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	1.52251250	0.58	0.5274
PER	1	3.39301250	1.28	0.3750
VACA	3	57.32553750	7.22	0.1241

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	1.52251250	0.58	0.5274
PER	1	3.39301250	1.28	0.3750
VACA	3	57.32553750	7.22	0.1241

ANALISIS DE VARIANZA Raiqras

57

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: G

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	0.98795000	9.78	0.0953
Error	2	0.04040000		
Corrected Total	7	1.02835000		
	R-Square	C.V.		G Mean
	0.960714	3.723031		3.81750000

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.11520000	5.70	0.1396
PER	1	0.05780000	2.86	0.2328
VACA	3	0.81495000	13.45	0.0700

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.11520000	5.70	0.1396
PER	1	0.05780000	2.86	0.2328
VACA	3	0.81495000	13.45	0.0700

ANALISIS DE VARIANZA Raiqras

58

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: P

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	0.09070000	2.58	0.3024
Error	2	0.01405000		
Corrected Total	7	0.10475000		
	R-Square	C.V.		P Mean
	0.865871	2.650285		3.16250000

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.03645000	5.19	0.1504
PER	1	0.01620000	2.31	0.2682
VACA	3	0.03805000	1.81	0.3759

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.03645000	5.19	0.1504
PER	1	0.01620000	2.31	0.2682
VACA	3	0.03805000	1.81	0.3759

ANALISIS DE VARIANZA Raiqras

59

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: KGG

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	0.10290150	3.89	0.2169
Error	2	0.01057450		
Corrected Total	7	0.11347600		

R-Square	C.V.	KGG Mean
0.906813	9.055228	0.80300000

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.00039200	0.07	0.8109
PER	1	0.00911250	1.72	0.3197
VACA	3	0.09339700	5.89	0.1486

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.00039200	0.07	0.8109
PER	1	0.00911250	1.72	0.3197
VACA	3	0.09339700	5.89	0.1486

ANALISIS DE VARIANZA Raigras

60

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: KGP

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	0.07097500	11.90	0.0793
Error	2	0.00238500		
Corrected Total	7	0.07336000		
	R-Square	C.V.		KGP Mean
	0.967489	5.173422		0.66750000

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.01170450	9.82	0.0886
PER	1	0.00328050	2.75	0.2391
VACA	3	0.05599000	15.65	0.0607

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.01170450	9.82	0.0886
PER	1	0.00328050	2.75	0.2391
VACA	3	0.05599000	15.65	0.0607

ANALISIS DE VARIANZA Raigras

61

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: I

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	5.43750000	6.96	0.1304
Error	2	0.31250000		
Corrected Total	7	5.75000000		
	R-Square	C.V.		I Mean
	0.945652	5.749596		6.87500000

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.28125000	1.80	0.3118
PER	1	0.03125000	0.20	0.6985
VACA	3	5.12500000	10.93	0.0850

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.28125000	1.80	0.3118
PER	1	0.03125000	0.20	0.6985
VACA	3	5.12500000	10.93	0.0850

ANALISIS DE VARIANZA Raiqras

62

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: R

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	9.16406250	1.06	0.5504
Error	2	3.45312500		
Corrected Total	7	12.61718750		

R-Square	C.V.	R Mean
0.726316	22.24740	5.90625000

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	4.13281250	2.39	0.2619
PER	1	0.07031250	0.04	0.8587
VACA	3	4.96093750	0.96	0.5473

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	4.13281250	2.39	0.2619
PER	1	0.07031250	0.04	0.8587
VACA	3	4.96093750	0.96	0.5473

ANALISIS DE VARIANZA Raigras

63

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: CMOD

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	9.16696250	1.03	0.5606
Error	2	3.57012500		
Corrected Total	7	12.73708750		
	R-Square	C.V.		CMOD Mean
	0.719706	11.00659		12.1387500

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.00661250	0.00	0.9570
PER	1	8.18101250	4.58	0.1656
VACA	3	0.97933750	0.18	0.9001

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.00661250	0.00	0.9570
PER	1	8.18101250	4.58	0.1656
VACA	3	0.97933750	0.18	0.9001

ANALISIS DE VARIANZA Raigras

64

General Linear Models Procedure
Least Squares Means

TRAT	CMSRAIG LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	18.5125000	0.0696
2	19.2375000	

TRAT	CMSFARDO LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	1.64250000	0.0003
2	0.00000000	

TRAT	CMSTOTAL LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	20.1550000	0.0535
2	19.2375000	

TRAT	CMO LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	14.5525000	0.8296
2	14.3000000	

TRAT	CFDN LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	6.88500000	0.2649
2	6.41750000	

TRAT	CFDA LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	3.41750000	0.1169
2	3.04250000	

TRAT	DMS LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	81.0425000	0.2929
2	82.3100000	

TRAT	DMO LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	83.1800000	0.1311
2	85.0100000	

TRAT	DFDN LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	81.0450000	0.2551
2	82.7675000	

TRAT	DFDA LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	78.9375000	0.4843
2	80.4025000	

