

INVERNADA SOBRE LA BASE DE PASTURAS TROPICALES. ALTERNATIVAS PARA SU INTENSIFICACIÓN

Holgado, F. 1999. Desarrollo Rural del NOA-INTA. 18-24.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Pasturas cultivadas: megatérmicas](#)

INTRODUCCIÓN

Intensificar es un término muy utilizado en ganadería en los últimos tiempos, aunque no siempre se lo emplea con igual criterio. Significa también, hacer que un proceso adquiera mayor intensidad de la que tenía. En otras palabras, se refiere a mejorar la eficiencia de producción. Es decir, elevar la cantidad de producto logrado por unidad de tiempo, capital, mano de obra, maquina, superficie, etc.

En nuestro país, los sistemas de producción de carne se caracterizan por ser fundamentalmente pastoriles y emplear grandes áreas para el desarrollo de la actividad. Esta cualidad de "extensivos" hace que la tierra constituya uno de los factores de producción de mayor participación en el capital. Por consiguiente, el resultado final de la actividad se expresa por unidad de superficie (kg de carne/ha, Margen Bruto/ha). Por ello, cuando se habla de intensificar se esta refiriendo a incrementar la producción y la rentabilidad por ha.

CÓMO HACERLO?

Lógicamente, todo productor se siente atraído por la idea de mejorar la producción y rentabilidad de su empresa. La pregunta es: ¿cómo hacerlo?. Indudablemente, esta pregunta no tiene una única respuesta. Al contrario, podría decirse que existen tantas respuestas como situaciones productivas diferentes.

Sin embargo, deben buscarse factores comunes para poder marcar un rumbo al respecto. En este sentido, el primer paso es realizar un diagnóstico de la situación inicial. Es decir, efectuar un análisis exhaustivo del proceso de producción, evaluar si se esta siendo eficientes en el uso de los recursos disponibles, establecer cual es la brecha existente entre la producción actual y potencial de cada recurso y del sistema en su conjunto, investigar las causales de tales diferencias y buscar las posibles soluciones. En otras palabras, debe establecerse un plan de acción para el corto y mediano plazo.

Lo mencionado anteriormente determina un primer requerimiento para poder intensificar la ganadería: **DISPONER DE UN SISTEMA DE REGISTROS Y CONTROLES** que brinden la información necesaria para evaluar técnica y económicamente las diferentes actividades.

A continuación, a partir del análisis de un recurso forrajero base para la región: LA PASTURA TROPICAL, se irán considerando y evaluando diferentes alternativas tecnológicas para intensificar la invernada en el NOA.

PASTOS TROPICALES

La producción de forraje, medido en materia seca por hectárea (MS/ha) de las gramíneas tropicales varía en función de lluvias, fertilidad los suelos, radiación, especie, cultivar, etc. En general, diferentes estudios (INTA Salta, Santiago y Leales) muestran que en el área comprendida entre 700 y 900 mm, sobre suelos sin limitantes de fertilidad, pueden esperarse rendimientos entre 8 y 12 TN de MS/ha/año.

Cuadro 1. RENDIMIENTOS (TN MS/ha) DE DIFERENTES GRAMÍNEAS TROPICALES EN DISTINTOS AMBIENTES DEL NOA

ESPECIES Y CULTIVARES	PIQUETE CABADO (660 mm)	METAN (902 mm)
P. SALINA cv MOLOPO	9 -10	10 -11
G. RHODES cv CALLIDE	8 - 9	12 - 12,5
R MAXIMUN cv GATTON o GREEN	8 - 9	11 - 12
P COLORATUN cv BAMBATSI	8 - 8,5	10 - 11
BRACHIARIA cv MARANDU	s/d	11 - 12

Este volumen de pasto se produce en el lapso de 180 días (noviembre-abril), aproximadamente, que dura el ciclo de crecimiento, para hacerse nulo en el semestre invierno-primaveral.

En un sistema de invernada cuyo único recurso forrajero sean las pasturas tropicales, indefectiblemente, para disponer de alimento todo el año, resulta imprescindible reservar parte de lo producido en verano-otoño para ser aprovechado como diferido en invierno-primavera.

