

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE AGRONOMÍA

**Filocrono, producción de fitomasa y calidad nutritiva de una
pradera mixta de *Lolium perenne* L./*Trifolium repens* L.
sometida a tres frecuencias y tres intensidades de defoliación**

Tesis presentada como
parte de los requisitos
para optar al grado de
Licenciado en Agronomía

Felipe Arturo Acharán Vera

VALDIVIA – CHILE

2008

PROFESOR PATROCINANTE

Oscar Balocchi L.
Ing. Agr., M. Sc., Ph.D

PROFESORES INFORMANTES

Ignacio López C.
Ing. Agr., Ph.D.

Luis Latrille L.
Ing. Agr., M.Sc., Ph.D

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de tres frecuencias y tres intensidades de defoliación y su interacción sobre (a) producción de fitomasa de la pradera, (b) calidad nutritiva del forraje cosechado, (c) especies constituyentes de la pradera, (d) filocrono (tasa de aparición de hojas) de *Lolium perenne* L.

El estudio se realizó en la Universidad Austral de Chile, campus Isla Teja, ciudad de Valdivia, Región de los Ríos, Chile. Los análisis de composición botánica y bromatología se efectuaron en los laboratorios de Forrajeras y de Nutrición Animal, Instituto de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile.

El ensayo se inició desde el 14 de mayo y finalizó 30 de noviembre de 2007. Se utilizaron 27 contenedores cilíndricos de plástico de una capacidad de 125 L, en los cuales se instalaron “mini-praderas”, las que fueron obtenidas en la Estación Experimental Santa Rosa de la Universidad Austral de Chile, de una pradera mixta sembrada con *Lolium perenne* y *Trifolium repens* en su segundo año de producción. Las “mini-praderas” se colectaron con 20 cm de suelo. El resto del contenedor fue llenado con suelo no fertilizado de la Estación Experimental Vista Alegre de la Universidad Austral de Chile. La información climática fue obtenida del Instituto de Geociencias, ubicado en el campus Isla Teja.

Se evaluaron 9 tratamientos, producto de una combinación factorial de tres frecuencias de utilización basadas en el número de hojas por macollo (1,5 - 2,5

- 3,5 hojas/macollo) y tres intensidades de defoliación basadas en altura del residuo (2 - 5 - 8 cm). Se utilizaron 3 bloques. En cada defoliación se evaluó producción de materia verde, contenido de materia seca, producción de fitomasa, composición botánica, altura no disturbada de la pradera (con “sward stick”). En cada mini-pradera se marcaron tres macollos, en los cuales cada tres días se midió la aparición de hojas. Al finalizar el periodo experimental se evaluó la densidad de macollos. Al forraje cosechado se le determinó contenido de proteína bruta (PB), proteína soluble (PS), energía metabolizable (EM), Valor D (VD), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA) y carbohidratos solubles (CHSO).

Los resultados fueron sujetos a un análisis de varianza y cuando existieron diferencias significativas ($P \leq 0.05$), se utilizó el test de Waller-Duncan para comparar los promedios.

Del estudio se concluye que los tratamientos defoliados con una frecuencia de 2,5 y 3,5 hojas mostraron una mayor producción de fitomasa que aquellos defoliados a 1,5 hojas. Por otra parte, los tratamientos con menor altura de residuo (2 cm) redujeron la producción de fitomasa. La proteína bruta y soluble disminuyeron con una menor frecuencia de defoliación. Sin embargo, la digestibilidad (valor D), tendió a aumentar. La calidad nutritiva del forraje obtenido en todos los tratamientos es muy alta para este tipo de praderas, lo que se explica por que corresponde a un periodo de crecimiento vegetativo de las plantas. Los tratamientos no cambiaron significativamente el filocrono, que varió entre 7 y hasta 25 días, dependiendo de la época del año. La suma térmica varió en las diferentes épocas de año, entre 21 y hasta 91 grados para producir una hoja.

SUMMARY

The aim of this study was to determine the effect of three frequencies and three intensities of defoliation and their interaction on (a) phytomass production of the pasture, (b) nutritional quality of harvested forage, (c) constituent species of the pasture, (d) phylotron (leaf rate of emergence) of *Lolium perenne* L.

The study was conducted at the Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, city of Valdivia, "Region de los Rios", Chile. The botanical composition and bromatology analysis were made in the laboratory de Forrajeras y de Nutrición Animal, Instituto de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile.

The study was evaluated from may 14 to november 30, 2007. In 27 cylindrical plastic containers with a capacity of 125 L, which were installed the "mini-pasture", which were obtained in the Santa Rosa Experimental Station of the Universidad Austral de Chile, in a pasture sowed with *Lolium perenne* and *Trifolium repens* mixture and it was in the second year of production. The "mini-pasture" were collected with 20 cm of soil. The rest of the container was filled with non-fertilized soil of the Vista Alegre Experimental Station of the Universidad Austral de Chile. The climate information was obtained from the Instituto de Geociencias on the same campus Isla Teja.

Nine treatments were used, product of a factorial combination of three utilisation frequency based on the number of leaves per tiller (1.5 - 2.5 - 3.5 leaves / tiller) and three defoliation intensities based on the residual height (2-5

- 8 cm). Three blocks were used. At each defoliation was assessed production of green matter, dry matter content, production of phytomass, botanical composition, not disturbed height of the pasture (sward stick). In each mini-pasture it was marked three tillers in which every three days was measured the leaves emergence. At the end of the study tillers density was evaluated. For the harvested forage it was determined the crude protein content (CP), soluble protein (SP), metabolizable energy (ME), D value (D), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF) and soluble carbohydrates (SC).

Results were subject to a variance analysis and with significant differences (5%), Waller-Duncan test was used to compare averages.

The study concludes that the defoliated treatments at a frequency of 2.5 and 3.5 leaves showed an increased phytomass production than those defoliated at 1.5 leaves. On the other hand, treatments with a lower residual height (2 cm) reduced the phytomass production. The crude and soluble protein decreased at lower defoliation frequency. However, the digestibility (D value), showed an increase. The nutritional quality of the forage obtained in all treatments was higher than the normal for this type of pasture, mainly because it was a period of vegetative plants growth. The treatments did not change significantly phylcron, ranged between 7 and 25 days, depending of the season. The thermal sum was not the same at different seasons of the year, ranging between 21 to 91 degrees to produce one leave.

1 INTRODUCCIÓN

En Chile, la producción bovina se concentra en la zona sur, donde las praderas son el principal recurso alimenticio; cuando estas se utilizan correctamente representan el recurso de menor costo.

Esta zona presenta condiciones edafoclimáticas favorables para el desarrollo de praderas de alto rendimiento y calidad, sin embargo un manejo deficiente es una limitante que afecta directamente la producción, calidad y la eficiencia de utilización de las praderas.

Las praderas son un recurso dinámico, donde las hojas de las plantas forrajeras presentes están en una continua renovación lo que determina el momento adecuado para su utilización. Esto permite evitar pérdidas por envejecimiento y muerte de las hojas, con la consecuente pérdida en cantidad y calidad de forraje.

El manejo del pastoreo afecta la producción, la persistencia de las especies, la composición botánica y la calidad nutritiva de la pradera, por esto es importante implementar procedimientos que favorezcan al animal y a la planta, que optimicen la producción de fitomasa y la calidad nutritiva del forraje.

Se planteó como hipótesis que una defoliación infrecuente al estado de 3,5 hojas por macollo de ballica y una intensidad intermedia de defoliación, equivalente a 5 cm de residuo, genera la mayor producción de fitomasa de la pradera.

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de tres frecuencias y tres intensidades de defoliación y su interacción sobre:

- a) La producción de fitomasa de la pradera.
- b) La calidad nutritiva del forraje cosechado.
- c) Las especies constituyentes de la pradera.
- d) El filocrono (tasa de aparición de hojas) de *Lolium perenne* L.

2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 El pastoreo.

El pastoreo consiste en la defoliación de plantas arraigadas en el suelo por animales herbívoros (HODGSON, 1979), el manejo de la defoliación permite aumentar la producción de forraje y la capacidad de rebrote de las plantas, a través del control de la aparición de nuevas hojas y tallos (TEUBER y ROMERO, 2004).

2.2 Manejo de praderas permanentes.

La mayor dificultad con que se encuentra el productor ganadero es poder compatibilizar en buena forma el manejo de la pradera con el manejo de los animales (TEUBER *et al.* 1988). Optimizar ambos aspectos significa entre otras cosas producir la mayor cantidad de fitomasa de buena calidad nutritiva durante el año y mantener una adecuada persistencia de la pradera. Cumplir con los principios de manejo señalados anteriormente es muy difícil si no se realiza un exhaustivo monitoreo de la pradera (LOPETEGUI, 2002).

Siendo consecuente con los tres puntos anteriores, FULKERSON y DONAGHY (2001), señalan que para determinar el momento de pastoreo, los criterios utilizados normalmente son los siguientes:

- Días de rotación: Pastorear sistemáticamente luego de cada rezago. Este es uno de los métodos menos precisos, ya que cambia solo con la estación del año y no toma en cuenta las variaciones climáticas entre años, que modifican el número de macollos por metro cuadrado y la cantidad de forraje en un periodo determinado.

- **Altura de la pradera:** Pastorear cuando la pradera ha alcanzado una cierta altura. Es un método un poco mas preciso, pero no toma en cuenta la densidad de la pradera. Además la altura esta determinada por la composición botánica de la pradera, la variación genotípica, la fertilización y la disponibilidad de agua.
- **Disponibilidad de forraje:** Pastorear cuando la pradera acumula una determinada cantidad de kilos de fitomasa. Este criterio toma en cuenta altura y densidad de la pradera, siendo el más preciso de los tres, sin embargo no toma en cuenta variables como el estrés, que disminuye el tamaño promedio de la planta, que corresponde al cese de la producción neta de fitomasa antes de lo esperado, evitando que la pradera llegue a una disponibilidad de forraje óptima para una defoliación. Por otro lado, la pradera bajo condiciones de crecimiento rápido (humedad y fertilización adecuadas) puede alcanzar una alta disponibilidad en un estado temprano de solo dos hojas por macollo, lo que indica bajas reservas de energía e inadecuada calidad.
- **Número de hojas vivas por macollo:** Independiente a los cambios climáticos, el número de hojas por macollo presentes en una pradera de *Lolium perenne* (ballica inglesa) determina la calidad y la persistencia de la pradera. En comparación a los otros métodos para determinar el momento oportuno de corte, el número de hojas por macollo se considera mas preciso, genérico, menos prescriptivo y refleja la recuperación del corte en términos de energía que posee la planta, además de asegurar una apropiada calidad de forraje para rumiantes.

2.2.1 Frecuencia de pastoreo. Es el número de defoliaciones o pastoreos por unidad de tiempo, o el intervalo entre defoliaciones para lograr una cierta disponibilidad de forraje (HODGSON, 1979).

Hay que tomar en cuenta que si el intervalo de pastoreo es muy corto, las nuevas hojas no serán capaces de llegar a la tasa máxima de crecimiento,

reduciendo la producción de la pradera. Al contrario, si el intervalo de pastoreo es muy largo las hojas más viejas sombrearán a las nuevas, provocando pérdida de forraje por la acumulación de materia muerta. Lo anterior, reduce el número y el vigor de nuevos macollos (MCBEATH, 2002).

Según FULKERSON y DONAGHY (2001), la acumulación de carbohidratos de reserva por la planta luego de una defoliación es el factor más determinante para establecer una óptima frecuencia de pastoreo, que en la práctica es el intervalo de tiempo entre el corte y la aparición de la tercera hoja en el macollo.

2.2.2 Intensidad de pastoreo. Este concepto se define en términos de altura de residuo o materia seca remanente después de una utilización. Mientras más severo o intenso es un pastoreo, la altura residual es menor (KORTE, 1984). Los efectos que provocan un cambio en la intensidad dependen de la especie forrajera y del momento en el cual se realice el pastoreo (ROMERO, 1996).

El pastorear a mayor o menor altura genera un menor o mayor porcentaje de cosecha de la pradera, que repercute en menor o mayor disponibilidad de materia seca para el animal (RUIZ, 1996).

La intensidad de pastoreo de plantas en estado vegetativo debe considerar la ubicación de los puntos de crecimiento, ya que la intensidad de defoliación depende de la altura de estos. Una defoliación intensa, bajo estos puntos de crecimiento significará que la planta será afectada en su capacidad para iniciar el rebrote (D'ANGELO *et al.*, 2005).

La defoliación sobre 5 cm optimiza el crecimiento y persistencia de *L. perenne*. Una defoliación más severa remueve demasiados carbohidratos de reserva lo que reduce el rebrote y la persistencia (FULKERSON y DONAGHY, 2001).

2.3 Número de hojas por macollo como criterio para el manejo de pastoreo.

En una pradera de ballica perenne, cada macollo mantiene simultáneamente 3 hojas vivas. Cuando la hoja mas vieja, que fue la primera hoja en emerger luego de una defoliación, comienza a senecer emerge una cuarta hoja joven (ALBERDA y SIBMA, 1968).

El intervalo de aparición de hojas esta influenciado predominantemente por la temperatura y humedad del suelo (VAN LOO, 1992), mientras que la fertilización tiene un efecto mínimo (LANGER, 1979). De este modo, el numero de hojas, puede ser representado como el reloj genérico en praderas y ha sido usado como indicador del momento para pastorear (TYSON *et al.*, 1987).

Estudios realizados por PARSONS y CHAPMAN (2000), indican que la mayor producción de forraje y utilización de la pradera se obtienen con una defoliación residual media (50 mm sobre el nivel del suelo) y un nuevo corte en el momento de mayor crecimiento de la pradera, lo que se produce antes de alcanzar el limite de producción. La producción limite en la pradera esta estipulada por el aumento de la tasa de senescencia de la hojas, que esta determinado por el tiempo de vida de la hoja. En la práctica la producción límite de una pradera de ballica perenne coincide con el rebrote de 3.5-4.0 hojas/macollo (FULKERSON y SLACK 1994).

Existe concordancia en relación a los criterios del manejo para optimizar la producción de forraje bajo pastoreo rotativo. La mayoría de estos criterios han sido derivados de modelos matemáticos o de indicadores de campo como el número de hojas por macollo. Este último es un indicador propio de la planta, que al tener 3 hojas representa el momento oportuno de defoliación de las ballicas, esto no solo aumenta la producción de fitomasa, sino también la persistencia y calidad nutricional (FULKERSON *et al.* 1998).

Al emerger completamente la primera hoja luego de una defoliación, los carbohidratos generados por la fotosíntesis y que no sean utilizados en el crecimiento y la respiración, comienzan a ser almacenados. La planta en esta etapa es vulnerable al pastoreo, por los bajos niveles de carbohidratos de reserva que posee (DONAGHY y FULKERSON, 1999).

Cuando el macollo tiene 2 hojas del nuevo crecimiento, las reservas de carbohidratos son suficientes para que la planta tolere un nuevo pastoreo. Esto se puede considerar como el intervalo de pastoreo mínimo. Cuando la planta aumenta en otra hoja (3 hojas), el crecimiento de raíz y macollaje están completamente activos (DONAGHY y FULKERSON, 1999).

Al emerger la cuarta hoja, la calidad de la pradera declina y aumenta la pérdida de forraje debido a la muerte de las hojas más viejas. Se considera como intervalo de pastoreo máximo al periodo comprendido entre una defoliación y el rebrote de 3 a 3.5 hojas/macollo (DONAGHY y FULKERSON, 1999).

2.4 Efectos de la frecuencia e intensidad de defoliación sobre la composición química de la pradera.

La composición nutricional de la pradera es altamente variable durante el año, además depende del nivel de fertilidad, composición botánica y del manejo del pastoreo (KLEIN, 2003).

PARGA (2003), menciona que en primavera la calidad nutritiva de las praderas es máxima, donde se encuentra un elevado contenido de proteína cruda y niveles adecuados de energía, pero acercándose al verano desciende inevitablemente. La calidad de las praderas es influenciada por condiciones climáticas y por los residuos post pastoreo.

DONAGHY y FULKERSON (1999), mencionan que las praderas verdes contienen la proteína suficiente para los requerimientos nutricionales de vacas lecheras, pero los carbohidratos pueden ser un factor limitante. La relación entre proteína soluble y carbohidratos se torna mas balanceada (1:1) luego de tener 2 hojas/macollo.

Otro indicador de calidad de la pradera es un apropiado balance de minerales, donde la relación entre calcio y fósforo debe ser sobre 1,6:1 para vacas lecheras. En ballica perenne esta relación cambia desde 1:1 al tener 1 hoja/macollo, hasta 2:1 con 3hojas /macollo (DONAGHY y FULKERSON, 1999).

2.5 Efectos de la frecuencia e intensidad de defoliación en la producción de la pradera.

Defoliaciones bajo los 4 cm inicialmente estimulan el macollaje de ballica e incrementan el contenido de trébol blanco por el aumento de la penetración de la luz, lo que podría representar un incremento inmediato del porcentaje de utilización de la pradera. Estos efectos positivos iniciales son contrarestados por la disminución de carbohidratos de reserva debido a la utilización de estos a causa del macollaje, disminución de la producción de fitomasa, disminución de la sobrevivencia de plantas y el aumento de especies no deseables, retardo en el crecimiento de rebrotes y aumento de la muerte del sistema radical de la ballica (DONAGHY y FULKERSON, 1999).