TRAT	PL LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	21.9325000	0.2275
2	20.3050000	

TRAT	PL4 LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	20.9325000	0.5274
2	20.0600000	

TRAT	G LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	3.69750000	0.1396
2	3.93750000	

TRAT	P LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	3.23000000	0.1504
2	3.09500000	

TRAT	KGG LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	0.81000000	0.8109
2	0.79600000	

TRAT	KGP LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	0.70575000	0.0886
2	0.62925000	

TRAT	I LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	7.06250000	0.3118
2	6.68750000	

TRAT	R LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	6.62500000	0.2619
2	5.18750000	

TRAT	CMOD LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	12.1100000	0.9570
2	12.1675000	

PER	CMSRAIG LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	17.5750000	0.0060
2	20.1750000	

PER	CMSFARDO LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	1.00750000	0.0065
2	0.63500000	

PER	CMSTOTAL	Pr > T H0:

	LSMEAN	LSMEAN1=LSMEAN2
1	18.5825000	0.0097
2	20.8100000	
PER	CMO LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	13.3400000	0.1700
2	15.5125000	
PER	CFDN LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	6.77500000	0.5021
2	6.52750000	
PER	CFDA LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	3.38750000	0.1549
2	3.07250000	
PER	DMS LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	80.7725000	0.1813
2	82.5800000	
PER	DMO LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	83.4075000	0.2031
2	84.7825000	
PER	DFDN LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	82.0425000	0.8261
2	81.7700000	

PER	DFDA LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	79.7400000	0.9426
2	79.6000000	
PER	PL LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	20.7625000	0.5300
2	21.4750000	
PER	PL4 LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	19.8450000	0.3750
2	21.1475000	
PER	G LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	3.73250000	0.2328
2	3.90250000	
PER	P LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	3.11750000	0.2682
2	3.20750000	
PER	KGG LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	0.76925000	0.3197
2	0.83675000	
PER	KGP LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	0.64725000	0.2391
2	0.68775000	

PER	I LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	6.81250000	0.6985
2	6.93750000	

PER	R LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	6.00000000	0.8587
2	5.81250000	

PER	CMOD LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	11.1275000	0.1656
2	13.1500000	

VACA	CMSRAIG LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)				
		i/j	1	2	3	4
435	18.0600000	1	.	0.0119	0.1795	0.7941
438	20.6550000	2	0.0119	.	0.0195	0.0127
489	18.6400000	3	0.1795	0.0195	.	0.2253
503	18.1450000	4	0.7941	0.0127	0.2253	.

VACA	CMSFARDO LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)				
		i/j	1	2	3	4
435	0.66500000	1	.	0.0149	0.0153	0.2941
438	1.01000000	2	0.0149	.	0.9172	0.0109
489	1.00500000	3	0.0153	0.9172	.	0.0111
503	0.60500000	4	0.2941	0.0109	0.0111	.

VACA	CMSTOTAL LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)				
		i/j	1	2	3	4
435	18.7250000	1	.	0.0111	0.0987	0.9436
438	21.6650000	2	0.0111	.	0.0231	0.0113
489	19.6450000	3	0.0987	0.0231	.	0.1035
503	18.7500000	4	0.9436	0.0113	0.1035	.

VACA	CMO LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)				
		i/j	1	2	3	4
435	14.0700000	1	.	0.5315	0.9396	0.9012
438	15.1650000	2	0.5315	.	0.5748	0.6042
489	14.1950000	3	0.9396	0.5748	.	0.9613
503	14.2750000	4	0.9012	0.6042	0.9613	.

VACA	CFDN LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)				
		i/j	1	2	3	4
435	6.46500000	1	.	0.2325	0.9918	0.9836
438	7.19500000	2	0.2325	.	0.2347	0.2369
489	6.47000000	3	0.9918	0.2347	.	0.9918
503	6.47500000	4	0.9836	0.2369	0.9918	.

VACA	CFDA LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)				
		i/j	1	2	3	4
435	3.14500000	1	.	0.2347	0.9116	0.9292
438	3.48000000	2	0.2347	.	0.2600	0.2167
489	3.17000000	3	0.9116	0.2600	.	0.8423
503	3.12500000	4	0.9292	0.2167	0.8423	.

VACA	DMS LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)				
		i/j	1	2	3	4
435	82.2400000	1	.	0.4701	0.8809	0.3984
438	81.1200000	2	0.4701	.	0.4027	0.8727
489	82.4550000	3	0.8809	0.4027	.	0.3423
503	80.8900000	4	0.3984	0.8727	0.3423	.

VACA	DMO LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)				
		i/j	1	2	3	4
435	84.3600000	1	.	0.6257	0.7321	0.4896
438	83.7650000	2	0.6257	.	0.4367	0.8134
489	84.7700000	3	0.7321	0.4367	.	0.3429
503	83.4850000	4	0.4896	0.8134	0.3429	.

