

## CAMPO NATURAL DIFERIDO DE OTOÑO PARA SU UTILIZACION INVERNAL CON TERNEROS

M. Bemhaja, E. Berretta, M. Jaurena, A. Rodriguez

### INTRODUCCION

La producción de forraje del campo natural, está directamente relacionada con las especies de gramíneas adaptadas y de sus interacciones con el suelo - variables climáticas y el manejo del pastoreo. El evento de "seca" verano 2008-2009 (déficit hídrico) afectó a las pasturas naturales en general y en particular en las condiciones de Basalto de la UE Glencoe. La situación se alivió con las precipitaciones de marzo y abril (126 mm), De Barbieri, com, pers. A continuación se presenta información generada en respuesta de forraje y producción de terneros en el ensayo de Campo Natural 2009 con y sin fertilización NP.

### ENSAYO PASTOREO DE TERNEROS SOBRE CAMPO NATURAL Y CAMPO NATURAL FERTILIZADO: RESPUESTA VEGETAL

Los potreros con los diferentes tratamientos asignados se mantuvieron en pastoreo con los terneros 2008, hasta fines de octubre, donde comienzan los problemas con el agua para asignar a los bebederos del experimento; a su vez, la disponibilidad promedio de la MS en todos los tratamientos estaba en 1000 kg/ha, cantidad relativamente escasa para ganancias de peso. En los meses de enero y febrero se pastorea el ensayo con el rodeo de cría (por situación nutricional crítica); se cierra al 15 de febrero con un disponible menor a 300 kg de MS/ha (<2 cm de altura) hasta el ingreso el 21 de abril, de los terneros 2009 al ensayo. Se deja acumular forraje durante 70 días de fines de verano – otoño, hasta el inicio de pastoreo. La tasa de Crecimiento Diario (TCD), estimada en Jaulas de Exclusión colocadas el 17 de marzo se presenta en la Fig. 1.

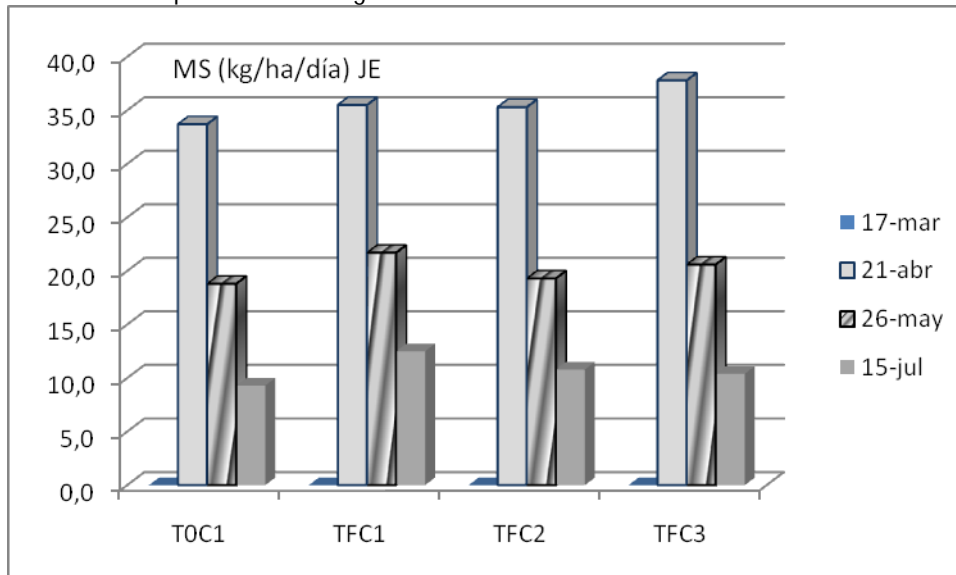


Figura 1. Tasas de Crecimiento Diario en jaulas de exclusión para los diferentes tratamientos: TOC1 = TESTIGO CN, TFC1= fertilización NP en otoño y primavera y suspendida a partir del 2009, TFC2 fertilización NP en otoño y TFC3= fertilización suspendida en 2004.