Residuos superiores a 6 cm, dejando mas hojas que lo usual provoca un rebrote mas rápido, sin embargo estas hojas estarán muertas al momento de ser pastoreadas nuevamente, lo que representa una perdida de forraje (DONAGHY y FULKERSON, 1999).

En pastoreos con baja frecuencia de defoliación, por sobre las 3 hojas /macollo, se provoca muerte de las hojas mas viejas (pérdida de forraje), aumento de sombra que dificulta el crecimiento de nuevos macollos y de estolones de trébol blanco, también se observa un aumento en la elongación del tallo provocando disminución en la calidad nutritiva del alimento por un aumento de la fibra, mientras la digestibilidad y energía metabolizable disminuyen (DONAGHY y FULKERSON, 1999).

Según DONAGHY y FULKERSON (1999), las frecuencias de defoliación con menos de 2 hojas/macollo reducen la acumulación de carbohidratos de reserva provocando disminución de producción de fitomasa, menor persistencia de la pradera por muerte de macollos hijos, un desbalance de nutrientes y minerales e invasión de especies poco deseables.

2.6 Efectos de la frecuencia e intensidad de defoliación sobre la composición botánica de la pradera.

En toda comunidad compuesta por organismos siempre existirá competencia, como en el caso de praderas, entonces la intensidad de defoliación determina que gramínea o leguminosas serán beneficiadas (CUEVAS, 1980).

Para HUGHES *et al.* (1979), la principal competencia en una pradera se produce por el factor luz, lo que produce que al tener bajas frecuencias de defoliación, las especies de crecimiento erecto como *L. perenne*, se verán favorecidas en comparación con una mayor frecuencia de defoliación, que favorece a especies de crecimiento postrado, como *Trifolium repens* L.

3 MATERIAL Y METODO

3.1 Material.

El material utilizado en este ensayo se describe a continuación.

3.1.1 Ubicación del ensayo. El ensayo se realizó en dependencias de la Universidad Austral de Chile, campus Isla Teja, ubicado en la ciudad de Valdivia, Región de los Ríos, Chile.

Los análisis de composición botánica y de bromatología se llevaron a cabo en el Laboratorio de Forrajeras y de Nutrición Animal, del Instituto de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile.

3.1.2 Duración del ensayo. El ensayo se estableció en mayo de 2007 y se evaluó durante la estaciones de otoño, invierno y comienzos de primavera del mismo año, desde el 14 de mayo hasta el 30 de noviembre.

3.1.3 Preparación de “minipraderas” (Unidad experimental). Para el montaje de la unidad experimental se utilizaron 27 “contenedores” cilíndricos de plástico de una capacidad de 125 L y 0.16 m² de superficie superior. El 85 % del volumen de estos contenedores fue llenado con un suelo base extraído de la Estación Experimental Vista Alegre, perteneciente a la Universidad Austral de Chile, ubicada a 6 km al norte de la ciudad de Valdivia, Región de los Ríos, Chile, el cual presenta un suelo trumao perteneciente a la serie Valdivia con una pendiente de 2 a 5% y topografía plana a lomaje suave (NISSEN y BARRIA, 1976).

3.1.4 Obtención e instalación de la pradera experimental. La pradera experimental se obtuvo de la Estación Experimental Santa Rosa, perteneciente a la Universidad Austral de Chile, ubicada a 7 km de la ciudad de Valdivia, Región de los Ríos, Chile. Se utilizó una pradera mixta de *Lolium perenne* (ballica inglesa) y *Trifolium repens* (trébol blanco) en su segundo año de producción. Para su elección, se utilizó como criterio la contribución por especies en base materia seca y la densidad. En la pradera seleccionada, *Lolium perenne* presentó una contribución de 80,6% y una densidad de 6550 macollos/m², mientras que *Trifolium repens* presentó una contribución de 17,25% y el restante 2,13% correspondió a otras especies.

La extracción de la pradera experimental se llevó a cabo delimitando el área de corte, de acuerdo a la superficie de los contenedores (0,16 m²), con una profundidad de 20 cm. La pradera extraída fue colocada sobre el suelo base, emulando una pradera.

3.1.5 Caracterización del suelo. El suelo que sustenta la pradera experimental, proviene del predio Santa Rosa y corresponde a un suelo trumao perteneciente a la serie Valdivia. Su análisis químico se realizó en el Laboratorio de Suelos, del Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile. En el Cuadro 1 se presenta el análisis químico del suelo utilizado en el ensayo.

3.1.6 Fertilización. Posterior a la instalación de las “minipraderas” se aplicó en cobertera la fertilización. Las dosis utilizadas fueron de acuerdo al análisis químico del suelo y tuvieron por objetivo aportar nutrientes suficientes para solventar una producción de al menos 14 ton MS/ha/año.

Las cantidades aplicadas fueron las siguientes:

- Fósforo (P_2O_5): 41 kg/ha
- Nitrógeno (N): 203 kg/ha
- Potasio (K_2O): 108 kg/ha
- Magnesio (MgO): 31 kg/ha
- Azufre (S): 27 kg/ha

La fertilización fue parcializada de acuerdo a la curva típica de crecimiento de una pradera mixta de esta zona que produce 14 ton MS/ha/año.

CUADRO 1 Análisis químico del suelo utilizado en el ensayo (20cm).

| Características | | Nivel |
|---|------------|--------------|
| pH en agua | (1:2,5) | 5,7 |
| pH CaCl ₂ 0,01 M | (1:2,5) | 5,0 |
| Materia orgánica | (%) | 18,8 |
| N-Mineral (N-N ₀₃ +NH ₄) | (mg/kg) | 30,8 |
| Fósforo Olsen | (mg/kg) | 26,8 |
| Potasio intercambiable | (mg/kg) | 391 |
| Sodio intercambiable | (cmol+/kg) | 0,13 |
| Calcio intercambiable | (cmol+/kg) | 6,01 |
| Magnesio intercambiable | (cmol+/kg) | 1,65 |
| Suma de bases | (cmol+/kg) | 8,78 |
| Aluminio intercambiable | (cmol+/kg) | 0,1 |
| CICE | (cmol+/kg) | 8,88 |
| Saturación de Al | (%) | 1,2 |
| Azufre disponible | (mg/kg) | 15,4 |

FUENTE: Laboratorio de Suelos, Instituto de Ingeniería Agraria y suelos, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile (2007).

3.1.7 Información climática. Dado que este ensayo estuvo exento de control de las condiciones ambientales, se utilizó la información de temperatura media, mínima y máxima y las precipitaciones en el periodo de estudio que fueron proporcionadas por el Instituto de Geociencias ubicado en el campus Isla Teja, perteneciente a la Universidad Austral de Chile. Con los datos de temperatura máxima y mínima se calculó la suma térmica en base a 5°C.

3.1.8 Material experimental. Los materiales utilizados en el ensayo se señalan a continuación:

- Vara medidora de altura (“Sward stick”).
- Cuadrante de 80 cm².
- Tijeras.
- Bolsas plásticas.
- Regla graduada.
- Balanza electrónica.
- 27 contenedores cilíndricos de 125 L.
- Sacabocados (corer).

3.2 Método.

El método utilizado en la investigación se describe a continuación.

3.2.1 Tratamientos. Se utilizaron 9 tratamientos, producto de una combinación factorial de tres frecuencias de utilización basadas en el número de hojas por macollo con tres intensidades de defoliación, basadas en la altura de residuo. Se utilizaron 3 repeticiones por tratamiento.

Los tratamientos fueron:

- Frecuencia 1,5 hojas/macollo e intensidad 2 cm de altura de residuo (1,5h-2cm).
- Frecuencia 1,5 hojas/macollo e intensidad 5 cm de altura de residuo (1,5h-5cm).
- Frecuencia 1,5 hojas/macollo e intensidad 8 cm de altura de residuo (1,5h-8cm).
- Frecuencia 2,5 hojas/macollo e intensidad 2 cm de altura de residuo (2,5h-2cm).
- Frecuencia 2,5 hojas/macollo e intensidad 5 cm de altura de residuo (2,5h-5cm).
- Frecuencia 2,5 hojas/macollo e intensidad 8 cm de altura de residuo (2,5h-8cm).
- Frecuencia 3,5 hojas/macollo e intensidad 2 cm de altura de residuo (3,5h-2cm).
- Frecuencia 3,5 hojas/macollo e intensidad 5 cm de altura de residuo (3,5h-5cm).
- Frecuencia 3,5 hojas/macollo e intensidad 8 cm de altura de residuo (3,5h-8cm).

3.2.2 Variables evaluadas. Las variables evaluadas fueron.

3.2.2.1 Producción de materia verde, contenido de materia seca y producción de materia seca. Al momento de cumplir con el criterio de frecuencia establecido en cada tratamiento, la pradera experimental fue cortada, dejando la altura de residuo correspondiente. El total del forraje obtenido fue pesado en fresco. Posteriormente el forraje obtenido de cada unidad experimental fue dividido en dos submuestras iguales. Una de éstas fue usada para determinar el contenido de materia seca del forraje cosechado. La segunda submuestra fue utilizada para determinar la composición botánica.

3.2.2.2 Composición botánica. Fue determinada en cada corte. Cada submuestra correspondiente fue separada manualmente en las especies constituyentes, más la materia muerta. Los distintos componentes de la pradera fueron secados en un horno de aire forzado, a 60°C por 48 horas. Una vez secos, estos fueron pesadas y se calculó la contribución por especie base a peso seco.

3.2.2.3 Altura no disturbada de la pradera. Se registró previo a cada corte, utilizando una vara medidora de altura de pradera (sward stick). Se tomaron 20 mediciones al azar en cada unidad experimental.

3.2.2.4 Densidad de macollos. Esta variable fue medida en cada unidad experimental al finalizar el ensayo. Para ello se usó un cuadrante de 80 cm² que fue depositado al azar en cada minipradera.

3.2.2.5 Filocrono. En cada minipradera se marcaron tres macollos en estado vegetativo, colocando un clip de color en la base. En estos macollos se registró la fecha de nacimiento de cada hoja, esta labor se realizó cada tres días. Se consideró como nacimiento de una hoja su aparición entre las vainas de las hojas más viejas.

3.2.2.6 Composición química del forraje. Al finalizar el periodo de evaluación se realizó un análisis bromatológico compuesto para la suma de todos los cortes. Las submuestras utilizadas para determinar el contenido de materia seca del forraje de cada unidad experimental se molieron y acumularon. Este material fue utilizado para análisis químico.

El análisis bromatológico fue realizado en el laboratorio de Nutrición Animal, del Instituto de Producción Animal, Universidad Austral de Chile. Se determinó a través de NIRS: contenido de proteína bruta (PB), energía

metabolizable (EM), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), carbohidratos solubles (CHSO), valor D (VD) y proteína soluble (PS).

3.2.3 Diseño experimental. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar, con arreglo factorial de 3 frecuencias por 3 intensidades, con 3 bloques por tratamiento.

El modelo estadístico fue:

$$Y_{ijk} = \mu + f_i + i_j + b_k + (fi)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

En donde:

Y_{ijk} = Respuesta asociada con el nivel i del primer factor (frecuencia de defoliación) y el nivel j del segundo factor (intensidad de pastoreo), en el nivel k del bloque.

μ = Media poblacional.

f_i = Efecto principal de la frecuencia de defoliación i .

i_j = Efecto principal de la intensidad de pastoreo j .

b_k = Efecto del bloque k .

$(fi)_{ij}$ = Interacción entre la frecuencia de defoliación i y la intensidad de pastoreo j .

ε_{ijk} = Error.

Los resultados obtenidos en el ensayo fueron sujetos a una prueba de normalidad y luego a un análisis de varianza (ANDEVA), según el diseño experimental planteado. Cuando existió diferencia significativa (5%), se utilizó el test de Waller-Duncan para comparar los promedios.

4 PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Producción de fitomasa (materia seca).

Los resultados de producción de fitomasa del ensayo se presentan para los nueve tratamientos y separados por los efectos principales de frecuencia e intensidad.

CUADRO 2 Producción de fitomasa por corte y total para los nueve tratamientos.

| Tratamiento | Cortes | | | | | | | Total |
|-------------|--------------------------|------|-------|------|------|------|------|----------|
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | |
| | g/MS/unidad experimental | | | | | | | |
| 1,5h-2cm | 2,8 | 11,5 | 18,4 | 27,5 | 36,0 | 24,6 | 37,9 | 158,8 d |
| 1,5h-5cm | 4,7 | 8,5 | 14,3 | 30,0 | 75,6 | 34,4 | 56,9 | 224,6 bc |
| 1,5h-8cm | 3,5 | 9,8 | 12,2 | 30,2 | 85,7 | 45,5 | 64,7 | 251,7 ab |
| 2,5h-2cm | 13,8 | 52,3 | 56,8 | 69,6 | 4,8 | | | 197,3 cd |
| 2,5h-5cm | 12,9 | 55,5 | 93,5 | 95,5 | 10,3 | | | 267,7 ab |
| 2,5h-8cm | 12,0 | 45,5 | 107,9 | 82,3 | 9,4 | | | 257,1 ab |
| 3,5h-2cm | 23,1 | 90,4 | 62,5 | 50,0 | | | | 226 bc |
| 3,5h-5cm | 14,5 | 95,1 | 123,5 | 50,4 | | | | 283,5 a |
| 3,5h-8cm | 12,6 | 79,7 | 121,5 | 41,4 | | | | 255,1 ab |

Valores seguidos de diferente letra dentro de cada columna difieren estadísticamente (5% Waller – Duncan).

C= Corte

Para los tratamientos con 2,5 y 3,5 hojas/macollo en el caso de los cortes C4 y C5 respectivamente, se trata de una defoliación final (residual) realizada con el propósito de finalizar todos los tratamientos del ensayo en una misma

fecha y no cumplieron con la frecuencia de defoliación propia de cada tratamiento. Por esta razón se excluyen del análisis químico del forraje.

El Cuadro 2, muestra que las praderas sometidas a frecuencias de 2,5 y 3,5 hojas/macollo y defoliadas con intensidades de 5 y 8 cm de altura presentan las mayores producciones de fitomasa. Un rendimiento estadísticamente similar ocurre con la frecuencia de 1,5 hojas/macollo pero solo cuando se aplicó una intensidad de defoliación de 8 cm de altura.

FULKERSON y SLACK (1995), determinaron el efecto de la frecuencia e intensidad de defoliación comparando 1 hoja/macollo y 3 hojas/macollo y con 2; 5 y 12 cm de altura de residuo. Estos autores reportan producciones de fitomasa con diferencias significativas al combinar frecuencia de 1 hoja/macollo con 2; 5 y 12 cm de residuo, lo mismo sucedió con una frecuencia de 3 hojas/macollo al ser defoliadas con las intensidades anteriormente nombradas. Resultados similares se obtuvieron en el presente ensayo cuando se compara la respuesta productiva de los tratamientos con frecuencia 1,5 hojas/macollo y 2; 5 y 8 cm de residuo con la frecuencia de 3,5 hojas/macollo con 2; 5 y 8 cm de altura de residuo.

El ANDEVA realizado para producción de fitomasa mostró que no existe una interacción significativa entre frecuencia e intensidad. Por esta razón para mayor claridad en la visualización de los resultados se muestran los efectos principales de frecuencia e intensidad. Las Figuras 1 y 2 muestran la producción de fitomasa por unidad experimental para las distintas frecuencias e intensidades evaluadas.

La Figura 1 muestra la tendencia esperable que indica que al disminuir la frecuencia, aumenta la producción de fitomasa. Estos resultados son concordantes con lo señalado por la literatura. Por ejemplo, Briske (1991) citado

por D'ANGELO *et al.* (2005) observó que defoliaciones infrecuentes incrementan la producción de fitomasa.

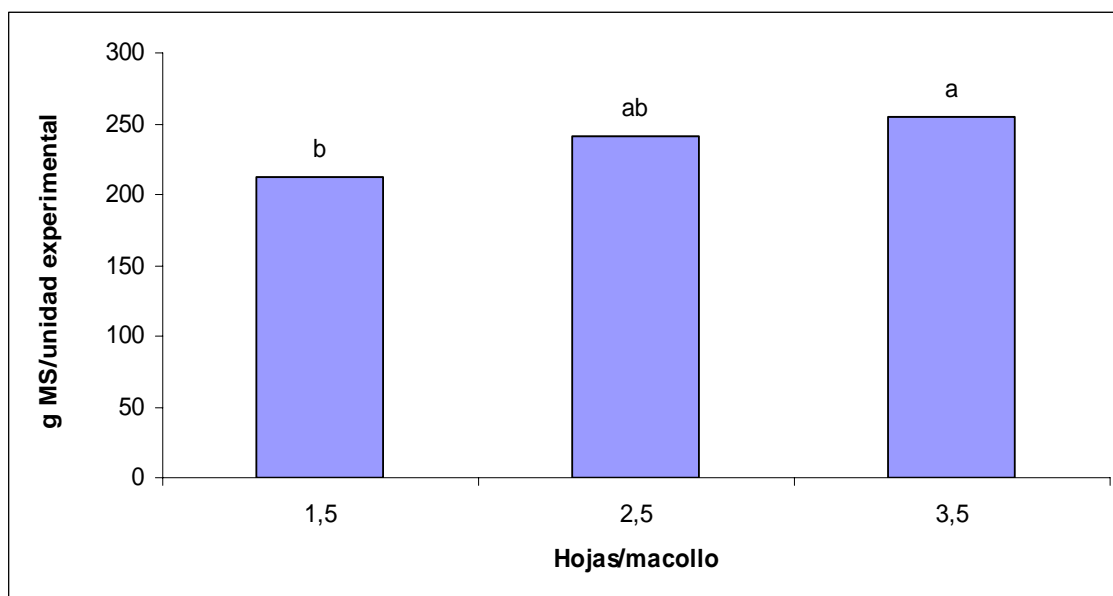


FIGURA 1 Efecto de la frecuencia de defoliación sobre la producción de fitomasa.