VACA	DFDN LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)				
		i/j	1	2	3	4
435	82.6400000	1	.	0.5150	0.8907	0.3308
438	81.4300000	2	0.5150	.	0.4465	0.6730
489	82.8800000	3	0.8907	0.4465	.	0.2892
503	80.6750000	4	0.3308	0.6730	0.2892	.

VACA	DFDA LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)				
		i/j	1	2	3	4
435	81.3350000	1	.	0.4055	0.7523	0.3151
438	78.7900000	2	0.4055	.	0.5645	0.8034
489	80.4550000	3	0.7523	0.5645	.	0.4353
503	78.1000000	4	0.3151	0.8034	0.4353	.

VACA	PL LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)				
		i/j	1	2	3	4
435	19.5100000	1	.	0.6909	0.0387	0.6189
438	20.1250000	2	0.6909	.	0.0465	0.4066
489	26.1100000	3	0.0387	0.0465	.	0.0313
503	18.7300000	4	0.6189	0.4066	0.0313	.

VACA	PL4 LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)				
		i/j	1	2	3	4
435	19.8700000	1	.	0.3990	0.0873	0.6340
438	18.1400000	2	0.3990	.	0.0518	0.6625
489	25.0100000	3	0.0873	0.0518	.	0.0654
503	18.9650000	4	0.6340	0.6625	0.0654	.

VACA	G LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)				
		i/j	1	2	3	4
435	4.12500000	1	.	0.0309	0.1065	0.8048
438	3.33500000	2	0.0309	.	0.1111	0.0341
489	3.72500000	3	0.1065	0.1111	.	0.1269
503	4.08500000	4	0.8048	0.0341	0.1269	.

VACA	P LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)				
		i/j	1	2	3	4
435	3.09500000	1	.	0.2057	1.0000	0.3037
438	3.25000000	2	0.2057	.	0.2057	0.6803
489	3.09500000	3	1.0000	0.2057	.	0.3037
503	3.21000000	4	0.3037	0.6803	0.3037	.

VACA	KGG LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)				
		i/j	1	2	3	4
435	0.80350000	1	.	0.2134	0.1478	0.6494
438	0.67250000	2	0.2134	.	0.0545	0.3312
489	0.97100000	3	0.1478	0.0545	.	0.1053
503	0.76500000	4	0.6494	0.3312	0.1053	.

VACA	KGP LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)				
		i/j	1	2	3	4
435	0.60600000	1	.	0.2990	0.0280	0.9184
438	0.65400000	2	0.2990	.	0.0468	0.2711
489	0.80800000	3	0.0280	0.0468	.	0.0270
503	0.60200000	4	0.9184	0.2711	0.0270	.

VACA	I LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)				
		i/j	1	2	3	4
435	6.50000000	1	.	1.0000	0.0474	0.5918
438	6.50000000	2	1.0000	.	0.0474	0.5918
489	8.25000000	3	0.0474	0.0474	.	0.0369
503	6.25000000	4	0.5918	0.5918	0.0369	.

VACA	R LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)				
		i/j	1	2	3	4
435	5.00000000	1	.	0.5261	0.2472	0.7402
438	6.00000000	2	0.5261	.	0.4821	0.7402
489	7.12500000	3	0.2472	0.4821	.	0.3417
503	5.50000000	4	0.7402	0.7402	0.3417	.

VACA	CMOD LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)				
		i/j	1	2	3	4
435	11.86000000	1	.	0.5798	0.9078	0.9656
438	12.73500000	2	0.5798	.	0.6526	0.6060
489	12.03500000	3	0.9078	0.6526	.	0.9419
503	11.92500000	4	0.9656	0.6060	0.9419	.

NOTE: To ensure overall protection level, only probabilities associated with pre-planned comparisons should be used.

ANEXO 9.

```

OPTIONS PS=500 LS=70;
TITLE "ANALISIS DE VARIANZA Raigras";
DATA A;
INPUT trat      per      vaca      mastot      minMF ;
CARDS;  1        1        438        13          7.04
         1        1        489        16.75       9.91
         1        2        435        13          8.99
         1        2        503        12          8.37
         2        1        435        10          6.17
         2        1        503        11.5        6.89
         2        2        438        12          7.26
         2        2        489        14          9.44

```

```

proc sort;by trat per vaca;
proc print;

```

```

PROC GLM;
CLASS trat per vaca;
MODEL trat      per      vaca =      mastot      minMF;
LSMEANS trat per vaca/PDIFF;
RUN;

```

ANALISIS DE VARIANZA Raigras

11

OBS	TRAT	PER	VACA	MASTOT	MINMF
1	1	1	438	13.00	7.04
2	1	1	489	16.75	9.91
3	1	2	435	13.00	8.99
4	1	2	503	12.00	8.37
5	2	1	435	10.00	6.17
6	2	1	503	11.50	6.89
7	2	2	438	12.00	7.26
8	2	2	489	14.00	9.44

ANALISIS DE VARIANZA Raigras

12

General Linear Models Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
TRAT	2	1 2
PER	2	1 2
VACA	4	435 438 489 503