Durante el último tercio del cierre del ensayo, hasta el 21 de abril, la TCD del campo fue superior a 34 kg de MS/ha/día (valores de MS entre 34 y 38 kg/ha/día). El crecimiento de forraje de febrero, marzo y abril esta dado por especies estivales que responden a la disponibilidad de agua en el suelo: *Bothriochloa laguroides*, *Schizachyrium spicatum*, *Andropogon ternatus*, *Aristida uruguayensis*, *Paspalum plicatulum*, *P. notatum* y *P. dilatatum* entre otras. Es destacable el número de heladas para el periodo considerado: 3 a fines de mayo, 10 en junio, 14 en julio y 5 en agosto (<http://www.inia.org.uy/online/site/14378211.php>), las que detienen el crecimiento de las invernales: *Stipa*

*neesiana* (= *S. setigera*), *Poa lanigera*, *Piptochaetium sp*, *Briza sp* y *Lolium multiflorum* (Raigrás) en el tratamiento TFC1.

El forraje disponible al inicio del pastoreo 2009, estaba entre 2400 y 2900 de MS (kg/ha) para los diferentes tratamientos que incluyen el testigo de campo natural (Fig. 2) con el diferido de 70 días.

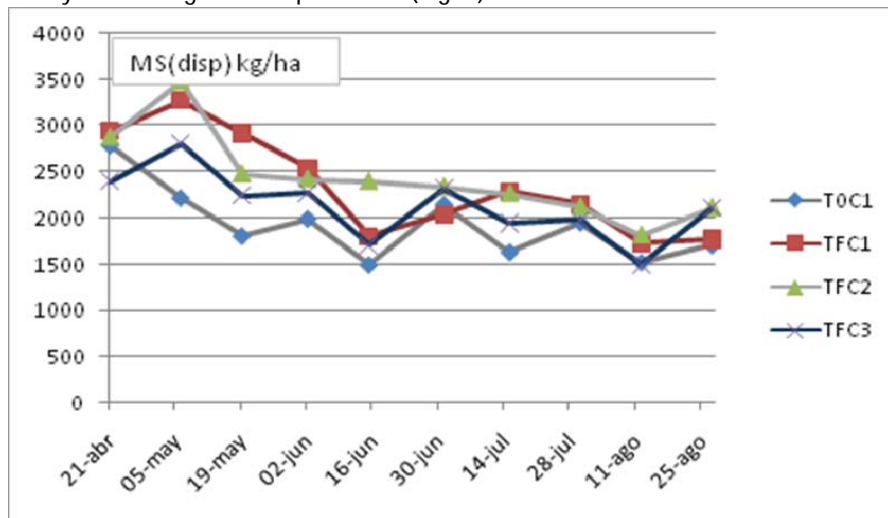


Figura 2. Evolución del forraje disponible (MS) para los diferentes tratamientos, a partir de la entrada (21/4/2009) de los terneros hasta mediados de agosto 2009.

La evolución del índice verde seco (IVS), relación material verde/ material seco, se presenta en la Fig. 3. El valor absoluto del IVS baja con las primeras heladas de fines de mayo en general, y se recupera diferencialmente de acuerdo a los tratamientos. El CN testigo (T0C1) al inicio del pastoreo (21 de abril) presenta valores promedio máximos, de 34 (34 kg de forraje verde por kg de seco) y mínimos absolutos de 0.71 (al 12 de agosto). Hay un incremento relativo del material seco a medida que va disminuyendo la altura de forraje y aumento de la senescencia, particularmente de las especies estivales a medida que baja la temperatura.