Estudios realizados por DONAGHY y FULKERSON (1997), obtuvieron diferentes producciones de fitomasa al evaluar 3 tratamientos que se cosecharon con una frecuencia de 3 hojas/macollo cada uno. Previamente cada tratamiento recibió distintas frecuencias de defoliación; La mayor producción de fitomasa la obtuvo, como es de esperar, el tratamiento que recibió el pre-tratamiento de menor frecuencia, consecuentemente el que tuvo pre-tratamiento con mayor frecuencia de defoliación registro la menor producción de fitomasa.

La Figura 2 muestra el efecto de la intensidad de defoliación en la producción de fitomasa. Se observa que con una intensidad de defoliación de 2 cm se reduce significativamente la producción y que con intensidades de 5 y 8 cm las producciones obtenidas son iguales estadísticamente. Estos resultados

son concordantes con lo señalado por DONAGHY y FULKERSON (1999), en el sentido que una defoliación bajo 5 cm tendrá un efecto depresor en la recuperación de la pradera producto que se han removido parte de las reservas de carbohidratos de la planta. También estudios realizados por LEE *et al.* (2007), muestran que con residuos de mayor altura la producción de fitomasa se ve favorecida. Resultados diferentes reporta BECERRA (1990) en un estudio realizado en primavera, donde no obtuvo diferencias significativas en el rendimiento acumulado de la pradera, al aplicar dos intensidades de pastoreo, una severa (altura de residuo de 3 cm) y otra leve (altura de residuo de 7 cm). El criterio de ingreso de pastoreo era cuando la pradera permanente alcanzaba los 10 cm de altura.

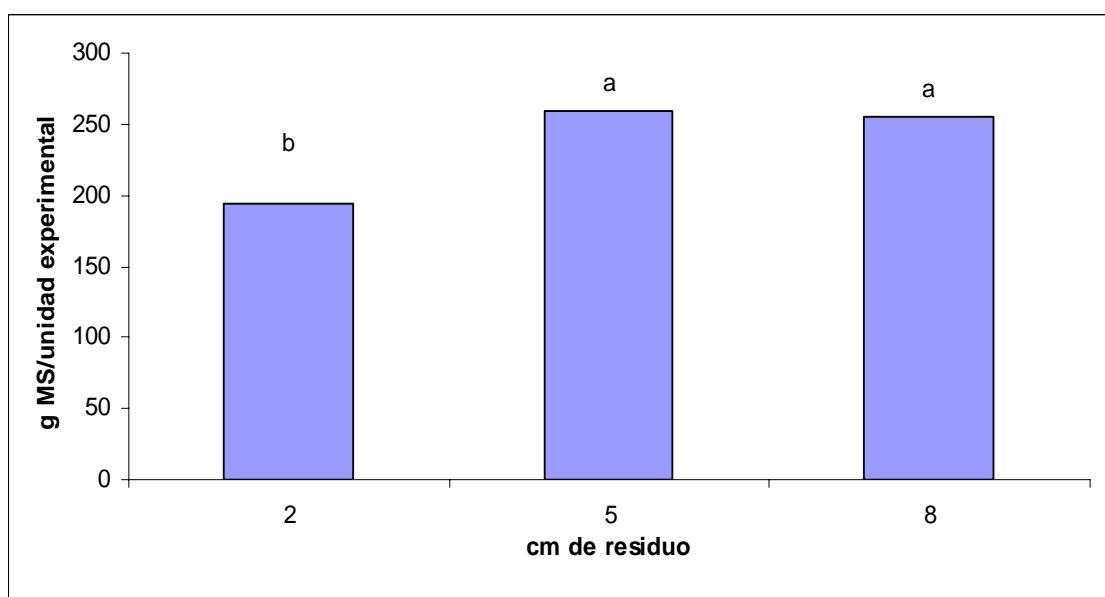


FIGURA 2 Efecto de la intensidad de defoliación sobre la producción de fitomasa.

4.2 Calidad nutritiva del forraje.

La calidad nutritiva del forraje por tratamiento y por frecuencia e intensidad se presentan en los Cuadros 3 y 4 respectivamente. La interacción entre frecuencia e intensidad no fue significativa.

Los valores de calidad nutritiva del forraje cosechado en este estudio son elevados si se comparan con los normales para praderas de este tipo (ANRIQUE *et al*, 2008). Esto se explicaría por el adecuado manejo a que fueron sometidas estas minipraderas, que generó un reducido aporte de materia muerta y mantuvo las plantas en estado vegetativo. Sólo al finalizar el ensayo se observaron macollos pasando a estado reproductivo.

CUADRO 3 Calidad nutritiva del forraje por tratamientos.

| Tratamiento | MS % | PB % | PS % | VD % | FDN % | FDA % | CHSO g/kg |
|-------------|---------|---------|----------|---------|----------|----------|--------------|
| 1,5h-2cm | 13,6 bc | 31,7 a | 15,7 a | 82,1 c | 27,8 d | 23,6 d | 74,9 abc |
| 1,5h-5cm | 14,4 b | 29,2 b | 14,6 b | 82,5 c | 31,8 c | 25,6 c | 72,2 abc |
| 1,5h-8cm | 14,2 b | 28,3 bc | 13,9 c | 83,4 bc | 33,8 bc | 26,3 bc | 66,3 bcd |
| 2,5h-2cm | 13,2 c | 29,3 b | 13,9 c | 85,1 ab | 37,3 a | 26,7 abc | 55,0 d |
| 2,5h-5cm | 13,6 bc | 27,4 cd | 13,1 def | 85,6 a | 37,1 a | 27,7 ab | 58,7 d |
| 2,5h-8cm | 13,9 bc | 27,3 cd | 13,1 ef | 85,4 ab | 37,0 a | 27,0 abc | 62,2 cd |
| 3,5h-2cm | 14,4 b | 27,7 cd | 13,6 cd | 85,9 a | 31,7 c | 25,8 c | 80,7 a |
| 3,5h-5cm | 16,2 a | 26,5 de | 13,5 cde | 85,1 ab | 33,7 bc | 27,1 abc | 81,6 a |
| 3,5h-8cm | 16,3 a | 25,7 e | 12,6 f | 85,2 ab | 35,6 ab | 28,1 a | 78,1 ab |

Valores seguidos de diferente letra dentro de cada columna difieren estadísticamente (5% Waller – Duncan).

El Cuadro 4 muestra el efecto de las tres frecuencias de defoliación y las tres intensidades sobre los principales parámetros de calidad nutritiva del forraje. Para el caso de proteína soluble la interacción fue significativa por lo que sus resultados se muestran en la Figura 3.

El Cuadro 4 muestra que los valores de materia seca (MS) son bajos, menores a 16% en todos los casos. Esto se atribuye al estado vegetativo de las plantas ya que este ensayo se evaluó durante otoño, invierno y comienzo de primavera. Estos valores son concordantes con los reportados por PARGA (2003), quién obtuvo valores de 13 a 16% de MS, en praderas consumidas por vacas lecheras en pastoreo rotativo, durante la primavera.

CUADRO 4 Calidad nutritiva del forraje para los tres niveles de frecuencia e intensidad de defoliación.

| | MS % | PB % | VD % | FDN % | FDA % | CHSO g/kg |
|-------------------|---------|---------|---------|----------|----------|--------------|
| Frecuencia | | | | | | |
| 1,5 hojas | 14,1 b | 29,7 a | 82,7 b | 31,1 c | 25,2 b | 71,1 b |
| 2,5 hojas | 13,6 c | 28,0 b | 85,4 a | 37,2 a | 27,2 a | 58,6 c |
| 3,5 hojas | 15,7 a | 26,6 c | 85,4 a | 33,7 b | 27,0 a | 80,1 a |
| Intensidad | | | | | | |
| 2 cm | 13,8 b | 29,5 a | 84,4 a | 32,3 b | 25,4 b | 70,2 a |
| 5 cm | 14,7 a | 27,7 b | 84,4 a | 34,2 a | 26,8 a | 70,8 a |
| 8 cm | 14,8 a | 27,1 b | 84,7 a | 35,5 a | 27,1 a | 68,8 a |

Valores seguidos de diferente letra dentro de cada columna difieren estadísticamente (5% Waller – Duncan).

Es esperable que el contenido de MS del forraje aumente cuando la frecuencia de defoliación disminuye. En este ensayo, a pesar que esta tendencia se observa, específicamente para la frecuencia 2,5 hojas/macollo no ocurrió, ya que presentó el menor contenido de materia seca. Esta falta de coincidencia se puede atribuir a las condiciones climáticas, como la alta humedad ambiental al momento de la cosecha, que puede alterar los resultados

de esta medición, considerando que los cortes de cada tratamiento no ocurrieron en la misma fecha.

La proteína bruta (PB) presentó valores altos, entre 26 y 30%, teniendo en consideración que el ensayo se evaluó en otoño, invierno y a comienzos de primavera. El contenido de proteína disminuyó en la medida que disminuyó la frecuencia de defoliación. La intensidad de defoliación también afectó significativamente el contenido de proteína que disminuyó en la medida que aumentó la altura de corte. En este sentido el tratamiento de alta frecuencia y alta intensidad (1,5 hojas/macollo y 2 cm de altura de residuo), presentó el mayor contenido de proteína bruta, contrariamente, el tratamiento de baja frecuencia y baja intensidad (3,5 hojas/macollo y 8 cm de altura de residuo), presentó el menor contenido de proteína.

Los resultados de este ensayo son coincidentes con lo reportado en la literatura. Ludlow (1976) citado por OPORTO (1986), mostró que cuando los pastoreos son infrecuentes, disminuye el contenido proteico, de manera similar a como ocurrió en este ensayo. Asimismo, BRYAN *et al.* (2000) reporta que forrajes cosechados en un tratamiento de alta frecuencia de defoliación fueron más altos en proteína cruda que el forraje cosechado en un tratamiento de menor frecuencia de defoliación (mayor altura de entrada).

La proteína soluble (PS) se comporta de manera similar a la proteína bruta, donde a medida que disminuye la frecuencia y la intensidad de defoliación (aumenta residuo) en los tratamientos, también disminuye su concentración. Sin embargo, en el caso de la proteína soluble existe interacción significativa entre la frecuencia y la intensidad de defoliación. En la frecuencia de 1,5 hojas/macollo el contenido de proteína soluble es diferente para cada intensidad de pastoreo. Sin embargo, para la frecuencia de 2,5 hojas/macollo la intensidad de 5 y 8 cm no es diferente y para la frecuencia de 3,5 hojas/macollo

el contenido de proteína soluble para las intensidades de la 2 y 5 cm no es diferente (Figura 3).

PEREZ (2007), reporta un trabajo con distintas frecuencias e intensidades y obtiene que al aumentar la frecuencia de defoliación disminuye la proteína soluble, sin importar el residuo al cual haya sido sometido el tratamiento. Resultados que difieren con los obtenidos en este ensayo, dado que para este caso existió una interacción entre frecuencia e intensidad de defoliación por lo que ambos factores estuvieron relacionados con el contenido de proteína soluble.

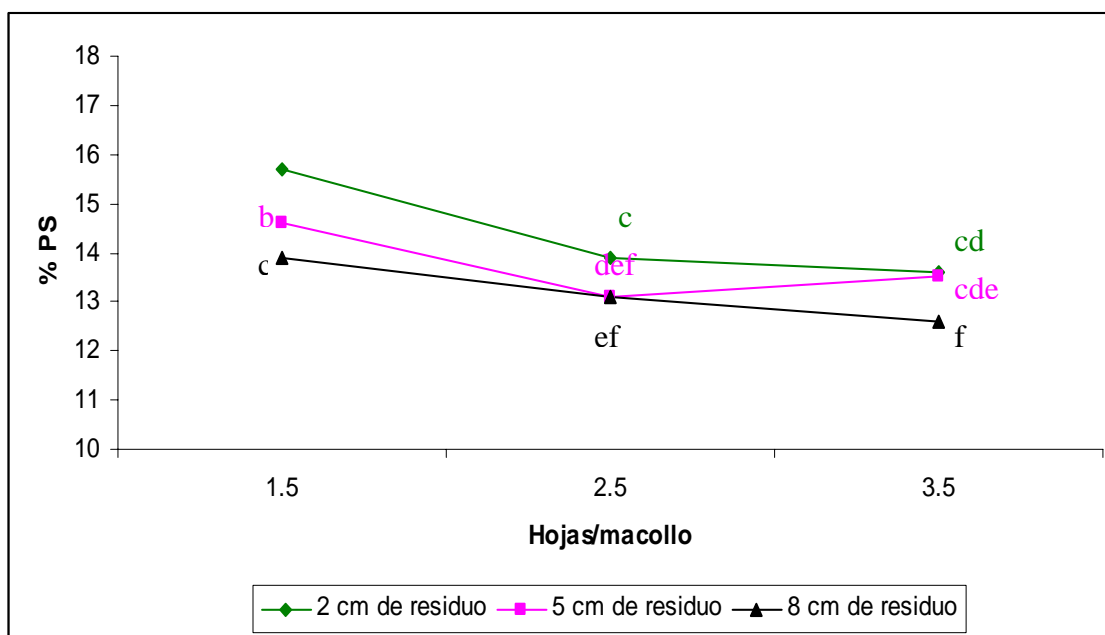


FIGURA 3 Interacción entre frecuencia e intensidad de defoliación para el contenido de proteína soluble.

El valor D (VD) presentó valores altos en todos los tratamientos, superiores a 80%. No existió interacción significativa entre frecuencia e intensidad de defoliación. La frecuencia de defoliación afectó el valor D, siendo

significativamente menor cuando se defolió a 1,5 hojas/macollo. La intensidad de defoliación no mostró un efecto significativo.

DONAGHY y FULKERSON (1999), señalan que no habría un cambio en la digestibilidad del forraje que se ofrece hasta el estado de 3 hojas/macollo. Sin embargo, después de esta etapa, la digestibilidad disminuye y la fibra aumenta con acumulación de material muerto de hojas y tallos. Los resultados del ensayo en términos generales coinciden con lo afirmado por estos autores, en el sentido que los valores de digestibilidad son altos y poco variables, sólo no son coincidentes en el hecho que se encontraron valores menores cuando la frecuencia fue muy alta (1,5 hojas/macollo).

La fibra detergente neutro (FDN) en este ensayo mostró valores menores a 40% que son niveles muy adecuados para una pradera. El menor valor de FDN se presentó en la frecuencia de 1,5 hojas/macollo, sin embargo, el mayor nivel no se observó en la menor frecuencia como sería esperado, sino que en el tratamiento de 2,5 hojas/macollo. Estas diferencias fueron menores pero significativas y no siguieron la tendencia esperada. Según BRYAN *et al.* (2000) un forraje cosechado en un tratamiento con mayor frecuencia de defoliación presenta un menor valor de FDN que un forraje cosechado en un tratamiento con menor frecuencia de cosecha. Esto se refleja en cierta manera en los resultados de este estudio, ya que la frecuencia 1,5 hojas/macollo y 2,5 hojas/macollo tienen la menor y mayor contenido de FDN respectivamente, dejando a la frecuencia de 3,5 hojas/macollo fuera de esta lógica por presentar un contenido de FDN que se posiciona entre estas dos concentraciones.

La fibra detergente ácida (FDA) presenta bajos porcentajes en todos los tratamientos, lo que significa que hay una baja lignificación aunque existen variaciones que son significativas entre tratamientos. La FDA aumenta cuando las frecuencias de defoliación son laxas y las intensidades pocas severas (altos

residuos), lo que se aprecia con el tratamiento de 3,5 hojas/macollo con 8 cm. de residuo. Según BEEVER *et al.* (2000), la FDA se relaciona en forma inversamente proporcional con la digestibilidad, es decir, en la medida que la FDA disminuye la digestibilidad aumenta.

El contenido de carbohidratos solubles (CHSO) sólo fue modificado significativamente por la frecuencia y no por la intensidad de defoliación. Con la frecuencia de 3,5 hojas/macollo se presentó el mayor contenido CHSO, seguido de la frecuencia 1,5 hojas/macollo. La frecuencia de 2,5 hojas/macollo mostró una concentración intermedia de CHSO.

Los carbohidratos solubles son producto de la fotosíntesis y por lo tanto la curva de producción y acumulación de carbohidratos varía a través de las fases de crecimiento. En general para plantas forrajeras perennes el contenido de CHOS es bajo al comienzo del período de crecimiento y alto en la etapa cercana a la madurez (BALOCCHI, 2002), ya que la tasa de acumulación de carbohidratos solubles en la planta es en función de su producción, que ocurre a través de la fotosíntesis y de su utilización para crecimiento y respiración (FULKERSON y DONAGHY, 2001). En este sentido es esperable un aumento en la concentración de carbohidratos en los tratamientos con defoliación menos frecuente. En este estudio se obtuvo esta tendencia parcialmente ya que el tratamiento de 2,5 hojas/macollo mostró un comportamiento errático.