Number of observations in data set = 8

ANALISIS DE VARIANZA Raigras

13

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: MASTOT

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	25.60156250	4.40	0.1955
Error	2	2.32812500		
Corrected Total	7	27.92968750		

R-Square	C.V.	MASTOT Mean
0.916643	8.441407	12.7812500

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	6.57031250	5.64	0.1407
PER	1	0.00781250	0.01	0.9422
VACA	3	19.02343750	5.45	0.1590

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	6.57031250	5.64	0.1407
PER	1	0.00781250	0.01	0.9422
VACA	3	19.02343750	5.45	0.1590

ANALISIS DE VARIANZA Raigras

14

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: MINMF

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	12.32036250	8.68	0.1065
Error	2	0.56792500		
Corrected Total	7	12.88828750		
	R-Square	C.V.	MINMF Mean	
	0.955935	6.653739	8.00875000	

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	2.58781250	9.11	0.0944
PER	1	2.05031250	7.22	0.1151
VACA	3	7.68223750	9.02	0.1015

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	2.58781250	9.11	0.0944
PER	1	2.05031250	7.22	0.1151
VACA	3	7.68223750	9.02	0.1015

ANALISIS DE VARIANZA Raigras

15

General Linear Models Procedure
Least Squares Means

TRAT	MASTOT LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	13.6875000	0.1407
2	11.8750000	

TRAT	MINMF LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	8.57750000	0.0944
2	7.44000000	

PER	MASTOT LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	12.8125000	0.9422
2	12.7500000	

PER	MINMF LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	7.50250000	0.1151
2	8.51500000	

VACA	MASTOT LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) i/j	1	2	3	4
435	11.5000000	1 .	0.4518	0.0695	0.8383	
438	12.5000000	2 0.4518 .		0.1167	0.5589	
489	15.3750000	3 0.0695 0.1167 .			0.0783	
503	11.7500000	4 0.8383 0.5589 0.0783 .				

VACA	MINMF LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) i/j	1	2	3	4
435	7.58000000	1 .	0.5044	0.0590	0.9338	
438	7.15000000	2 0.5044 .		0.0418	0.4628	
489	9.67500000	3 0.0590 0.0418 .			0.0617	
503	7.63000000	4 0.9338 0.4628 0.0617 .				

NOTE: To ensure overall protection level, only probabilities associated with pre-planned comparisons should be used.

ANEXO 10.

```

options ps=500 ls=70;
title "análisis de varianza cinética pH raigras";
data A;
input vaca Per trat pH0 pH1 pH2 pH3 pH4 ;
cards; 503 1 2 6.508 7.316 6.769 6.629 6.814
      435 1 2 6.792 7.326 6.929 6.647 6.592
      489 1 1 6.868 7.086 6.938 6.444 6.521
      438 1 1 6.830 7.479 7.018 6.779 6.867
      503 2 1 6.849 6.751 6.546 6.638 6.610
      435 2 1 6.915 6.837 6.475 6.382 6.521
      489 2 2 6.905 6.856 6.493 6.426 6.459
      438 2 2 6.943 6.981 6.813 6.735 6.636

```

```

proc sort; by vaca per trat;
proc print;

```

```

proc glm;
class vaca per trat;
model ph0 - ph4= trat per vaca;
repeated ph;
lsmeans trat per vaca / pdiff;
run;

```

análisis de varianza cinética pH raigras

16

OBS	VACA	PER	TRAT	PH0	PH1	PH2	PH3	PH4
1	435	1	2	6.792	7.326	6.929	6.647	6.592
2	435	2	1	6.915	6.837	6.475	6.382	6.521
3	438	1	1	6.830	7.479	7.018	6.779	6.867
4	438	2	2	6.943	6.981	6.813	6.735	6.636
5	489	1	1	6.868	7.086	6.938	6.444	6.521
6	489	2	2	6.905	6.856	6.493	6.426	6.459
7	503	1	2	6.508	7.316	6.769	6.629	6.814
8	503	2	1	6.849	6.751	6.546	6.638	6.610

análisis de varianza cinética pH raigras

17

General Linear Models Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
VACA	4	435 438 489 503
PER	2	1 2
TRAT	2	1 2

Number of observations in data set = 8

analisis de varianza cinetica pH raigras

18

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: PH0

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	0.11911450	3.58	0.2329
Error	2	0.01332500		
Corrected Total	7	0.13243950		
	R-Square	C.V.		PH0 Mean
	0.899388	1.195739		6.82625000

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.01232450	1.85	0.3068
PER	1	0.04712450	7.07	0.1171
VACA	3	0.05966550	2.99	0.2609

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.01232450	1.85	0.3068
PER	1	0.04712450	7.07	0.1171
VACA	3	0.05966550	2.99	0.2609

analisis de varianza cinetica pH raigras

19

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: PH1

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	0.48330800	9.97	0.0937
Error	2	0.01940000		
Corrected Total	7	0.50270800		
	R-Square	C.V.		PH1 Mean
	0.961409	1.391278		7.07900000