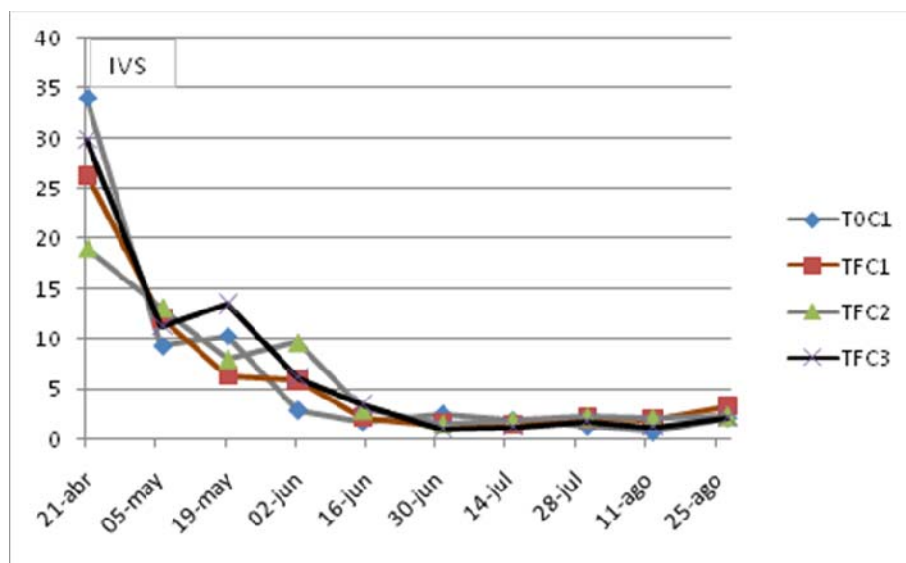


Figura 3. Evolución del Índice Verde Seco para el forraje en los distintos tratamientos, a partir del ingreso del pastoreo de los terneros en abril 2009.

Cuando comparamos IVS en los tratamientos de CN fertilizado los valores mínimos se presentan un mes y medio antes respecto a CN testigo (primero de julio), con IVS de mayor valor relativo (1.45, 1.57, 1.04).

## RESPUESTA ANIMAL

Los terneros pastorean en un sistema controlado (rotativo de 4 subparcelas): pastoreo durante 14 días y 42 de descanso, la rotación se completa cada 60 días. Los 34 terneros entraron al ensayo el 21 de abril (inicio del pastoreo) con un promedio de 153 kg de PV y con la Sanidad correspondiente. En la Fig. 4 se presenta la evolución de PV (kg) y GD (kg/animal/día) hasta 30 de agosto (132 días). En la Fig. 5 se presenta la Oferta de Forraje (OF) en tres momentos que consideramos importante para el periodo en análisis.