4.3 Densidad de macollos y altura sin disturbar.

El Cuadro 5 muestra los resultados de densidad de macollos y altura sin disturbar por tratamiento. No se detectó interacción significativa entre frecuencia e intensidad para ambas variables, por lo que el Cuadro 6 muestra los efectos principales de ambas variables.

D'ANGELO *et al.* (2005), señalan que para *L. perenne* los pastoreos frecuentes e intensos incrementan el número de macollos, lo que en este trabajo se ve reflejado en el tratamiento de 1,5 hojas/macollo y 2 cm de residuo (Cuadro 5).

CUADRO 5 Densidad de macollos y altura sin disturbar por tratamiento.

| Tratamiento | Macollos/80cm ² | Altura sin disturbar (cm) |
|-------------|----------------------------|---------------------------|
| 1,5h-2cm | 61,7 a | 15,4 e |
| 1,5h-5cm | 57,7 abc | 21,0 cd |
| 1,5h-8cm | 55,0 c | 24,0 bc |
| 2,5h-2cm | 59,7 ab | 20,7 d |
| 2,5h-5cm | 56,3 bc | 26,23 b |
| 2,5h-8cm | 49,0 d | 31,5 a |
| 3,5h-2cm | 54,3 c | 25,0 b |
| 3,5h-5cm | 44,0 e | 32,0 a |
| 3,5h-8cm | 42,3 e | 32,5 a |

Valores seguidos de diferente letra dentro de cada columna difieren estadísticamente (5% Waller – Duncan).

En estudios de FULKERSON y SLACK (1995), en los que determinaron el efecto de la frecuencia e intensidad de defoliación con 1 hoja/macollo y 3 hojas/macollo e intensidades de 2, 5 y 12 cm de altura de residuo, obtuvieron diferencias significativas al evaluar los macollos por planta. En el tratamiento con frecuencia de 1 hoja/macollo obtuvieron mayor densidad de macollos por planta respecto a los tratamientos con frecuencia 3 hojas/macollo. Estos resultados se asemejan a los obtenidos en este ensayo, aunque en el presente trabajo se evaluó la densidad de macollos en base a superficie (Cuadro 5) y no por planta.

En el Cuadro 6 se observa que la densidad de macollos disminuyó a medida que aumentó el tiempo entre cortes (menor frecuencia), lo mismo ocurrió cuando aumentó la altura de residuo (disminución de intensidad). Los resultados muestran que la densidad de macollos aumentó cuando la frecuencia de defoliación fue alta y la intensidad de defoliación fue severa.

CUADRO 6 Densidad de macollos y altura sin disturbar por frecuencia e intensidad de defoliación.

| | Macollos/80cm² | Altura sin disturbar (cm) |
|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Frecuencia | | |
| 1,5 hojas | 58,1 a | 20,1 c |
| 2,5 hojas | 55,0 b | 26,2 b |
| 3,5 hojas | 46,9 c | 29,8 a |
| Intensidad | | |
| 2 cm | 58,6 a | 20,4 c |
| 5 cm | 52,7 b | 26,4 b |
| 8 cm | 48,8 c | 29,3 a |

Valores seguidos de diferente letra dentro de cada columna difieren estadísticamente (5% Waller – Duncan).

PARGA (2003) señala que las praderas de *L. perenne* pastoreadas en forma rotativa con vacas lecheras normalmente, presentan poblaciones cercanas a 5000 macollos/m². Extrapolando las densidades obtenidas en este ensayo se obtiene para la frecuencia de 1,5 hojas/macollo una densidad de 7260 macollos/m², para la frecuencia de 2,5 hojas/macollo de 6875 macollos/m² y para 3,5 hojas/macollo de 5860 macollos m². Para las intensidades de

defoliación, las densidades de macollos para 2 cm de residuo fueron 7325 macollos/m², para 5 cm de residuo 6588 macollos/m² y 6100 macollos/m² para 8 cm. de altura de residuo.

La altura sin disturbar, medida antes de cada corte tuvo un comportamiento análogo a la densidad de macollos, ya que cuando disminuyo la frecuencia de defoliación, aumentó la altura sin disturbar. El aumento de la intensidad de defoliación hizo disminuir la altura sin disturbar antes de cada corte.

4.4 Composición botánica.

El Cuadro 7 muestra la composición botánica registrada para cada tratamiento.

CUADRO 7 Composición botánica (%) por tratamientos.

| Tratamiento | <i>L. perenne</i> | <i>T. repens</i> | O. especies | M. muerta |
|-------------|-------------------|------------------|-------------|-----------|
| 1,5h-2cm | 89,1 c | 4,3 a | 6,0 a | 0,7 cd |
| 1,5h-5cm | 95,4 ab | 2,9 a | 1,0 b | 0,6 d |
| 1,5h-8cm | 96,7 a | 1,8 a | 0,4 b | 1,2 bcd |
| 2,5h-2cm | 96,7 a | 1,9 a | 0,2 b | 1,2 bcd |
| 2,5h-5cm | 92,6 bc | 3,9 a | 1,7 b | 1,9 abcd |
| 2,5h-8cm | 95,7 ab | 2,4 a | 0,0 b | 2,2 abc |
| 3,5h-2cm | 94,8 ab | 2,3 a | 1,5 b | 1,5 abcd |
| 3,5h-5cm | 95,7 ab | 1,3 a | 0,2 b | 2,9 a |
| 3,5h-8cm | 96,6 a | 0,7 a | 0,1 b | 2,7 ab |

Valores seguidos de diferente letra dentro de cada columna difieren estadísticamente (5% Waller – Duncan).

L. perenne= *Lolium perenne*.

T. repens= *Trifolium repens*.

O. especies= Otras especies.

M. muerta= Materia muerta.

CUADRO 8 Composición botánica (%) por frecuencia e intensidad.

| | <i>T.repens</i> | O.especies | M.muerta |
|-------------------|-----------------|------------|----------|
| Frecuencia | | | |
| 1,5 hojas | 3,0 a | 2,5 a | 0,8 b |
| 2,5 hojas | 2,7 ab | 0,6 b | 1,8 a |
| 3,5 hojas | 1,4 b | 0,6 b | 2,3 a |
| Intensidad | | | |
| 2 cm | 2,8 a | 2,6 a | 1,1 b |
| 5 cm | 2,7 a | 1,0 ab | 1,8 ab |
| 8 cm | 1,6 a | 0,2 b | 2,0 a |

Valores seguidos de diferente letra dentro de cada columna difieren estadísticamente (5% Waller – Duncan).

Para *Lolium perenne* existió interacción significativa entre frecuencia e intensidad, lo que se presenta en la Figura 4. La interacción muestra que cuando se combina una frecuencia de 1,5 hojas/macollo con una intensidad de 2 cm de altura de residuo, hubo una disminución significativa de la contribución de *Lolium perenne*, alcanzando un valor de 89,1 %. Con la misma intensidad y frecuencias de 2,5 y 3,5 hojas/macollo aumentó apreciablemente su participación. También se observó que cuando la frecuencia 1,5 hojas/macollo estuvo acompañada de residuos mayores como es el caso de 5 y 8 cm de

altura, esta gramínea presentó 95,4 y 96,7 % de contribución respectivamente. Estos resultados sugieren que se ve afectada la competitividad de *L. perenne* cuando es defoliada muy frecuentemente y en forma muy severa.

Como es esperable la contribución de *T. repens* aumentó en la medida que se aplicó una mayor frecuencia de defoliación, al igual que se incrementó con una mayor intensidad de defoliación. En términos absolutos la contribución de *T. repens* a la pradera fue baja, menor a 5% de la MS en todos los tratamientos. Sólo en el tratamiento 1,5 hojas/macollo y con intensidades severas de 2 cm se obtuvo una contribución superior a 4%.

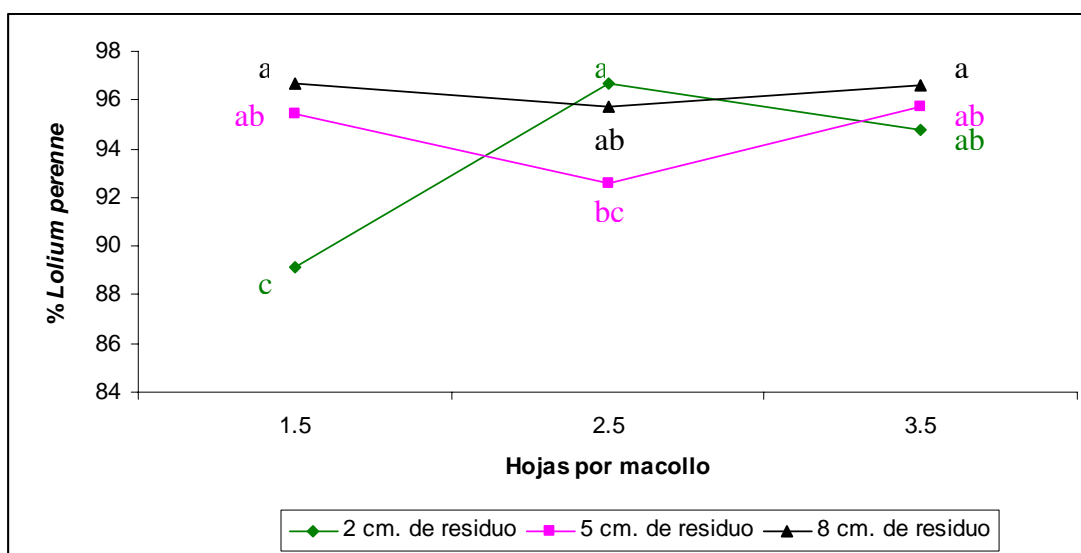


FIGURA 4 Interacción entre frecuencia e intensidad de *Lolium perenne*.

4.5 Tasa de aparición de hojas.

El Cuadro 9 muestra la tasa de aparición de hojas para cada tratamiento. Se observa que en solo 3 de las 13 hojas hay diferencias significativas en la cantidad de días necesarios para la aparición de una nueva hoja (filocrono). Las diferencias registradas en las hojas h6, h9 y h12 tienen una diferencia mínima entre el valor F y el valor crítico, por lo que la diferencia significativa no es muy marcada y además no existe consistencia en las diferencias obtenidas en estos tres casos. Cabe destacar que la recolección de datos se realizó cada 3 días, lo que puede afectar negativamente la precisión en que se registraron estas hojas en particular. Tomando en cuenta estas consideraciones, se puede afirmar que la tasa de aparición de hojas fue independiente del tratamiento de defoliación al cual fue sometida la pradera.

CUADRO 9 Tasa de aparición de hojas en días (Filocrono) por tratamiento.

| Tratamiento | Filocrono (días/hoja) | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|----------|--------|-------|--------|-------|
| | h1 | h2 | h3 | h4 | h5 | h6 | h7 | h8 | h9 | h10 | h11 | h12 | h13 |
| 1,5h-2cm | 17,6 a | 21,4 a | 23,4 a | 27,8 a | 17,1 a | 14,6 a | 10,3 a | 9,4 a | 9,3 cd | 9,6 a | 9,9 a | 10,1 a | 8,7 a |
| 1,5h-5cm | 17,7 a | 23,0 a | 24,0 a | 26,2 a | 14,3 a | 12,9 abc | 11,0 a | 11,0 a | 9,8 abc | 9,8 a | 9,7 a | 9,6 ab | 8,6 a |
| 1,5h-8cm | 18,7 a | 24,0 a | 25,8 a | 23,4 a | 16,6 a | 12,5 abc | 10,2 a | 10,0 a | 9,3 bcd | 10,3 a | 9,7 a | 8,9 b | 9,1 a |
| 2,5h-2cm | 18,4 a | 21,6 a | 26,4 a | 24,7 a | 14,7 a | 12,1 bc | 10,7 a | 9,2 a | 10,3 a | 10,1 a | 9,7 a | 9,1 b | 8,8 a |
| 2,5h-5cm | 19,6 a | 23,4 a | 29,3 a | 21,3 a | 15,4 a | 12,3 abc | 9,6 a | 9,7 a | 9,8 abcd | 9,7 a | 9,6 a | 9,1 b | 8,7 a |
| 2,5h-8cm | 17,7 a | 22,6 a | 26,9 a | 22,9 a | 14,8 a | 14,13 ab | 11,6 a | 9,8 a | 9,1 d | 10,1 a | 9,7 a | 9,4 ab | 8,8 a |
| 3,5h-2cm | 16,0 a | 22,0 a | 23,7 a | 29,4 a | 16,9 a | 13,4 ab | 11,4 a | 10,1 a | 10,0 ab | 10,0 a | 9,3 a | 8,7 b | 8,5 a |
| 3,5h-5cm | 15,9 a | 22,6 a | 28,2 a | 28,6 a | 15,2 a | 11,1 c | 10,3 a | 9,3 a | 10,1 a | 9,8 a | 9,3 a | 8,9 b | 8,4 a |
| 3,5h-8cm | 19,0 a | 21,6 a | 26,8 a | 28,0 a | 14,3 a | 12,9 abc | 10,7 a | 9,8 a | 10,2 a | 10,0 a | 9,3 a | 8,9 a | 8,5 a |

Valores seguidos de diferente letra dentro de cada columna difieren estadísticamente (5% Waller – Duncan).

h= hoja.

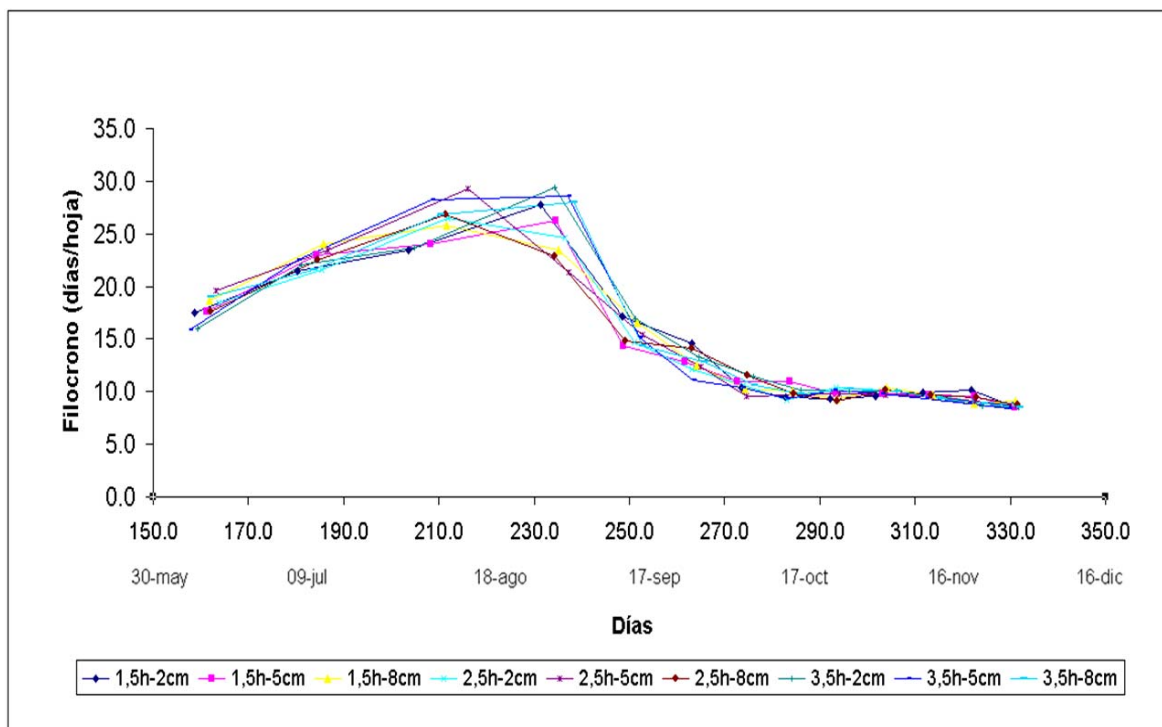


FIGURA 5 Evolución del filocrono durante el periodo de evaluación.

La Figura 5 refuerza lo expresado en el Cuadro 9 y muestra gráficamente que los tratamientos de defoliación no cambiaron el filocrono, ya que las nueve curvas muestran la misma tendencia. Sin embargo, el filocrono varió entre 7 y 25 días dependiendo de la época del año. Se observa que entre los días 200-240 (entre el 19 de Julio y 28 de Agosto) existe un leve aumento de la dispersión de las curvas, pero según el análisis estadístico no presentan diferencias entre ellas como se ve en el Cuadro 9.

Los resultados obtenidos concuerdan con lo señalado por FULKERSON y DONAGHY (2001), en el sentido que la tasa de aparición de hojas está determinada principalmente por la temperatura. También indican que se

necesitan de 5 a 7 días para que aparezca una hoja en la estación de primavera y de 20 a 30 días a mediados de invierno.

En el Cuadro 10 se muestra el filocrono para los tres niveles de frecuencia e intensidad.