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.01328450	1.37	0.3625
PER	1	0.39694050	40.92	0.0236
VACA	3	0.07308300	2.51	0.2975

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.01328450	1.37	0.3625
PER	1	0.39694050	40.92	0.0236
VACA	3	0.07308300	2.51	0.2975

análisis de varianza cinética pH raiqras 20

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: PH2

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	0.29904362	4.31	0.1989
Error	2	0.02774025		
Corrected Total	7	0.32678387		

R-Square	C.V.	PH2 Mean
0.915111	1.745377	6.74762500

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.00009113	0.01	0.9428
PER	1	0.22011612	15.87	0.0576
VACA	3	0.07883637	1.89	0.3638

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.00009113	0.01	0.9428
PER	1	0.22011612	15.87	0.0576
VACA	3	0.07883637	1.89	0.3638

análisis de varianza cinética pH raigras

21

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: PH3

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	0.13615800	2.88	0.2779
Error	2	0.01893800		
Corrected Total	7	0.15509600		
	R-Square	C.V.		PH3 Mean
	0.877895	1.477734		6.58500000

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.00470450	0.50	0.5539
PER	1	0.01264050	1.33	0.3673
VACA	3	0.11881300	4.18	0.1990

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.00470450	0.50	0.5539
PER	1	0.01264050	1.33	0.3673
VACA	3	0.11881300	4.18	0.1990

análisis de varianza cinética pH raigras

22

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: PH4

Source	DF	Sum of Squares	F Value	Pr > F
Model	5	0.13329550	4.61	0.1878
Error	2	0.01156250		
Corrected Total	7	0.14485800		
	R-Square	C.V.		PH4 Mean
	0.920180	1.147258		6.62750000

Source	DF	Type I SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.00004050	0.01	0.9409
PER	1	0.04032800	6.98	0.1184
VACA	3	0.09292700	5.36	0.1613

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.00004050	0.01	0.9409
PER	1	0.04032800	6.98	0.1184
VACA	3	0.09292700	5.36	0.1613

analisis de varianza cinetica pH raigras

23

General Linear Models Procedure
 Repeated Measures Analysis of Variance
 Repeated Measures Level Information

Dependent Variable	PH0	PH1	PH2	PH3	PH4
Level of PH	1	2	3	4	5

analisis de varianza cinetica pH raigras

24

General Linear Models Procedure
 Repeated Measures Analysis of Variance
 Tests of Hypotheses for Between Subjects Effects

Source	DF	Type III SS	F Value	Pr > F
TRAT	1	0.00115563	0.16	0.7265
PER	1	0.28577902	40.00	0.0241
VACA	3	0.25525507	11.91	0.0785
Error	2	0.01429025		

analisis de varianza cinetica pH raigras

25

General Linear Models Procedure
 Repeated Measures Analysis of Variance
 Univariate Tests of Hypotheses for Within Subject Effects

Source: PH

DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	Adj G - G	Pr > F H - F
4	1.22903740	0.30725935	32.06	0.0001	0.0185	0.0001

Source: PH*TRAT

DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	Adj G - G	Pr > F H - F
4	0.02928950	0.00732237	0.76	0.5772	0.4879	0.5772

Source: PH*PER

DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	Adj G - G	Pr > F H - F
4	0.43137060	0.10784265	11.25	0.0023	0.0595	0.0023

Source: PH*VACA

DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	Adj G - G	Pr > F H - F
12	0.16806980	0.01400582	1.46	0.3013	0.4152	0.3013

Source: Error(PH)

DF	Type III SS	Mean Square
8	0.07667550	0.00958444

Greenhouse-Geisser Epsilon = 0.3042
 Huynh-Feldt Epsilon = 2.4690

analisis de varianza cinetica pH raigras

26

General Linear Models Procedure
 Least Squares Means

TRAT	PH0 LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	6.86550000	0.3068
2	6.78700000	

TRAT	PH1 LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	7.03825000	0.3625
2	7.11975000	

TRAT	PH2 LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	6.74425000	0.9428
2	6.75100000	

TRAT	PH3 LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	6.56075000	0.5539
2	6.60925000	

TRAT	PH4 LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	6.62975000	0.9409
2	6.62525000	

PER	PH0 LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	6.74950000	0.1171
2	6.90300000	

PER	PH1 LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	7.30175000	0.0236
2	6.85625000	

PER	PH2 LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	6.91350000	0.0576
2	6.58175000	

PER	PH3 LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	6.62475000	0.3673
2	6.54525000	

PER	PH4 LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN1=LSMEAN2
1	6.69850000	0.1184
2	6.55650000	

VACA	PH0 LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	i/j	1	2	3	4
435	6.85350000	1	.	0.7251	0.7251	0.1652	
438	6.88650000	2	0.7251	.	1.0000	0.1256	
489	6.88650000	3	0.7251	1.0000	.	0.1256	
503	6.67850000	4	0.1652	0.1256	0.1256	.	