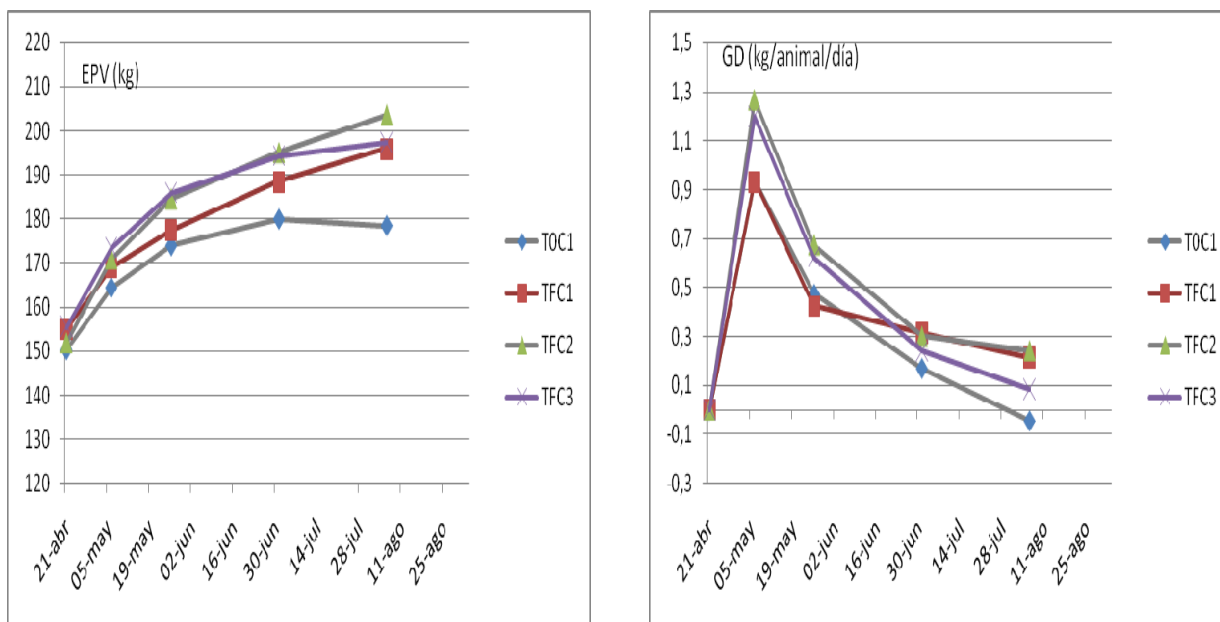


Figura 4. Evolución de PV (kg) de terneros (izquierda) y GD (kg/ternero/día) a la derecha, en los cuatro diferentes tratamientos para el periodo abril – fines de agosto 2009.

En los primeros días del pastoreo se observa una alta GD, posiblemente por el llenado de los animales. En los periodos sucesivos, a medida que las temperaturas descienden, lo que afecta tanto a los animales como a la pastura (baja TCD y consumo del forraje diferido), las ganancias se van reduciendo a niveles de pequeñas ganancias o mantenimiento.

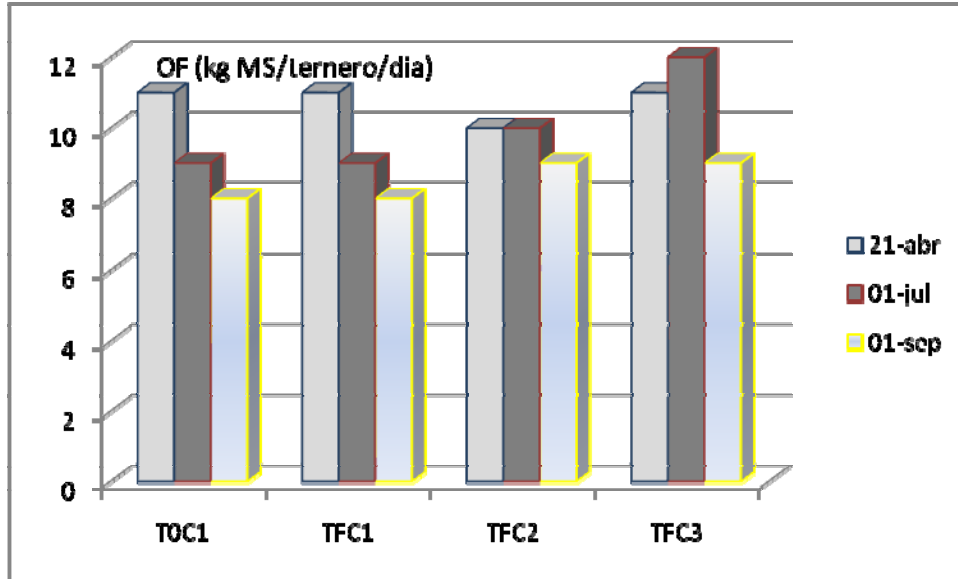


Figura 5. Cálculo de oferta de forraje (OF) en Kg de MS/ternero/día en los diferentes tratamientos en tres momentos del periodo fines de abril – fines de agosto.

A medida que aumenta el PV de los animales, también aumenta la cantidad total por unidad de superficie, por lo tanto la dotación se incrementa. Para el cálculo de la dotación se tomó 1 UG = 400 kg PV. Este incremento, conjuntamente con la disminución de forraje disponible y los efectos ambientales hacen que las ganancias se reduzcan y en ciertos caso hay ligeras pérdidas al final del periodo considerado.