CUADRO 10 Tasa de aparición de hojas en días (filocrono) por frecuencia e intensidad.

| | Filocrono (días/hoja) | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------------------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|--|
| | h1 | h2 | h3 | h4 | h5 | h7 | h8 | h10 | h11 | H12 | h13 | |
| Frecuencia | | | | | | | | | | | | |
| 1.5 hojas | 18,0 a | 22,8 a | 24,4 a | 25,8 ab | 16,0 a | 10,5 a | 10,1 a | 9,9 a | 9,7 a | 9,5 a | 8,8 a | |
| 2.5 hojas | 18,6 a | 22,5 a | 27,6 a | 23,0 b | 15,0 a | 10,6 a | 9,6 a | 10,0 a | 9,6 a | 9,2 ab | 8,7 a | |
| 3.5 hojas | 17,0 a | 22,0 a | 26,2 a | 28,7 a | 15,5 a | 10,8 a | 9,7 a | 9,9 a | 9,3 a | 8,8 b | 8,5 a | |
| Intensidad | | | | | | | | | | | | |
| 2 cm | 17,3 a | 21,7 a | 24,5 a | 27,3 a | 16,2 a | 10,8 a | 9,6 a | 9,9 a | 9,6 a | 9,3 a | 8,6 a | |
| 5 cm | 17,7 a | 23,0 a | 27,2 a | 25,4 a | 15,0 a | 10,3 a | 10,0 a | 9,7 a | 9,5 a | 9,2 a | 8,6 a | |
| 8 cm | 18,4 a | 22,7 a | 26,5 a | 24,8 a | 15,2 a | 10,8 a | 9,9 a | 10,2 a | 9,6 a | 9,1 a | 8,8 a | |

Valores seguidos de diferente letra dentro de cada columna difieren estadísticamente (5% Waller – Duncan).

h: N° de hoja.

Para las hojas h6 y h9 existe interacción entre frecuencia e intensidad, por lo cual no se incluyen en el Cuadro 10.

Al observar los efectos de la frecuencia de defoliación sobre el filocrono, sólo se registran diferencias significativas en las hojas h4 y h12, diferencias que son poco consistentes, ya que el valor F es levemente superior al valor crítico en ambos casos. La intensidad de defoliación no modificó el filocrono. Este análisis nuevamente confirma el nulo efecto que ejerce la defoliación sobre el filocrono.

El Cuadro 11 muestra la suma térmica o los grados necesarios para producir cada hoja. Se observa que se produjeron importantes diferencias entre hojas. La cuarta hoja sólo requirió una suma térmica de 21 grados y en el otro extremo la hoja trece requirió 91,6 grados.

CUADRO 11 Suma térmica (base 5°C) por hoja producida.

| Hoja Nº | Grados (°C) |
|---------|-------------|
| 1 | 62,0 cd |
| 2 | 34,9 h |
| 3 | 46,2 g |
| 4 | 21,0 i |
| 5 | 56,3 ef |
| 6 | 55,8 f |
| 7 | 55,3 f |
| 8 | 61,1 cde |
| 9 | 62,9 cd |
| 10 | 70,7 b |
| 11 | 65,6 c |
| 12 | 58,9 def |
| 13 | 91,6 a |

Valores seguidos de diferente letra dentro de la columna difieren estadísticamente (5% Waller – Duncan).

La Figura 6 muestra la evolución de la suma térmica durante el periodo de evaluación. Se observa que las diferencias entre tratamientos de defoliación son menores. Sin embargo existe una importante variación estacional entre hojas. Esto estaría indicando que existen otros factores además de la suma térmica que explican el filocrono de *Lolium perenne*.

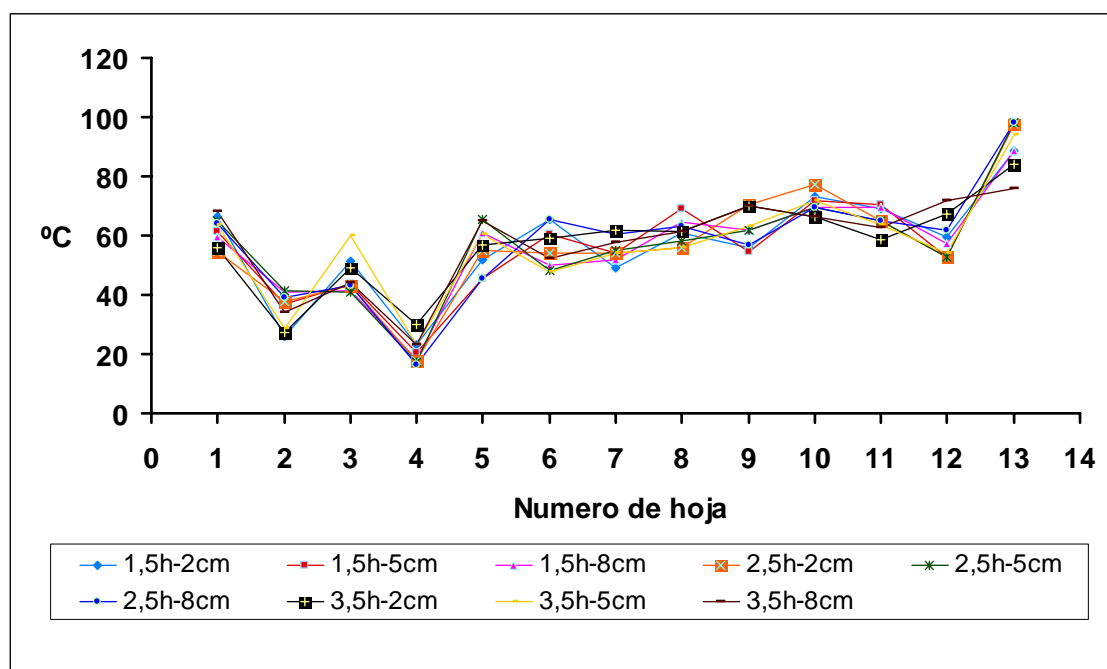


FIGURA 6 Evolución de la suma térmica (base 5°C) por hojas producida.

El aumento de las sumas térmicas al final del ensayo, representado por la hoja h13 se explica por el paso de la fase vegetativa a la reproductiva de la planta, donde esta deprime la tasa de producción de hojas para privilegiar el desarrollo de las espigas.

5 CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en este estudio y bajo las condiciones en que fue realizado, se puede concluir lo siguiente:

- La frecuencia e intensidad de defoliación modifican significativamente la cantidad de fitomasa producida. Las frecuencias 2,5 y 3,5 hojas/macollo e intensidades de 5 y 8 cm de altura son las que mostraron la mayor producción de fitomasa.
- Los tratamientos de defoliación modificaron la calidad del forraje. Sin embargo, estas variaciones en algunos componentes, no siguieron el patrón esperado.
- Los tratamientos de defoliación modificaron la composición botánica. *Lolium perenne*, se vio afectada negativamente por una defoliación muy frecuente y muy intensa. *Trifolium repens* se vio beneficiado por una defoliación frecuente.
- La frecuencia e intensidad de defoliación no cambiaron significativamente el filocrono. Este varió entre 7 y hasta 25 días, dependiendo de la época del año. La suma térmica no fue igual en las diferentes épocas del año variando entre 21 y hasta 91 grados para producir una hoja.

6 BIBLIOGRAFÍA

- ALBERDA, T. y SIBMA, L. 1968. Dry matter production and light interception of crop surfaces. Actual herbage production in different years as compared with potential values. *Netherlands Journal of Agriculture Science*, 16: 142-153.
- ANRIQUE, R., FUSCHLOCHER R., IRAIRA S. y SALDAÑA R. 2008. Composición de alimentos para el ganado bovino. Tercera Edición. Universidad Austral de Chile, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Consorcio Lechero. Valdivia, Chile. 87p
- BALOCCHI, O. 2002. Bases fisiológicas del crecimiento de las praderas. Apuntes de clases. Manejo de praderas. PRAN 121. Universidad Austral de Chile.
- BECERRA, R. 1990. Efectos de la intensidad de pastoreo sobre la calidad y producción de una pradera permanente. Tesis Lic. Agr. Valdivia. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. 62 p.
- BEEVER, D., OFFER, N. y GIEL, M. 2000. The feeding value of grass and grass products. In: Hopkins, A (ed). *Grass its production and utilization*. Blackwell Science. Londos. UK. 140-195.
- CUEVAS, E. 1980. Manejo y utilización de praderas. Valdivia. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. Instituto de Producción Animal. Serie B-3. 141p.

- D'ANGELO, G., POSTULKA y FERRARI, I. 2005. Infrequent and intense defoliation benefits dry-matter accumulation and persistence of clipped *Arrhenaterum elatius*. *Grass and Forage Science*, 60: 17-24.
- DONAGHY, D. y FULKERSON, B. 1999. Tasmanian Institute of Agricultural Research. (On line). Heritageseeds. <http://heritageseeds.com.au/joomla/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=6&Itemid=195>. (15 jul. 2007)
- DONAGHY, D. y FULKERSON, W. 1997. The importance of water soluble carbohydrate reserves on regrowth and root growth of *Lolium perenne* (L.). *Grass and Forage Science* 52, 401-407
- FULKERSON, W. y SLACK, K. 1994. Leaf number as a criterion for determining defoliation time for *Lolium perenne*. Effect of water-soluble carbohydrates and senescence. *Grass and Forage Science*, 49: 373-377.
- FULKERSON, W. y SLACK, K. 1995. Leaf number as criterion for determining defoliation time for *Lolium perenne*. 2. Effect of defoliation frequency and height. *Grass and Forage Science*, 50: 16-20
- FULKERSON, W., SLACK, K., HENNESSY, D., HOUGH, G. 1998. Nutrients in ryegrass (*Lolium spp.*), White clover (*Trifolium repens*) and kikuyu (*Pennisetum clandestinum*) pastures in relation to season and stage of regrowth in a subtropical environment. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 38: 227-240.
- FULKERSON, W. y DONAGHY, D. 2001. Plant-soluble carbohydrate reserves and senescence – Key criteria for developing an effective grazing management

system for ryegrass-based pastures: a review. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 41: 261-275.

HODGSON, J. 1979. Nomenclature and definitions in grazing studies. *Grass and Forage Science*, 34 (1): 11-18.

HUGHES, P., GWYANNE, G., JONES, G., DEAKINS, R. y RONALD, E. 1979. Explotación de pastos. Traducción de la 1^{era} edición inglesa por J. Espejo Serrano. Acribia. Zaragoza. 155p.

KLEIN, F. 2003. Nutrición de vacas a pastoreo. In Teuber, N; Uribe, H; Opazo, L (ed). Seminario: Hagamos de la lechería un mejor negocio. Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Remehue, Osorno, Chile. Series Actas, N°24: 33-40.

KORTE, C. 1984. Effects of the timing and intensity of spring grazing on reproductive development tillering and herbage production of perennial ryegrass dominant pasture. *N.Z. Journal of Agriculture Research*. 27 (2): 135-149

LANGER, R. 1979. How grasses grow. The Institute of Biology. Studies in Biology 34. 2^{da} Edición. Edgard Arnold Ltd. London.

LEE, J., DONAGHY, D., ROCHE, J. 2007. The effect of grazing severity and fertiliser application during winter on herbage regrowth and quality of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.). *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 47: 825-832.

LOPETEGUI, J. 2002. Determinación del momento óptimo para pastorear una ballica perenne. In Lizana, C (ed). Cooprinforma. Chile. 64(4): 1-6.

- MCBEATH, M. 2002. Aspectos destacados del seminario internacional Producción de Leche en Base a Praderas. In Lizana, C. (ed). Cooprinforma. Chile. 66 (12): 3-15.
- OPORTO, R. 1986. Efecto de la presión de pastoreo y tiempo de descanso sobre el comportamiento de la mezcla ballica perenne-trébol blanco. Tesis Ing. Agr. Valdivia. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. 45 p.
- NISSEN, J. y BARRIA, J. 1976. Estudio Agroecológico del predio Experimental Vista Alegre. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. Instituto de Suelos y Abonos. Valdivia. 34p.
- PARGA, J. 2003. Utilización de praderas y manejo de pastoreo. In Teuber, N; Uribe, H; Opazo, L (ed). Seminario: Hagamos de la lechería un mejor negocio. Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Remehue, Osorno, Chile. Series Actas, N°24: 21-32.
- PARSONS, A. y CHAPMAN, D. 2000. The principles of pasture growth and utilization. In Grass: its production and utilization. (Ed) A. Hopkins. Blackwell Science. UK. Pp 31-88.
- PEREZ, R. 2007. Efecto de dos fitomasas de pre y post pastoreo sobre la producción y calidad de una pradera permanente en otoño. Tesis Ing. Agr. Valdivia. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. 76p.
- ROMERO, O. 1996. Conceptos básicos relacionados con el crecimiento de plantas forrajeras y con el manejo de praderas perennes sembradas. In Ruíz, I. Praderas para Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Santiago. Chile. Pp 200-208.

- RUIZ, I. 1996. Frecuencia de utilización y residuo de postutilización. In Ruíz, I. Praderas para Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Santiago. Chile. Pp 220-217.
- TEUBER, N., ELIZALDE, H. y TORRES, A. 1988. Manejo de una pradera permanente de alta producción. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Remehue. Boletín técnico N° 9. Diciembre, 1988. 52 p.
- TEUBER, N. Y ROMERO, O. 2004. Manejo de praderas. In Rojas, C; Doussoulin, M; Olivares, A. (ed). Manual de producción de bovinos de carne para la VIII, IX y X regiones. Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Carillanca, Temuco, Chile. p 33 –50.
- TYSON, P., FULKERSON, W., MICHELL, P. 1987. Spring intensive pasture management. Manual for farmers. Department of Primary Industry and Fisheries Tasmania. Burnie.
- VAN LOO, P. 1992. Tillering, leaf expansion and growth of plants of two cultivars of perennial ryegrass grown using hydroponies at two water potentials. *Annals of Botany*, 70: 511-518.

ANEXOS

ANEXO 1 Primera defoliación 14 junio frecuencia 1,5 hojas/macollo

| | | | | |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| 1.5- 2cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 8.0 | 20.0 | 1.6 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 8.0 | 20.0 | 1.6 | 100.0 |
| <i>T.repens</i> | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | | | |
| 1.5h-2cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 11.8 | 18.6 | 2.2 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 11.4 | 18.4 | 2.1 | 95.5 |
| <i>T.repens</i> | 0.4 | 20.0 | 0.1 | 3.6 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | | | |
| 1.5h-2cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 25.7 | 18.3 | 4.7 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 23.7 | 18.4 | 4.4 | 92.6 |
| <i>T.repens</i> | 2.0 | 20.0 | 0.4 | 8.5 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | | | |
| 1.5h-5cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 7.0 | 18.6 | 1.3 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 6.6 | 18.3 | 1.2 | 93.1 |
| <i>T.repens</i> | 0.4 | 20.0 | 0.1 | 6.2 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | | | |
| 1.5h-5cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 25.6 | 20.5 | 5.3 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 25.4 | 20.5 | 5.2 | 98.9 |
| <i>T.repens</i> | 0.2 | 20.0 | 0.0 | 0.8 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

CONTINÚA

CONTINUACIÓN ANEXO 1

| 1.5h-5cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 41.2 | 18.4 | 7.6 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 41.2 | 18.4 | 7.6 | 100.0 |
| <i>T.repens</i> | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 1.5h-8cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 23.2 | 19.0 | 4.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 23.2 | 19.0 | 4.4 | 100.0 |
| <i>T.repens</i> | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 1.5h-8cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 12.4 | 19.4 | 2.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 12.4 | 19.4 | 2.4 | 100.0 |
| <i>T.repens</i> | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 1.5h-8cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 20.0 | 19.0 | 3.8 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 20.0 | 19.0 | 3.8 | 100.0 |
| <i>T.repens</i> | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

ANEXO 2 Segunda defoliación 3 agosto 1,5 hojas/macollo

| 1.5- 2cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 58.4 | 19.5 | 11.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 55.4 | 19.5 | 10.8 | 94.7 |
| <i>T.repens</i> | 2.8 | 17.9 | 0.5 | 4.4 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| <hr/> | | | | |
| 1.5- 2cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 49.0 | 18.4 | 9.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 47.0 | 18.5 | 8.7 | 96.7 |
| <i>T.repens</i> | 2.0 | 17.0 | 0.3 | 3.8 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| <hr/> | | | | |
| 1.5- 2cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 75.2 | 18.9 | 14.2 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 73.8 | 18.7 | 13.8 | 97.2 |
| <i>T.repens</i> | 1.4 | 18.6 | 0.3 | 1.8 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 1.5h-5cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 21.0 | 21.9 | 4.6 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 21.0 | 21.9 | 4.6 | 100.0 |
| <i>T.repens</i> | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| <hr/> | | | | |
| 1.5h-5cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 60.0 | 18.0 | 10.8 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 58.6 | 17.9 | 10.5 | 97.2 |
| <i>T.repens</i> | 1.4 | 17.7 | 0.2 | 2.3 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

CONTINÚA

CONTINUACIÓN ANEXO 2

| 1.5h-5cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 53.0 | 19.2 | 10.2 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 53.0 | 19.2 | 10.2 | 100.0 |
| <i>T.repens</i> | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 1.5h-8cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 55.0 | 18.9 | 10.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 55.0 | 18.9 | 10.4 | 100.0 |
| <i>T.repens</i> | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 1.5h-8cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 54.0 | 20.4 | 11.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 54.0 | 20.4 | 11.0 | 100.0 |
| <i>T.repens</i> | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 1.5h-8cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 40.8 | 19.6 | 8.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 40.8 | 19.6 | 8.0 | 100.0 |
| <i>T.repens</i> | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