VACA	PH1 LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	i/j	1	2	3	4
435	7.08150000	1	.	0.2706	0.3785	0.6742	
438	7.23000000	2	0.2706	.	0.1193	0.1842	
489	6.97100000	3	0.3785	0.1193	.	0.5906	
503	7.03350000	4	0.6742	0.1842	0.5906	.	

VACA	PH2 LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	i/j	1	2	3	4
435	6.70200000	1	.	0.2115	0.9192	0.7419	
438	6.91550000	2	0.2115	.	0.2316	0.1599	
489	6.71550000	3	0.9192	0.2316	.	0.6711	
503	6.65750000	4	0.7419	0.1599	0.6711	.	

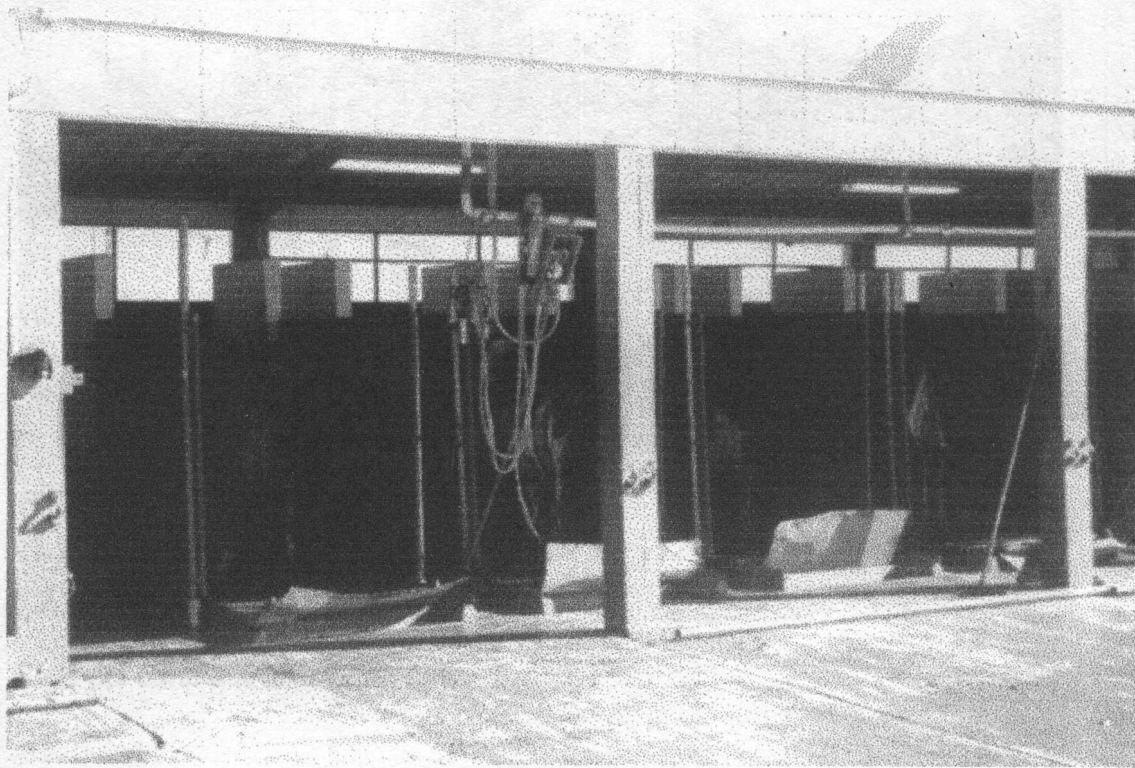
VACA	PH3 LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	i/j	1	2	3	4
435	6.51450000	1	.	0.1303	0.4998	0.3459	
438	6.75700000	2	0.1303	.	0.0805	0.3321	
489	6.43500000	3	0.4998	0.0805	.	0.1782	
503	6.63350000	4	0.3459	0.3321	0.1782	.	

VACA	PH4 LSMEAN	Pr > T H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	i/j	1	2	3	4
435	6.55650000	1	.	0.1243	0.4740	0.1775	
438	6.75150000	2	0.1243	.	0.0751	0.6552	
489	6.49000000	3	0.4740	0.0751	.	0.1000	
503	6.71200000	4	0.1775	0.6552	0.1000	.	

NOTE: To ensure overall protection level, only probabilities associated with pre-planned comparisons should be used.

ANEXO 11.

Foto 1.



Se observa en la foto, la disposición de las jaulas de digestibilidad, con los cajones para recolección de heces y el medidor de producción de leche.

Foto 2.



Vista del corte diario de la pastura.