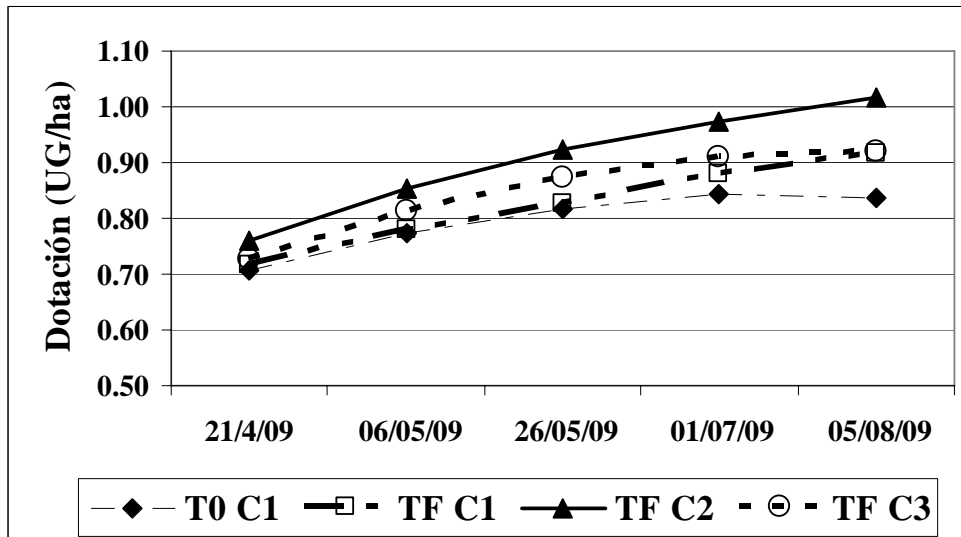


Figura 6. Evolución de la dotación (UG/ha) en los cuatro tratamientos.

En este caso que se consideran los cuatro tratamientos en conjunto, las ganancias de PV mayores se obtienen cuando el forraje disponible es mayor. El valor negativo de la variación de PV corresponde al tratamiento testigo. En los tratamientos fertilizados, aun con valores similares de forraje disponible, hay ligeras ganancias (Fig. 7). Debe tenerse en cuenta que hay factores ambientales, p. ej. Bajas temperaturas, que pueden afectar negativamente a los terneros y por esto se van reduciendo las ganancias a medida que disminuye el forraje y su calidad, expresada como relación verde/seco.