ANEXO 3 Tercera defoliación 11 septiembre 1,5 hojas/macollo

| 1.5- 2cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 108.6 | 16.2 | 17.5 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 103.0 | 16.4 | 16.9 | 96.4 |
| <i>T.repens</i> | 2.1 | 19.4 | 0.4 | 2.3 |
| Hoja ancha | 3.6 | 12.7 | 0.5 | 2.6 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| <hr/> | | | | |
| 1.5- 2cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 106.2 | 17.9 | 19.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 97.6 | 17.7 | 17.3 | 91.2 |
| <i>T.repens</i> | 8.6 | 20.5 | 1.8 | 9.2 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| <hr/> | | | | |
| 1.5- 2cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 108.2 | 17.2 | 18.7 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 94.0 | 18.7 | 17.6 | 94.3 |
| <i>T.repens</i> | 4.1 | 20.6 | 0.8 | 4.5 |
| Hoja ancha | 4.0 | 12.6 | 0.5 | 2.7 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| <hr/> | | | | |
| 1.5h-5cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 63.4 | 19.7 | 12.5 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 62.6 | 19.5 | 12.2 | 97.8 |
| <i>T.repens</i> | 0.8 | 21.3 | 0.2 | 1.3 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| <hr/> | | | | |
| 1.5h-5cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 107.0 | 18.3 | 19.6 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 103.9 | 18.2 | 18.9 | 96.6 |
| <i>T.repens</i> | 3.0 | 18.3 | 0.6 | 2.9 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

CONTINÚA

CONTINUACIÓN ANEXO 3

| 1.5h-5cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 58.0 | 18.8 | 10.9 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 56.0 | 18.6 | 10.4 | 95.6 |
| <i>T.repens</i> | 2.0 | 19.6 | 0.4 | 3.5 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 1.5h-8cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 68.0 | 18.5 | 12.6 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 65.4 | 18.3 | 12.0 | 95.2 |
| <i>T.repens</i> | 2.6 | 20.7 | 0.5 | 4.2 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 1.5h-8cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 66.2 | 18.6 | 12.3 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 65.0 | 18.5 | 12.0 | 97.4 |
| <i>T.repens</i> | 1.3 | 21.2 | 0.3 | 2.1 |
| Hoja ancha | 0.0 | | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 1.5h-8cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 62.2 | 18.9 | 11.8 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 61.2 | 18.8 | 11.5 | 97.6 |
| <i>T.repens</i> | 1.0 | 19.8 | 0.2 | 1.7 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

ANEXO 4 Cuarta defoliación 1 de octubre 1,5 hojas/macollo

| 1.5- 2cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 162.3 | 15.7 | 25.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 154.3 | 16.0 | 24.6 | 96.9 |
| <i>T.repens</i> | 2.8 | 15.5 | 0.4 | 1.7 |
| Hoja ancha | 5.2 | 10.7 | 0.6 | 2.2 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| <hr/> | | | | |
| 1.5- 2cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 188.4 | 15.5 | 29.2 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 165.9 | 15.8 | 26.3 | 90.1 |
| <i>T.repens</i> | 16.9 | 14.2 | 2.4 | 8.3 |
| Hoja ancha | 5.5 | 10.3 | 0.6 | 1.9 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| <hr/> | | | | |
| 1.5- 2cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 191.0 | 14.7 | 28.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 170.5 | 15.2 | 25.9 | 92.6 |
| <i>T.repens</i> | 4.3 | 15.2 | 0.7 | 2.3 |
| Hoja ancha | 16.3 | 10.3 | 1.7 | 6.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| <hr/> | | | | |
| 1.5h-5cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 165.9 | 17.4 | 28.8 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 163.7 | 17.3 | 28.3 | 98.3 |
| <i>T.repens</i> | 2.2 | 17.2 | 0.4 | 1.3 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| <hr/> | | | | |
| 1.5h-5cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 234.7 | 15.8 | 37.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 227.9 | 15.7 | 35.8 | 96.8 |
| <i>T.repens</i> | 6.8 | 14.6 | 1.0 | 2.7 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

CONTINÚA

CONTINUACIÓN ANEXO 4

| 1.5h-5cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 145.7 | 16.6 | 24.2 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 139.3 | 16.9 | 23.5 | 97.1 |
| <i>T.repens</i> | 5.6 | 16.0 | 0.9 | 3.7 |
| Hoja ancha | 0.8 | 16.2 | 0.1 | 0.5 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 1.5h-8cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 233.3 | 16.6 | 38.8 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 229.3 | 16.6 | 38.1 | 98.2 |
| <i>T.repens</i> | 4.0 | 16.1 | 0.7 | 1.7 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 1.5h-8cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 150.5 | 17.3 | 26.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 146.6 | 17.4 | 25.5 | 98.1 |
| <i>T.repens</i> | 1.8 | 18.2 | 0.3 | 1.2 |
| Hoja ancha | 2.1 | 14.9 | 0.3 | 1.2 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 1.5h-8cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 149.3 | 17.3 | 25.8 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 148.3 | 17.2 | 25.5 | 98.8 |
| <i>T.repens</i> | 1.0 | 18.0 | 0.2 | 0.7 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

ANEXO 5 Quinta defoliación 21 de octubre 1,5 hojas/macollo

| | | | | |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| 1.5- 2cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 213.0 | 11.5 | 24.6 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 207.0 | 11.6 | 24.0 | 97.7 |
| <i>T.repens</i> | 2.5 | 10.9 | 0.3 | 1.1 |
| Hoja ancha | 1.9 | 10.0 | 0.2 | 0.8 |
| M. muerta | 1.6 | 28.8 | 0.5 | 1.9 |
| <hr/> | | | | |
| 1.5- 2cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 423.0 | 10.4 | 44.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 324.8 | 11.0 | 35.8 | 81.4 |
| <i>T.repens</i> | 12.2 | 10.3 | 1.3 | 2.9 |
| Hoja ancha | 83.6 | 9.1 | 7.6 | 17.3 |
| M. muerta | 2.4 | 27.5 | 0.7 | 1.5 |
| <hr/> | | | | |
| 1.5- 2cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 400.0 | 9.9 | 39.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 304.7 | 10.8 | 33.0 | 83.8 |
| <i>T.repens</i> | 11.4 | 11.1 | 1.3 | 3.2 |
| Hoja ancha | 76.8 | 7.6 | 5.8 | 14.8 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| <hr/> | | | | |
| 1.5h-5cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 636.0 | 13.2 | 84.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 624.8 | 13.1 | 82.0 | 97.6 |
| <i>T.repens</i> | 7.2 | 13.9 | 1.0 | 1.2 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 4.0 | 30.0 | 1.2 | 1.4 |
| <hr/> | | | | |
| 1.5h-5cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 813.0 | 9.8 | 80.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 767.0 | 9.8 | 75.0 | 93.8 |
| <i>T.repens</i> | 39.5 | 11.6 | 4.6 | 5.8 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 6.4 | 27.2 | 1.7 | 2.2 |

CONTINÚA

CONTINUACIÓN ANEXO 5

| 1.5h-5cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 556.0 | 11.3 | 62.8 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 487.0 | 11.9 | 58.0 | 92.4 |
| <i>T.repens</i> | 18.6 | 11.8 | 2.2 | 3.5 |
| Hoja ancha | 39.7 | 6.1 | 2.4 | 3.9 |
| M. muerta | 3.4 | 29.1 | 1.0 | 1.6 |

| 1.5h-8cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 793.0 | 10.7 | 84.6 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 762.5 | 10.0 | 78.0 | 92.2 |
| <i>T.repens</i> | 18.1 | 12.7 | 2.3 | 2.7 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 12.4 | 30.6 | 3.8 | 4.5 |

| 1.5h-8cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 901.0 | 10.2 | 91.8 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 884.2 | 10.0 | 88.2 | 96.1 |
| <i>T.repens</i> | 4.9 | 9.3 | 0.5 | 0.5 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 11.8 | 28.7 | 3.4 | 3.7 |

| 1.5h-8cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 743.0 | 10.8 | 80.6 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 726.0 | 10.6 | 77.8 | 96.5 |
| <i>T.repens</i> | 9.4 | 10.4 | 1.0 | 1.2 |
| Hoja ancha | 2.6 | 12.7 | 0.3 | 8.0 |
| M. muerta | 5.0 | 29.5 | 1.5 | 1.8 |

ANEXO 6 Sexta defoliación 11 de noviembre 1,5 hojas/macollo

| | | | | |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| 1.5- 2cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 151.6 | 15.3 | 23.2 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 140.0 | 15.7 | 22.0 | 94.8 |
| <i>T.repens</i> | 2.0 | 16.5 | 0.3 | 1.4 |
| Hoja ancha | 9.5 | 11.2 | 1.1 | 4.6 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | | | |
| 1.5- 2cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 134.8 | 13.4 | 18.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 127.3 | 13.6 | 17.3 | 96.3 |
| <i>T.repens</i> | 3.8 | 15.4 | 0.6 | 3.3 |
| Hoja ancha | 3.7 | 10.5 | 0.4 | 2.1 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | | | |
| 1.5- 2cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 263.0 | 12.4 | 32.6 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 212.8 | 12.7 | 27.0 | 82.8 |
| <i>T.repens</i> | 4.5 | 15.8 | 0.7 | 2.2 |
| Hoja ancha | 45.6 | 11.4 | 5.2 | 16.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | | | |
| 1.5h-5cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 195.4 | 17.2 | 33.6 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 183.0 | 17.5 | 32.0 | 95.2 |
| <i>T.repens</i> | 12.4 | 14.8 | 1.8 | 5.4 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | | | |
| 1.5h-5cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 278.8 | 14.4 | 40.2 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 275.8 | 14.4 | 39.6 | 98.5 |
| <i>T.repens</i> | 3.0 | 15.0 | 0.5 | 1.1 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

CONTINÚA

CONTINUACIÓN ANEXO 6

| 1.5h-5cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 203.0 | 14.5 | 29.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 186.6 | 14.5 | 27.0 | 91.8 |
| <i>T.repens</i> | 13.3 | 14.0 | 1.9 | 6.3 |
| Hoja ancha | 3.1 | 11.1 | 0.3 | 1.2 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 1.5h-8cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 259.0 | 16.0 | 41.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 234.7 | 16.1 | 37.8 | 91.3 |
| <i>T.repens</i> | 24.3 | 15.4 | 3.8 | 9.1 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 1.5h-8cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 294.4 | 15.8 | 46.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 290.5 | 15.8 | 45.8 | 98.8 |
| <i>T.repens</i> | 1.6 | 13.5 | 0.2 | 0.5 |
| Hoja ancha | 2.4 | 10.3 | 0.2 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 1.5h-8cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 309.4 | 15.8 | 48.8 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 302.7 | 15.7 | 47.6 | 97.5 |
| <i>T.repens</i> | 6.7 | 18.2 | 1.2 | 2.5 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

ANEXO 7 Séptima defoliación 30 de noviembre 1,5 hojas/macollo

| | | | | |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| 1.5- 2cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 324.0 | 13.6 | 44.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 208.6 | 14.9 | 31.0 | 70.5 |
| <i>T.repens</i> | 18.0 | 9.0 | 1.6 | 3.7 |
| Hoja ancha | 97.4 | 11.5 | 11.2 | 25.5 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | | | |
| 1.5- 2cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 216.0 | 12.7 | 27.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 183.3 | 13.4 | 24.5 | 89.4 |
| <i>T.repens</i> | 7.2 | 16.7 | 1.2 | 4.4 |
| Hoja ancha | 24.9 | 8.6 | 2.2 | 7.8 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | | | |
| 1.5- 2cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 294.0 | 14.4 | 42.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 262.0 | 15.3 | 40.2 | 94.8 |
| <i>T.repens</i> | 4.9 | 11.3 | 0.6 | 1.3 |
| Hoja ancha | 27.0 | 8.1 | 2.2 | 5.2 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | | | |
| 1.5h-5cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 270.0 | 16.5 | 44.6 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 262.0 | 16.4 | 43.0 | 96.4 |
| <i>T.repens</i> | 8.2 | 14.9 | 1.2 | 2.8 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | | | |
| 1.5h-5cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Total corte | 380.0 | 16.3 | 62.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 371.8 | 16.4 | 61.0 | 98.4 |
| <i>T.repens</i> | 4.1 | 15.7 | 0.6 | 1.0 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

CONTINÚA

CONTINUACIÓN ANEXO 7

| 1.5h-5cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 393.4 | 16.3 | 64.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 332.8 | 17.2 | 57.4 | 89.7 |
| <i>T.repens</i> | 19.2 | 15.3 | 2.9 | 4.6 |
| Hoja ancha | 41.4 | 8.5 | 3.5 | 5.5 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 1.5h-8cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 304.4 | 17.2 | 52.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 270.0 | 16.7 | 45.0 | 85.9 |
| <i>T.repens</i> | 25.8 | 20.0 | 5.2 | 9.8 |
| Hoja ancha | 8.2 | 16.6 | 1.4 | 2.6 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 1.5h-8cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 358.0 | 17.6 | 63.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 350.0 | 17.6 | 61.6 | 97.8 |
| <i>T.repens</i> | 4.3 | 17.3 | 0.7 | 1.2 |
| Hoja ancha | 3.5 | 10.0 | 0.4 | 0.6 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 1.5h-8cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Total corte | 440.0 | 17.9 | 78.8 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 440.0 | 17.9 | 78.8 | 100.0 |
| <i>T.repens</i> | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

ANEXO 8 Primera defoliación 3 agosto 2,5 hojas/macollo

| 2.5h-2cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 84.0 | 17.1 | 14.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 84.0 | 17.1 | 14.4 | 100.0 |
| <i>T.repens</i> | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2.5h-2cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 82.0 | 17.1 | 14.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 80.0 | 17.3 | 13.8 | 98.6 |
| <i>T.repens</i> | 1.8 | 16.7 | 0.3 | 2.1 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2.5h-2cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 66.6 | 19.5 | 13.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 66.6 | 19.4 | 12.9 | 99.2 |
| <i>T.repens</i> | 0.7 | 17.6 | 0.1 | 0.9 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2.5h-5cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 92.0 | 18.3 | 16.8 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 90.6 | 18.3 | 16.6 | 98.8 |
| <i>T.repens</i> | 1.4 | 16.4 | 0.2 | 1.4 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2.5h-5cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 61.2 | 19.6 | 12.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 61.2 | 19.6 | 12.0 | 100.0 |
| <i>T.repens</i> | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

CONTINÚA

CONTINUACIÓN ANEXO 8

| 2.5h-5cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 55.0 | 17.8 | 9.8 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 55.0 | 17.8 | 9.8 | 100.0 |
| <i>T.repens</i> | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 2.5h-8cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 50.4 | 17.9 | 9.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 50.4 | 17.9 | 9.0 | 100.0 |
| <i>T.repens</i> | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 2.5h-8cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 82.0 | 19.3 | 15.8 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 80.6 | 19.2 | 15.5 | 98.1 |
| <i>T.repens</i> | 1.4 | 17.1 | 0.2 | 1.5 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 2.5h-8cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 66.0 | 17.0 | 11.2 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 66.0 | 17.0 | 11.2 | 100.0 |
| <i>T.repens</i> | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

ANEXO 9 Segunda defoliación 24 septiembre 2,5 hojas/macollo

| 2.5h-2cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 374.2 | 14.5 | 54.2 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 363.0 | 14.4 | 52.2 | 96.3 |
| <i>T.repens</i> | 8.5 | 11.6 | 1.0 | 1.8 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 2.7 | 29.1 | 0.8 | 1.4 |
| <hr/> | | | | |
| 2.5h-2cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 346.3 | 15.0 | 52.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 334.0 | 15.0 | 50.0 | 96.2 |
| <i>T.repens</i> | 5.7 | 13.7 | 0.8 | 1.5 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 6.6 | 25.2 | 1.7 | 3.2 |
| <hr/> | | | | |
| 2.5h-2cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 357.0 | 15.0 | 53.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 336.0 | 14.8 | 49.6 | 92.9 |
| <i>T.repens</i> | 13.7 | 14.0 | 1.9 | 3.6 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 7.4 | 27.8 | 2.1 | 3.8 |
| <hr/> | | | | |
| 2.5h-5cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 350.0 | 15.2 | 53.2 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 328.4 | 15.6 | 51.2 | 96.2 |
| <i>T.repens</i> | 10.4 | 12.1 | 1.3 | 2.4 |
| Hoja ancha | 11.2 | 10.7 | 1.2 | 2.2 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| <hr/> | | | | |
| 2.5h-5cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 384.2 | 15.2 | 58.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 371.2 | 15.1 | 56.0 | 95.9 |
| <i>T.repens</i> | 13.0 | 14.5 | 1.9 | 3.2 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

CONTINÚA

CONTINUACIÓN ANEXO 9

| 2.5h-5cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 385.4 | 14.2 | 54.8 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 372.3 | 14.0 | 52.0 | 94.9 |
| <i>T.repens</i> | 8.3 | 14.0 | 1.2 | 2.1 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 4.8 | 37.7 | 1.8 | 3.3 |

| 2.5h-8cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 279.6 | 14.7 | 41.2 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 268.8 | 14.7 | 39.4 | 95.6 |
| <i>T.repens</i> | 8.3 | 15.1 | 1.3 | 3.1 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 2.5 | 20.2 | 0.5 | 1.2 |

| 2.5h-8cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 305.2 | 16.2 | 49.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 287.0 | 16.0 | 45.8 | 92.7 |
| <i>T.repens</i> | 10.4 | 15.6 | 1.6 | 3.3 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 7.7 | 36.8 | 2.8 | 5.8 |

| 2.5h-8cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 249.0 | 16.0 | 39.8 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 239.4 | 15.8 | 37.8 | 95.0 |
| <i>T.repens</i> | 6.1 | 13.8 | 0.8 | 2.1 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 3.5 | 27.7 | 1.0 | 2.5 |