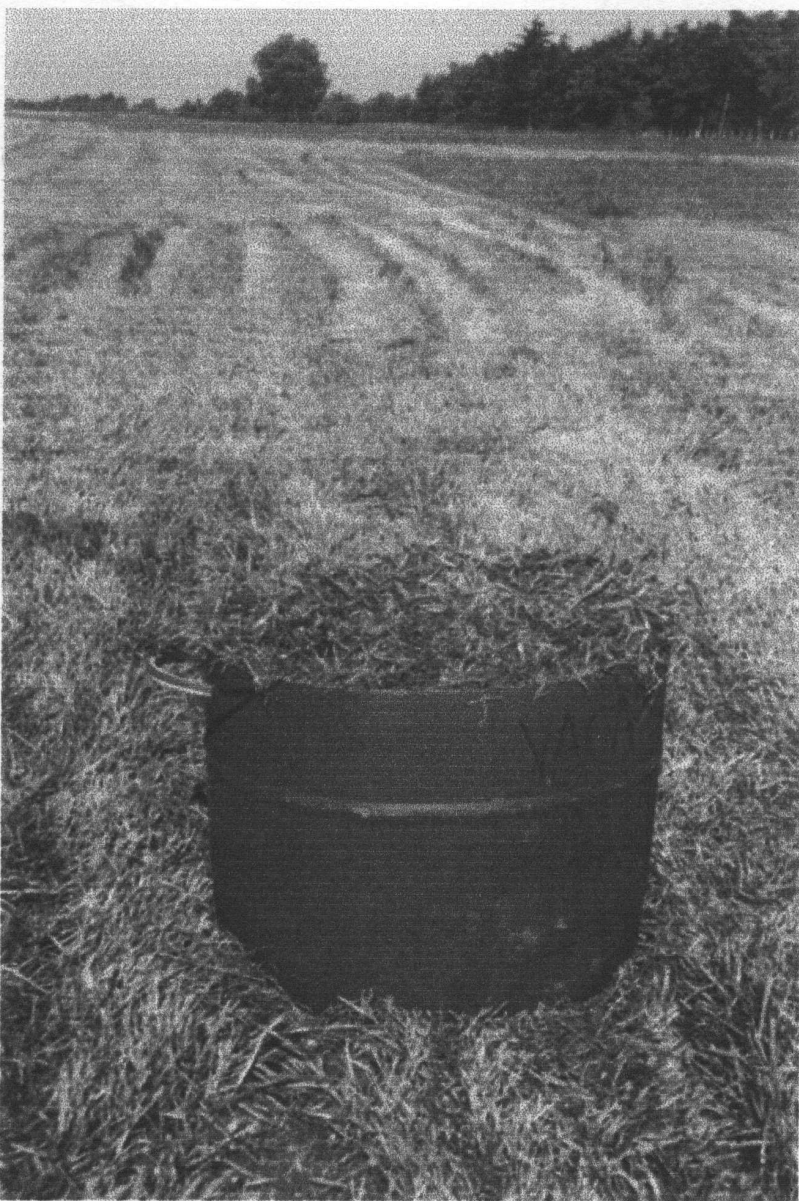
Foto 3.



Area cortada diariamente.

Responde a las preguntas de la pastera (lección)

Foto 4.



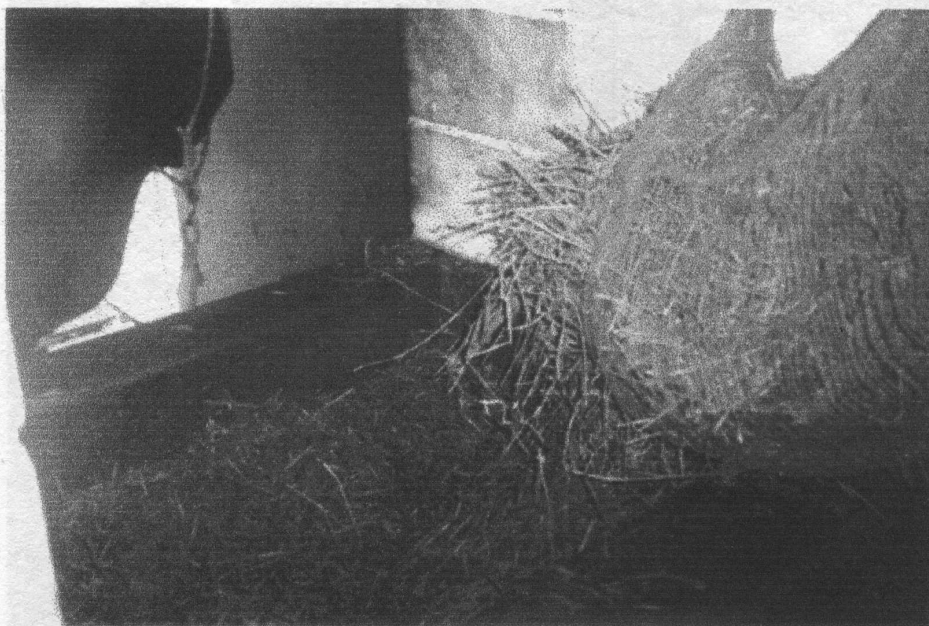
Recipiente utilizado para transportar la pastura (terrina)

Foto 5.



Forma de suministro del alimento.

Foto 6.



Aspecto del comedero y detalle del fardo.

Alcaldía de la ciudad de Bogotá

Foto 7.