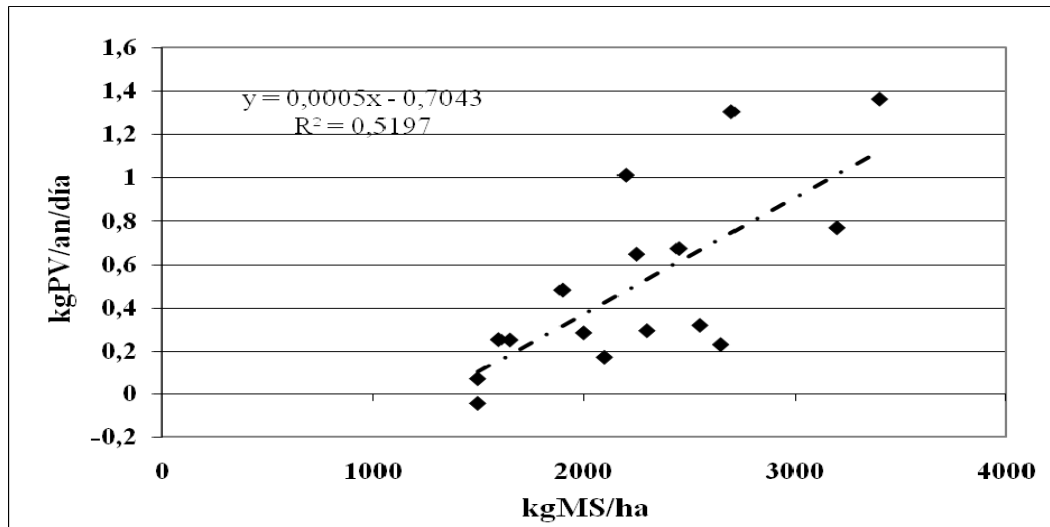


Figura 7. Relación entre el forraje disponible y la variación de PV, tomando los cuatro tratamientos.

## ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS Y CALIDAD DE LAS ESPECIES MÁS ABUNDANTES A LA SALIDA DE LA SEQUÍA

De las especies más abundantes frecuentes *Bothriochloa laguroides*, cola de liebre es la que mejor tolera el déficit hídrico. Cola de liebre fue la especie de campo natural que mantuvo sus hojas verdes creciendo durante la última sequía, mientras que el resto de las especies perdieron la mayoría mayor parte de su área foliar. En el proceso de recuperación post-sequía todas las especies retomaron el crecimiento, destacándose la rápida recuperación de *Schizachyrium spicatum*. Esta última especie junto a cola de liebre, *Paspalum notatum*, pasto horqueta y *Coelorhachis selloana*, cola de lagarto, son las que presentan mayor potencial de crecimiento en condiciones adecuadas de temperatura y humedad.

Existen importantes diferencias en los niveles de calidad de las especies más abundantes frecuentes. La calidad de las especies nativas es definida principalmente por dos factores: 1) la relación de hojas verdes/restos secos (V/S), y 2) los parámetros de calidad de las hojas verdes. El pasto horqueta, *Aristida uruguayensis*, cola de lagarto y *Stipa neesiana*, flechilla, son las especies que exhibieron mejor relación V/S, mientras que cola de liebre presentó los niveles más altos de restos secos. A partir de los datos análisis de valor nutritivo de las hojas verdes sobresale *Stipa neesiana*, con prácticamente el doble de proteína cruda (PC) que las especies estivales de menor calidad. En el otro extremo de calidad se encuentra *Aristida uruguayensis* que presenta las hojas más duras y los niveles más altos de fibra detergente ácida (FDA) y neutra (FDN). En síntesis, las estrategias de alivios de otoño para transferir forraje hacia el invierno deben considerar la composición botánica de los potreros, seleccionando aquellos con mayor proporción de especies invernales palatables como: *Stipa neesiana*, *Poa lanigera* y *Bromus auleticus* (en este caso no se encuentra). Por otro lado se deberían evitar aquellos potreros dominados por cola de liebre, *Andropogon ternatus*, *Schizachyrium spicatum*, *Paspalum plicatulum* y otras especies estivales que pierden rápidamente la calidad con las primeras heladas.

**Cuadro 1.** Características de las principales especies del CN a la salida del evento seca 2009.

Especie	Dureza de las hojas *	Relación Verde/Seco	Proteína Cruda	Fibra Detergente Ácido	Fibra Detergente Neutro
<i>Andropogon ternatus</i>	1.4	2.2	7.6	41	69
<i>Aristida uruguayensis</i>	3.4	4.8	7.8	44	77
<i>Bothriochloa laguroides</i>	0.9	1.2	9.7	41	69
<i>Coelorhachis selloana</i>	1.5	2.9	8.4	44	73
<i>Paspalum notatum</i>	2.0	6.1	8.1	38	71
<i>Paspalum plicatulum</i>	1.5	2.5	7.5	40	67
<i>Schizachyrium spicatum</i>	1.5	2.3	7.0	40	68
<i>Stipa neesiana</i>	2.5	3.1	14.1	40	74

\* Medido como resistencia de la lámina a la tensión

*Paspalum notatum* presenta un bajo contenido de FDA, lo cual es consistente con análisis anteriores, aunque el nivel de PC es similar al de otras estivales ordinarias.