ANEXO 10 Tercera defoliación 29 octubre 2,5 hojas/macollo

| 2.5h-2cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 491.0 | 10.3 | 50.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 475.4 | 10.1 | 48.0 | 95.2 |
| <i>T.repens</i> | 13.1 | 13.5 | 1.8 | 3.5 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 2.4 | 23.8 | 0.6 | 1.1 |
| <hr/> | | | | |
| 2.5h-2cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 548.4 | 10.2 | 55.8 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 541.8 | 10.0 | 54.0 | 96.8 |
| <i>T.repens</i> | 2.5 | 13.0 | 0.3 | 0.6 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 4.0 | 28.0 | 1.1 | 2.0 |
| <hr/> | | | | |
| 2.5h-2cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 620.0 | 10.4 | 64.2 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 605.8 | 10.0 | 60.6 | 94.5 |
| <i>T.repens</i> | 5.8 | 9.4 | 0.5 | 0.8 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 8.4 | 29.9 | 2.5 | 3.9 |
| <hr/> | | | | |
| 2.5h-5cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 1034.0 | 10.4 | 107.6 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 937.8 | 10.6 | 99.0 | 92.0 |
| <i>T.repens</i> | 13.8 | 12.7 | 1.7 | 1.6 |
| Hoja ancha | 74.0 | 8.1 | 6.0 | 5.6 |
| M. muerta | 8.4 | 29.3 | 2.5 | 2.3 |
| <hr/> | | | | |
| 2.5h-5cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 772.8 | 11.3 | 87.2 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 740.0 | 11.1 | 82.0 | 94.0 |
| <i>T.repens</i> | 38.2 | 11.9 | 4.5 | 5.2 |
| Hoja ancha | 9.9 | 8.7 | 0.9 | 1.0 |
| M. muerta | 4.4 | 26.0 | 1.2 | 1.3 |

CONTINÚA

CONTINUACIÓN ANEXO 10

| 2.5h-5cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 794.0 | 10.8 | 85.8 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 768.0 | 10.6 | 81.2 | 94.7 |
| <i>T.repens</i> | 18.1 | 11.6 | 2.1 | 2.4 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 8.0 | 25.3 | 2.0 | 2.4 |

| 2.5h-8cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 1050.0 | 11.4 | 120.2 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 988.8 | 11.3 | 112.0 | 93.2 |
| <i>T.repens</i> | 52.8 | 12.6 | 6.7 | 5.5 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 8.5 | 28.4 | 2.4 | 2.0 |

| 2.5h-8cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 1089.0 | 11.2 | 122.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 1074.0 | 10.9 | 117.6 | 96.4 |
| <i>T.repens</i> | 3.1 | 13.0 | 0.4 | 0.3 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 11.9 | 27.3 | 3.3 | 2.7 |

| 2.5h-8cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 734.0 | 11.1 | 81.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 719.4 | 10.8 | 77.9 | 95.7 |
| <i>T.repens</i> | 5.4 | 12.3 | 0.7 | 0.8 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 9.2 | 27.1 | 2.5 | 3.1 |

ANEXO 11 Cuarta defoliación 24 noviembre 2,5 hojas/macollo

| 2.5h-2cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 562.0 | 14.8 | 83.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 547.4 | 14.8 | 81.2 | 97.4 |
| <i>T.repens</i> | 3.1 | 14.5 | 0.4 | 0.5 |
| Hoja ancha | 10.6 | 11.0 | 1.2 | 1.4 |
| M. muerta | 0.9 | 31.0 | 0.3 | 0.3 |
| | | | | |
| 2.5h-2cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 405.0 | 14.4 | 58.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 405.0 | 14.4 | 58.4 | 100.0 |
| <i>T.repens</i> | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | | | |
| 2.5h-2cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 487.6 | 14.4 | 70.2 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 480.6 | 14.4 | 69.0 | 98.3 |
| <i>T.repens</i> | 5.5 | 13.5 | 0.7 | 1.1 |
| Hoja ancha | 0.8 | 24.8 | 0.2 | 0.3 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | | | |
| 2.5h-5cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 696.0 | 15.8 | 110.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 509.4 | 17.3 | 88.0 | 80.0 |
| <i>T.repens</i> | 59.8 | 15.8 | 9.4 | 8.6 |
| Hoja ancha | 106.5 | 6.2 | 6.6 | 6.0 |
| M. muerta | 20.4 | 28.9 | 5.9 | 5.4 |
| | | | | |
| 2.5h-5cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 500.0 | 15.9 | 79.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 434.0 | 16.2 | 70.4 | 88.7 |
| <i>T.repens</i> | 51.6 | 17.3 | 8.9 | 11.2 |
| Hoja ancha | 10.9 | 10.8 | 1.2 | 1.5 |
| M. muerta | 3.4 | 30.4 | 1.0 | 1.3 |

CONTINÚA

CONTINUACIÓN ANEXO 11

| 2.5h-5cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 590.0 | 16.5 | 97.2 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 567.2 | 16.5 | 93.7 | 96.4 |
| <i>T.repens</i> | 20.8 | 15.7 | 3.3 | 3.4 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 2.0 | 31.0 | 0.6 | 0.6 |

| 2.5h-8cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 464.0 | 16.8 | 78.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 451.2 | 16.8 | 76.0 | 97.4 |
| <i>T.repens</i> | 7.8 | 26.2 | 2.0 | 2.6 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 4.9 | 30.7 | 1.5 | 1.9 |

| 2.5h-8cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 549.0 | 16.4 | 90.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 530.0 | 16.3 | 86.4 | 96.0 |
| <i>T.repens</i> | 15.1 | 19.9 | 3.0 | 3.3 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 4.0 | 31.8 | 1.3 | 1.4 |

| 2.5h-8cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 466.0 | 16.7 | 77.6 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 448.6 | 16.8 | 75.2 | 96.9 |
| <i>T.repens</i> | 14.3 | 18.2 | 2.6 | 3.4 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 3.1 | 29.5 | 0.9 | 1.2 |

ANEXO 12 Defoliación residual 30 noviembre 2,5 hojas/macollo

| | | | | |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| 2.5h-2cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 25.0 | 15.6 | 3.9 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | | | | 0.0 |
| <i>T.repens</i> | | | | 0.0 |
| Hoja ancha | | | | 0.0 |
| M. muerta | | | | 0.0 |
| | | | | |
| 2.5h-2cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 24.8 | 15.7 | 3.9 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | | | | 0.0 |
| <i>T.repens</i> | | | | 0.0 |
| Hoja ancha | | | | 0.0 |
| M. muerta | | | | 0.0 |
| | | | | |
| 2.5h-2cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 41.5 | 15.7 | 6.5 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | | | | 0.0 |
| <i>T.repens</i> | | | | 0.0 |
| Hoja ancha | | | | 0.0 |
| M. muerta | | | | 0.0 |
| | | | | |
| 2.5h-5cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 48.0 | 16.0 | 7.7 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | | | | 0.0 |
| <i>T.repens</i> | | | | 0.0 |
| Hoja ancha | | | | 0.0 |
| M. muerta | | | | 0.0 |
| | | | | |
| 2.5h-5cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 85.0 | 16.5 | 14.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | | | | 0.0 |
| <i>T.repens</i> | | | | 0.0 |
| Hoja ancha | | | | 0.0 |
| M. muerta | | | | 0.0 |

CONTINÚA

CONTINUACIÓN ANEXO 12

| 2.5h-5cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 63.5 | 16.4 | 10.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | | | | 0.0 |
| <i>T.repens</i> | | | | 0.0 |
| Hoja ancha | | | | 0.0 |
| M. muerta | | | | 0.0 |

| 2.5h-8cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 55.8 | 18.3 | 10.2 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | | | | 0.0 |
| <i>T.repens</i> | | | | 0.0 |
| Hoja ancha | | | | 0.0 |
| M. muerta | | | | 0.0 |

| 2.5h-8cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 58.5 | 18.6 | 10.9 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | | | | 0.0 |
| <i>T.repens</i> | | | | 0.0 |
| Hoja ancha | | | | 0.0 |
| M. muerta | | | | 0.0 |

| 2.5h-8cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 41.0 | 17.3 | 7.1 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | | | | 0.0 |
| <i>T.repens</i> | | | | 0.0 |
| Hoja ancha | | | | 0.0 |
| M. muerta | | | | 0.0 |

ANEXO 13 Primera defoliación 17 agosto 3,5 hojas/macollo

| 3.5h-2cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 138.0 | 19.7 | 27.2 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 132.6 | 19.9 | 26.4 | 97.1 |
| <i>T.repens</i> | 5.4 | 18.2 | 1.0 | 3.6 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | | | |
| 3.5h-2cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 104.2 | 21.5 | 22.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 99.8 | 21.4 | 21.4 | 95.5 |
| <i>T.repens</i> | 4.4 | 20.2 | 0.9 | 3.9 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | | | |
| 3.5h-2cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 89.0 | 22.0 | 19.6 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 83.0 | 22.7 | 18.8 | 95.9 |
| <i>T.repens</i> | 6.0 | 19.9 | 1.2 | 6.1 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | | | |
| 3.5h-5cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 47.0 | 23.8 | 11.2 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 47.0 | 23.8 | 11.2 | 100.0 |
| <i>T.repens</i> | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | | | |
| 3.5h-5cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 111.4 | 21.7 | 24.2 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 106.2 | 22.0 | 23.4 | 96.7 |
| <i>T.repens</i> | 5.1 | 21.3 | 1.1 | 4.5 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

CONTINÚA

CONTINUACIÓN ANEXO 13

| 3.5h-5cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 35.0 | 22.9 | 8.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 34.0 | 22.9 | 7.8 | 97.5 |
| <i>T.repens</i> | 1.0 | 22.4 | 0.2 | 2.7 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 3.5h-8cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 56.0 | 23.9 | 13.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 55.8 | 23.7 | 13.2 | 98.8 |
| <i>T.repens</i> | 0.2 | 18.8 | 0.0 | 0.2 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 3.5h-8cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 42.8 | 22.0 | 9.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 42.8 | 22.0 | 9.4 | 100.0 |
| <i>T.repens</i> | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 3.5h-8cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 70.8 | 21.2 | 15.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 70.0 | 21.1 | 14.8 | 98.4 |
| <i>T.repens</i> | 0.8 | 20.4 | 0.2 | 1.1 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

ANEXO 14 Segunda defoliación 10 octubre 3,5 hojas/macollo

| 3.5h-2cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 853.4 | 12.5 | 107.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 837.4 | 12.4 | 104.0 | 97.2 |
| <i>T.repens</i> | 8.1 | 9.2 | 0.7 | 0.7 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 7.9 | 17.9 | 1.4 | 1.3 |
| | | | | |
| 3.5h-2cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 700.4 | 12.3 | 86.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 685.2 | 12.3 | 84.0 | 97.2 |
| <i>T.repens</i> | 7.6 | 9.9 | 0.8 | 0.9 |
| Hoja ancha | 0.0 | | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 7.5 | 16.9 | 1.3 | 1.5 |
| | | | | |
| 3.5h-2cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 626.6 | 12.4 | 77.8 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 548.0 | 11.9 | 65.4 | 84.1 |
| <i>T.repens</i> | 7.8 | 13.2 | 1.0 | 1.3 |
| Hoja ancha | 68.0 | 8.4 | 5.7 | 7.4 |
| M. muerta | 2.7 | 23.8 | 0.6 | 7.4 |
| | | | | |
| 3.5h-5cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 689.0 | 14.4 | 99.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 667.4 | 14.2 | 94.6 | 95.6 |
| <i>T.repens</i> | 14.0 | 15.0 | 2.1 | 2.1 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 7.6 | 0.0 | 2.1 | 2.1 |
| | | | | |
| 3.5h-5cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 640.6 | 15.3 | 98.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 619.2 | 15.2 | 94.0 | 95.9 |
| <i>T.repens</i> | 7.5 | 15.3 | 1.2 | 1.2 |
| Hoja ancha | 9.9 | 12.2 | 1.2 | 1.2 |
| M. muerta | 4.1 | 30.5 | 1.2 | 1.2 |

CONTINÚA

CONTINUACIÓN ANEXO 14

| 3.5h-5cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 565.2 | 15.6 | 88.2 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 558.2 | 15.5 | 86.4 | 98.0 |
| <i>T.repens</i> | 2.8 | 17.4 | 0.5 | 0.6 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 4.1 | 30.1 | 1.2 | 1.4 |

| 3.5h-8cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 488.4 | 16.1 | 78.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 478.8 | 15.9 | 76.0 | 96.9 |
| <i>T.repens</i> | 4.8 | 15.4 | 0.7 | 0.9 |
| Hoja ancha | 0.0 | | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 4.7 | 32.4 | 1.5 | 2.0 |

| 3.5h-8cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 510.0 | 15.0 | 76.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 502.2 | 14.8 | 74.4 | 97.4 |
| <i>T.repens</i> | 4.4 | 14.8 | 0.7 | 0.9 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 3.4 | 29.4 | 1.0 | 1.3 |

| 3.5h-8cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 579.0 | 14.5 | 84.2 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 559.4 | 14.3 | 80.2 | 95.2 |
| <i>T.repens</i> | 11.9 | 17.1 | 2.0 | 2.4 |
| Hoja ancha | 4.7 | 13.2 | 0.6 | 0.7 |
| M. muerta | 3.0 | 28.0 | 0.8 | 0.7 |

ANEXO 15 Tercera defoliación 10 noviembre 3,5 hojas/macollo

| 3.5h-2cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 676.8 | 13.2 | 89.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 660.0 | 13.0 | 85.8 | 95.9 |
| <i>T.repens</i> | 8.7 | 6.8 | 0.6 | 0.7 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 7.9 | 30.4 | 2.4 | 2.7 |
| | | | | |
| 3.5h-2cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 414.4 | 14.6 | 60.3 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 397.0 | 14.6 | 57.9 | 96.0 |
| <i>T.repens</i> | 12.9 | 6.9 | 0.9 | 1.5 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 4.5 | 31.2 | 1.4 | 2.3 |
| | | | | |
| 3.5h-2cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 239.6 | 15.8 | 37.8 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 216.8 | 16.2 | 35.2 | 93.1 |
| <i>T.repens</i> | 20.3 | 7.7 | 1.6 | 4.2 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 2.6 | 29.4 | 0.8 | 2.0 |
| | | | | |
| 3.5h-5cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 807.8 | 15.6 | 126.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 771.0 | 15.4 | 118.4 | 93.7 |
| <i>T.repens</i> | 14.3 | 8.4 | 1.2 | 1.0 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 22.6 | 29.3 | 6.6 | 5.2 |
| | | | | |
| 3.5h-5cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 822.4 | 15.2 | 124.8 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 792.8 | 15.1 | 119.8 | 96.0 |
| <i>T.repens</i> | 14.5 | 7.9 | 1.1 | 0.9 |
| Hoja ancha | 4.1 | 4.9 | 0.2 | 0.2 |
| M. muerta | 11.0 | 29.7 | 3.3 | 2.6 |

CONTINÚA

CONTINUACIÓN ANEXO 15

| 3.5h-5cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 704.0 | 17.0 | 119.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 680.0 | 16.7 | 113.4 | 95.0 |
| <i>T.repens</i> | 4.0 | 7.6 | 0.3 | 0.3 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 19.9 | 28.2 | 5.6 | 4.7 |

| 3.5h-8cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 774.6 | 16.5 | 127.8 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 744.2 | 16.0 | 119.4 | 93.4 |
| <i>T.repens</i> | 3.6 | 8.8 | 0.3 | 0.2 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 26.8 | 29.1 | 7.8 | 6.1 |

| 3.5h-8cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 760.0 | 15.0 | 114.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 748.0 | 14.9 | 111.4 | 97.7 |
| <i>T.repens</i> | 2.8 | 6.0 | 0.2 | 0.1 |
| Hoja ancha | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| M. muerta | 9.1 | 30.9 | 2.8 | 2.5 |

| 3.5h-8cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 768.6 | 16.0 | 122.6 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | 734.9 | 16.3 | 119.6 | 97.6 |
| <i>T.repens</i> | 19.3 | 8.0 | 1.5 | 1.3 |
| Hoja ancha | 4.4 | 4.7 | 0.2 | 0.2 |
| M. muerta | 10.0 | 30.4 | 3.0 | 0.2 |