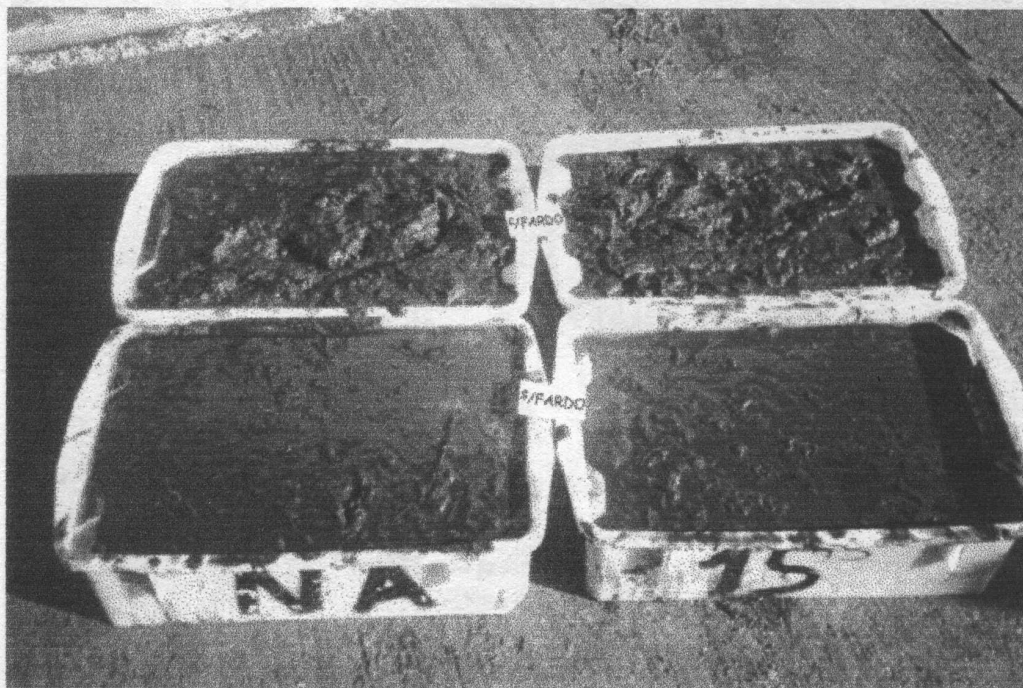
Medición de largo de lámina.

Foto 8.



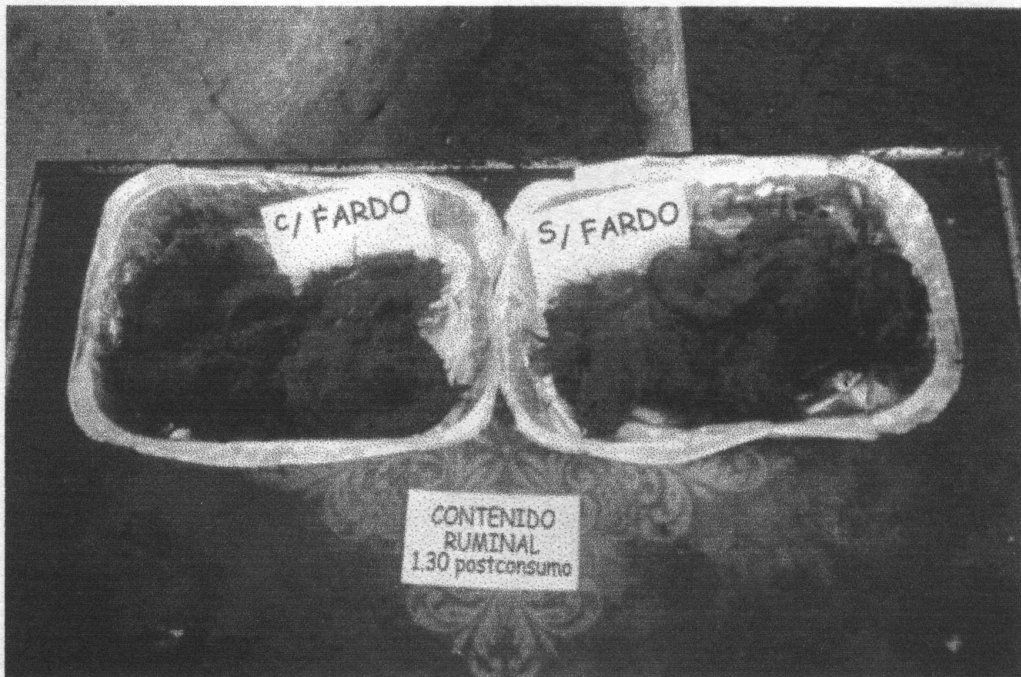
Recolección de heces.

Foto 9.



Aspecto de las heces, nótese la diferencia en consistencia entre los dos tratamientos.

Foto 10.



Aspecto del contenido ruminal.

Muestra del líquido ruminal.

Foto 11.



Muestreo del líquido ruminal.