## CONSIDERACIONES FINALES

La fertilización de Campo Natural con N y P es un proceso relativamente lento. Luego del primer año de las aplicaciones comienza a manifestarse el incremento en la producción de forraje y una leve mejora del contenido de N y P en el forraje. En un plazo algo mayor se verifica un cambio en la composición botánica, con un incremento de la frecuencia de especies invernales de tipo productivo fino y tierno – fino. Esta situación ocurre en estos campos donde hay una cierta frecuencia de especies invernales; en aquellos donde ésta es muy baja, hay una mejora de la cantidad y calidad del forraje y no un incremento importante en su frecuencia.

Este incremento de especies invernales, conjuntamente con una mayor producción y vigor de las estivales, explicaría la diferencia de crecimiento durante el invierno. En el primer invierno la producción del campo fertilizado fue superior en un 43%, posteriormente esta diferencia se fue incrementando y en inviernos con pocas heladas y temperaturas moderadas, la diferencia alcanza al 115%. En estas situaciones la TCD del campo natural es de alrededor de 7,5 kgMS/ha y en el campo fertilizado alcanza a 16,1. El crecimiento del campo sin fertilizar corresponde al promedio de un suelo profundo de Basalto en esta estación y el del fertilizado es similar al promedio de la primavera y verano para este tipo de suelo.

La carga es el principal factor que afecta la producción de forraje y la composición botánica; también es importante el método de pastoreo el cual está íntimamente relacionado a la carga. Cuando se mantuvo la carga de 1,5 UG/ha durante varios años se verificó una disminución en la producción de forraje y ganancias de los animales similares a las del campo sin fertilizar con carga de 0,9 UG/ha. Además, el hecho que se haga pastoreo con alivios y recargos, en este caso rotativo, permite una mejor recuperación de las especies luego de los pastoreos.

En este año, el cierre de los potreros durante unos 70 días permitió una buena acumulación de forraje. Esto fue tanto en el campo natural como en el fertilizado. Luego de períodos secos hay una acumulación de N en el suelo porque las plantas no lo utilizan debido a su escaso crecimiento y también por incremento de la nitrificación. Si bien las lluvias no fueron las normales para el otoño, hay un buen crecimiento que es mayor en el fertilizado a medida que se va hacia el invierno. Por otra parte, se resalta el hecho de tener períodos de descanso que permitan a las plantas recuperar su tejido fotosintético rápidamente, cosa que no es posible cuando el campo está recargado por un lapso de tiempo muy prolongado.

El campo natural y particularmente el fertilizado son los que más rápidamente se recuperan luego de un período seco. A diferencia del campo mejorado donde por lo general se pierden las especies sembradas, aunque tengan un nivel trófico adecuado, que depende de los años del mejoramiento.

Si bien el costo de la fertilización es elevado, es posible pensar en tener áreas fertilizadas para la recría de terneros y vaquillonas y también para engorde. Quizás los costos deban tomarse en un mayor número de años, teniendo en cuenta que es un proceso lento pero sustentable. Una vez que se cambian las condiciones del suelo se incrementa la producción de forraje y hay un cambio positivo en la composición botánica, las que se mantienen en el tiempo. Este es el caso de uno de los potreros fertilizados en el que se suspendió la fertilización hace 6 años.

## AGRADECIMIENTOS

A quienes han contribuido con el quehacer en el campo y en el laboratorio, durante este período: Srs. Juan Antunez, Alfonso Albornoz, Julio Frugoni, Hector Rodriguez, Luis Moreira, Sergio Bottero, Federico Arce, Julio Barreto, Beatriz Carracelas, Saulo Díaz y de quienes han hecho posible la Investigación en Campo Natural y en la UE Glencoe.

*Nuestro profundo recuerdo para Marcos Martínez, recientemente desaparecido físicamente, quien sigue vivo en nuestras jornadas en INIA Tacuarembó.*