ANEXO 16 Defoliación residual 30 noviembre 3,5 hojas/macollo

| 3.5h-2cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 449.6 | 17.0 | 76.6 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | | | | 0.0 |
| <i>T.repens</i> | | | | 0.0 |
| Hoja ancha | | | | 0.0 |
| M. muerta | | | | 0.0 |
| | | | | |
| 3.5h-2cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 299.2 | 17.5 | 52.4 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | | | | 0.0 |
| <i>T.repens</i> | | | | 0.0 |
| Hoja ancha | | | | 0.0 |
| M. muerta | | | | 0.0 |
| | | | | |
| 3.5h-2cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 120.0 | 17.5 | 21.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | | | | 0.0 |
| <i>T.repens</i> | | | | 0.0 |
| Hoja ancha | | | | 0.0 |
| M. muerta | | | | 0.0 |
| | | | | |
| 3.5h-5cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 310.4 | 18.2 | 56.5 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | | | | 0.0 |
| <i>T.repens</i> | | | | 0.0 |
| Hoja ancha | | | | 0.0 |
| M. muerta | | | | 0.0 |
| | | | | |
| 3.5h-5cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
| Muestra MV | 220.8 | 18.1 | 40.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | | | | 0.0 |
| <i>T.repens</i> | | | | 0.0 |
| Hoja ancha | | | | 0.0 |
| M. muerta | | | | 0.0 |

CONTINÚA

CONTINUACIÓN ANEXO 16

| 3.5h-5cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 304.0 | 18.0 | 54.8 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | | | | 0.0 |
| <i>T.repens</i> | | | | 0.0 |
| Hoja ancha | | | | 0.0 |
| M. muerta | | | | 0.0 |

| 3.5h-8cm R1 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 231.2 | 19.0 | 44.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | | | | 0.0 |
| <i>T.repens</i> | | | | 0.0 |
| Hoja ancha | | | | 0.0 |
| M. muerta | | | | 0.0 |

| 3.5h-8cm R2 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 259.2 | 19.4 | 50.2 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | | | | 0.0 |
| <i>T.repens</i> | | | | 0.0 |
| Hoja ancha | | | | 0.0 |
| M. muerta | | | | 0.0 |

| 3.5h-8cm R3 | MV(gr) | %MS | MS(gr) | % del total |
|------------------|--------|------|--------|-------------|
| Muestra MV | 150.4 | 19.9 | 30.0 | 100.0 |
| <i>L.perenne</i> | | | | 0.0 |
| <i>T.repens</i> | | | | 0.0 |
| Hoja ancha | | | | 0.0 |
| M. muerta | | | | 0.0 |

ANEXO 17 Filocrono por repeticiones en días julianos

| Tratamiento | d | fh1 | d | fh2 | D | fh3 | d | fh4 | d | fh5 |
|-------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|
| 1,5h-2cm R1 | 154.7 | 14.0 | 177.0 | 22.3 | 201.0 | 24.0 | 231.7 | 30.7 | 249.3 | 17.7 |
| 1,5h-2cm R2 | 162.0 | 20.7 | 182.7 | 20.7 | 205.7 | 23.0 | 232.3 | 26.7 | 247.0 | 14.7 |
| 1,5h-2cm R3 | 159.7 | 18.0 | 181.0 | 21.3 | 204.3 | 23.3 | 230.3 | 26.0 | 249.3 | 19.0 |
| 1,5h-5cm R1 | 154.7 | 11.7 | 178.0 | 23.3 | 202.7 | 24.7 | 234.0 | 31.3 | 245.7 | 11.7 |
| 1,5h-5cm R2 | 164.7 | 21.0 | 187.0 | 22.3 | 214.0 | 27.0 | 237.3 | 23.3 | 251.7 | 14.3 |
| 1,5h-5cm R3 | 164.3 | 20.3 | 187.7 | 23.3 | 208.0 | 20.3 | 232.0 | 24.0 | 249.0 | 17.0 |
| 1,5h-8cm R1 | 159.3 | 18.0 | 183.7 | 24.3 | 208.3 | 24.7 | 233.7 | 25.3 | 250.3 | 16.7 |
| 1,5h-8cm R2 | 161.0 | 17.3 | 185.3 | 24.3 | 214.0 | 28.7 | 238.3 | 24.3 | 253.3 | 15.0 |
| 1,5h-8cm R3 | 165.3 | 20.7 | 188.7 | 23.3 | 212.7 | 24.0 | 233.3 | 20.7 | 251.3 | 18.0 |
| 2,5h-2cm R1 | 161.7 | 17.7 | 182.3 | 20.7 | 205.7 | 23.3 | 232.7 | 27.0 | 247.7 | 15.0 |
| 2,5h-2cm R2 | 162.7 | 18.0 | 185.3 | 22.7 | 216.3 | 31.0 | 239.0 | 22.7 | 254.0 | 15.0 |
| 2,5h-2cm R3 | 167.0 | 19.7 | 188.3 | 21.3 | 213.3 | 25.0 | 237.7 | 24.3 | 251.7 | 14.0 |
| 2,5h-5cm R1 | 166.3 | 22.7 | 191.3 | 25.0 | 227.3 | 36.0 | 244.3 | 17.0 | 259.3 | 15.0 |
| 2,5h-5cm R2 | 167.7 | 21.0 | 190.0 | 22.3 | 221.7 | 31.7 | 238.7 | 17.0 | 253.3 | 14.7 |
| 2,5h-5cm R3 | 155.7 | 15.0 | 178.7 | 23.0 | 199.0 | 20.3 | 229.0 | 30.0 | 245.7 | 16.7 |
| 2,5h-8cm R1 | 165.3 | 18.3 | 188.0 | 22.7 | 213.3 | 25.3 | 236.7 | 23.3 | 249.7 | 13.0 |
| 2,5h-8cm R2 | 163.0 | 18.3 | 185.7 | 22.7 | 216.3 | 30.7 | 236.0 | 19.7 | 250.3 | 14.3 |
| 2,5h-8cm R3 | 157.7 | 16.3 | 180.0 | 22.3 | 204.7 | 24.7 | 230.3 | 25.7 | 247.3 | 17.0 |
| 3,5h-2cm R1 | 159.3 | 16.7 | 183.7 | 24.3 | 205.7 | 22.0 | 232.0 | 26.3 | 250.0 | 18.0 |
| 3,5h-2cm R2 | 161.3 | 16.3 | 184.0 | 22.7 | 207.0 | 23.0 | 235.0 | 28.0 | 251.7 | 16.7 |
| 3,5h-2cm R3 | 157.0 | 15.0 | 176.0 | 19.0 | 202.0 | 26.0 | 236.0 | 34.0 | 252.0 | 16.0 |
| 3,5h-5cm R1 | 153.7 | 14.7 | 174.7 | 21.0 | 204.0 | 29.3 | 238.0 | 34.0 | 252.3 | 14.3 |
| 3,5h-5cm R2 | 160.3 | 15.7 | 185.7 | 25.3 | 213.7 | 28.0 | 238.7 | 25.0 | 254.0 | 15.3 |
| 3,5h-5cm R3 | 159.0 | 17.3 | 180.3 | 21.3 | 207.7 | 27.3 | 234.3 | 26.7 | 250.3 | 16.0 |
| 3,5h-8cm R1 | 158.7 | 16.0 | 178.3 | 19.7 | 204.0 | 25.7 | 236.3 | 32.3 | 251.0 | 14.7 |
| 3,5h-8cm R2 | 162.0 | 20.3 | 185.3 | 23.3 | 212.7 | 27.3 | 238.7 | 26.0 | 253.0 | 14.3 |
| 3,5h-8cm R3 | 165.7 | 20.7 | 187.3 | 21.7 | 214.7 | 27.3 | 240.3 | 25.7 | 254.3 | 14.0 |

d= Día juliano en el que aparece la hoja (n)

CONTINÚA

fh (n)= Filocrono de la hoja (n)

CONTINUACIÓN ANEXO 17

| Tratamiento | d | fh6 | d | fh7 | d | fh8 | d | fh9 | d | fh10 |
|-------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|
| 1,5h-2cm R1 | 265.0 | 15.7 | 275.7 | 10.7 | 285.7 | 10.0 | 295.0 | 9.3 | 304.7 | 9.7 |
| 1,5h-2cm R2 | 259.7 | 12.7 | 270.3 | 10.7 | 278.7 | 8.3 | 288.0 | 9.3 | 298.0 | 10.0 |
| 1,5h-2cm R3 | 264.7 | 15.3 | 274.3 | 9.7 | 284.3 | 10.0 | 293.7 | 9.3 | 302.7 | 9.0 |
| 1,5h-5cm R1 | 258.0 | 12.3 | 271.0 | 13.0 | 285.0 | 14.0 | 295.0 | 10.0 | 305.7 | 10.7 |
| 1,5h-5cm R2 | 265.0 | 13.3 | 275.0 | 10.0 | 283.7 | 8.7 | 293.3 | 9.7 | 303.0 | 9.7 |
| 1,5h-5cm R3 | 262.0 | 13.0 | 272.0 | 10.0 | 282.3 | 10.3 | 292.0 | 9.7 | 301.0 | 9.0 |
| 1,5h-8cm R1 | 263.0 | 12.7 | 273.0 | 10.0 | 282.7 | 9.7 | 291.7 | 9.0 | 301.3 | 9.7 |
| 1,5h-8cm R2 | 265.0 | 11.7 | 275.3 | 10.3 | 285.3 | 10.0 | 295.0 | 9.7 | 305.7 | 10.7 |
| 1,5h-8cm R3 | 264.3 | 13.0 | 274.7 | 10.3 | 285.0 | 10.3 | 294.3 | 9.3 | 305.0 | 10.7 |
| 2,5h-2cm R1 | 261.3 | 13.7 | 272.7 | 11.3 | 282.0 | 9.3 | 292.3 | 10.3 | 301.7 | 9.3 |
| 2,5h-2cm R2 | 265.7 | 11.7 | 275.7 | 10.0 | 284.7 | 9.0 | 294.7 | 10.0 | 305.0 | 10.3 |
| 2,5h-2cm R3 | 262.7 | 11.0 | 273.3 | 10.7 | 282.7 | 9.3 | 293.3 | 10.7 | 304.0 | 10.7 |
| 2,5h-5cm R1 | 270.0 | 10.7 | 278.0 | 8.0 | 286.7 | 8.7 | 296.0 | 9.3 | 306.0 | 10.0 |
| 2,5h-5cm R2 | 265.3 | 12.0 | 276.0 | 10.7 | 286.0 | 10.0 | 296.0 | 10.0 | 305.3 | 9.3 |
| 2,5h-5cm R3 | 260.0 | 14.3 | 270.0 | 10.0 | 280.3 | 10.3 | 290.3 | 10.0 | 300.0 | 9.7 |
| 2,5h-8cm R1 | 264.3 | 14.7 | 275.3 | 11.0 | 285.3 | 10.0 | 294.3 | 9.0 | 303.7 | 9.3 |
| 2,5h-8cm R2 | 264.3 | 14.0 | 276.3 | 12.0 | 286.0 | 9.7 | 295.3 | 9.3 | 304.7 | 9.3 |
| 2,5h-8cm R3 | 261.0 | 13.7 | 272.7 | 11.7 | 282.3 | 9.7 | 291.3 | 9.0 | 303.0 | 11.7 |
| 3,5h-2cm R1 | 264.7 | 14.7 | 276.7 | 12.0 | 287.3 | 10.7 | 297.3 | 10.0 | 307.0 | 9.7 |
| 3,5h-2cm R2 | 264.3 | 12.7 | 275.7 | 11.3 | 285.3 | 9.7 | 295.3 | 10.0 | 305.7 | 10.3 |
| 3,5h-2cm R3 | 264.7 | 12.7 | 275.7 | 11.0 | 285.7 | 10.0 | 295.7 | 10.0 | 305.7 | 10.0 |
| 3,5h-5cm R1 | 264.3 | 12.0 | 274.0 | 9.7 | 284.3 | 10.3 | 294.7 | 10.3 | 304.7 | 10.0 |
| 3,5h-5cm R2 | 263.3 | 9.3 | 273.7 | 10.3 | 282.0 | 8.3 | 291.7 | 9.7 | 301.0 | 9.3 |
| 3,5h-5cm R3 | 262.3 | 12.0 | 273.3 | 11.0 | 282.7 | 9.3 | 293.0 | 10.3 | 303.0 | 10.0 |
| 3,5h-8cm R1 | 264.3 | 13.3 | 274.3 | 10.0 | 284.3 | 10.0 | 293.7 | 9.3 | 303.7 | 10.0 |
| 3,5h-8cm R2 | 265.3 | 12.3 | 275.7 | 10.3 | 285.3 | 9.7 | 296.0 | 10.7 | 306.0 | 10.0 |
| 3,5h-8cm R3 | 267.3 | 13.0 | 279.0 | 11.7 | 288.7 | 9.7 | 299.3 | 10.7 | 309.3 | 10.0 |

CONTINÚA

CONTINUACIÓN ANEXO 17

| Tratamiento | d | fh11 | d | fh12 | d | fh13 |
|-------------|-------|------|-------|------|-------|------|
| 1,5h-2cm R1 | 314.3 | 9.7 | 324.0 | 9.7 | 332.0 | 8.0 |
| 1,5h-2cm R2 | 308.0 | 10.0 | 318.3 | 10.3 | 327.7 | 9.3 |
| 1,5h-2cm R3 | 312.7 | 10.0 | 323.0 | 10.3 | 331.7 | 8.7 |
| 1,5h-5cm R1 | 315.7 | 10.0 | 325.3 | 9.7 | 333.7 | 8.3 |
| 1,5h-5cm R2 | 312.3 | 9.3 | 322.0 | 9.7 | 330.7 | 8.7 |
| 1,5h-5cm R3 | 310.7 | 9.7 | 320.0 | 9.3 | 328.7 | 8.7 |
| 1,5h-8cm R1 | 310.7 | 9.3 | 320.0 | 9.3 | 329.0 | 9.0 |
| 1,5h-8cm R2 | 315.7 | 10.0 | 324.0 | 8.3 | 332.3 | 8.3 |
| 1,5h-8cm R3 | 314.7 | 9.7 | 323.7 | 9.0 | 332.0 | 10.0 |
| 2,5h-2cm R1 | 311.3 | 9.7 | 320.7 | 9.3 | 329.0 | 8.3 |
| 2,5h-2cm R2 | 313.7 | 8.7 | 322.0 | 8.3 | 331.0 | 9.0 |
| 2,5h-2cm R3 | 314.7 | 10.7 | 324.3 | 9.7 | 332.0 | 9.0 |
| 2,5h-5cm R1 | 315.7 | 9.7 | 324.3 | 8.7 | 333.0 | 8.7 |
| 2,5h-5cm R2 | 314.3 | 9.0 | 323.0 | 8.7 | 331.7 | 8.7 |
| 2,5h-5cm R3 | 310.0 | 10.0 | 320.0 | 10.0 | 328.7 | 8.7 |
| 2,5h-8cm R1 | 313.3 | 9.7 | 322.7 | 9.3 | 332.3 | 9.7 |
| 2,5h-8cm R2 | 314.7 | 10.0 | 324.0 | 9.3 | 332.3 | 8.3 |
| 2,5h-8cm R3 | 312.3 | 9.3 | 322.0 | 9.7 | 330.3 | 8.3 |
| 3,5h-2cm R1 | 316.0 | 9.0 | 324.7 | 8.7 | 330.5 | 8.5 |
| 3,5h-2cm R2 | 315.3 | 9.7 | 324.0 | 8.7 | 332.7 | 8.7 |
| 3,5h-2cm R3 | 315.0 | 9.3 | 323.7 | 8.7 | 332.0 | 8.3 |
| 3,5h-5cm R1 | 314.0 | 9.3 | 323.0 | 9.0 | 331.0 | 8.0 |
| 3,5h-5cm R2 | 310.0 | 9.0 | 319.3 | 9.3 | 328.0 | 8.7 |
| 3,5h-5cm R3 | 312.7 | 9.7 | 321.0 | 8.3 | 329.7 | 8.7 |
| 3,5h-8cm R1 | 313.0 | 9.3 | 322.0 | 9.0 | 331.0 | 9.0 |
| 3,5h-8cm R2 | 315.3 | 9.3 | 324.3 | 9.0 | 332.0 | 8.5 |
| 3,5h-8cm R3 | 318.7 | 9.3 | 327.3 | 8.7 | 333.0 | 8.0 |

ANEXO 18 Fecha de cortes por tratamiento

| Tratamiento | Fecha de cortes | | | | | | |
|-------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 |
| 1,5h-2cm | 14-jun | 03-ago | 11-sep | 01-oct | 21-oct | 11-nov | 30-nov |
| 1,5h-5cm | 14-jun | 03-ago | 11-sep | 01-oct | 21-oct | 11-nov | 30-nov |
| 1,5h-8cm | 14-jun | 03-ago | 11-sep | 01-oct | 21-oct | 11-nov | 30-nov |
| 2,5h-2cm | 03-ago | 24-sep | 29-oct | 24-nov | 30-nov | | |
| 2,5h-5cm | 03-ago | 24-sep | 29-oct | 24-nov | 30-nov | | |
| 2,5h-8cm | 03-ago | 24-sep | 29-oct | 24-nov | 30-nov | | |
| 3,5h-2cm | 17-ago | 10-oct | 10-nov | 30-nov | | | |
| 3,5h-5cm | 17-ago | 10-oct | 10-nov | 30-nov | | | |
| 3,5h-8cm | 17-ago | 10-oct | 10-nov | 30-nov | | | |

C= Corte

Para los tratamientos con 2,5 y 3,5 hojas/macollo en el caso de los cortes C4 y C5 respectivamente, se trata de una defoliación residual realizada con el propósito de finalizar todos los tratamientos del ensayo en una misma fecha y no cumplieron con la frecuencia de defoliación propia de cada tratamiento.