La calidad del recurso forrajero, en verde o diferido, resulta marcadamente diferente en cuanto a sus % de Proteínas, Digestibilidad o fibra, resultando superior en el primer caso. Estas diferencias de calidad se traducen en diferentes aportes de nutrientes por kg de MS consumida y en diferentes niveles de ingesta en diferido), lo cual afecta aún más la producción por animal y por ha.

La ganancia diaria de peso, sobre pasturas diferidas, varía en general entre ± 200 g/d, dependiendo de la pastura (especie), año (heladas), fecha de diferimiento (calidad), categoría animal (requerimientos), etc. De cualquier forma, la baja calidad de los diferidos no resulta compatible con una adecuada evolución animal y una eficiente invernada.

Una alternativa tecnológica para mejorar el desempeño de los diferidos es la suplementación proteica, buscando balancear la dieta para mejorar la ganancia de peso y la eficiencia del sistema. El objetivo es mejorar el ambiente ruminal, elevar el consumo de diferido y el aumento de peso.

Es abundante la bibliografía que demuestra la ventaja productiva y económica de la utilización de esta tecnología. En el cuadro siguiente se presenta un ejemplo al respecto.

Cuadro 2. AUMENTO MEDIO DIARIO Y PRODUCCIÓN DE CARNE/HA, POR PERIODO Y POR AÑO EN GRAMA RHODES

aprovechamiento	inv - primav kg/d - kg/ha	ver-otoño kg/d - kg/ha	producción kg/ha/año	costo suplem.	kg netos por hectárea
g. rhodes verde + dif.	0,150 - 54	0,459 - 170	170+54=224	0 kg/ha	224
g. rhodes verde+ dir+1,5	0,450 - 162	0,459 - 170	170+162=332	67 kg/ha	265
g. rhodes verde	0	0,459 - 340	340+0=340	0 kg/ha	340
Suplemento= 1,5 kg/cab/de Sojilla. El costo de suplementación representa únicamente el alimento utilizado y está expresado en kg/carne/ha					

Sin embargo, existe otra alternativa en el aprovechamiento de estos forrajes, que es consumirlos totalmente en estado verde, momento en que su calidad es máxima. En este caso, se obtienen los mejores resultados productivos y económicos (Cuadros 2). Esto indica que las pasturas deberían ser utilizadas en invernada preferentemente en esta condición. Lo que genera la necesidad de contar con otros recursos forrajeros, que aporten alimento en el período Junio-Noviembre. Como se verá más adelante, esto es posible. Sin embargo, antes se analizarán algunas alternativas existentes para incrementar la productividad de las Gramíneas Tropicales durante su período de crecimiento.

PRADERAS MEJORADAS

El mejoramiento de una pradera supone: a) el empleo de nuevas especies forrajeras, b) la utilización de fertilizantes, c) la incorporación de leguminosas para fijación de nitrógeno atmosférico, y d) la eliminación de especies de bajo o nulo valor forrajero.

Se necesitan nuevas gramíneas forrajeras que permitan incrementar el volumen de pasto producido y/o su calidad y por consiguiente los kg de carne/ha. Resulta preciso un mayor nivel de fertilidad del suelo porque las forrajeras seleccionadas, de gran producción, tienen mayores necesidades de nutrientes y por que la mayor parte de los suelos tropicales liberan los nutrientes con demasiada lentitud. No debe olvidarse que las tres principales fuentes de nitrógeno asimilable para el crecimiento de las praderas son: la materia orgánica del suelo, las leguminosas noduladas y los fertilizantes sintéticos nitrogenados. Se requiere eliminar malezas que compiten por luz, agua y nutrientes, afectando el rendimiento de las praderas.

FERTILIZACIÓN NITROGENADA

El nitrógeno es el componente que con mayor frecuencia condiciona el normal crecimiento de los pastos, por lo tanto resulta fácil encontrar numerosos trabajos que demuestran importantes efectos de la fertilización nitrogenada sobre la producción de pasto y de carne por hectárea.

Experiencias de fertilización a nivel de parcelas realizadas en la región (Miñon, 1978 y Guzmán y col. 1989), muestran importantes incrementos de la producción de Materia Seca (50 % y 258 %, respectivamente). Tales diferencias se deben a numerosos factores entre los que se pueden destacar: la fertilidad inicial del suelo y las dosis empleadas (100 y 200 kg N/ha).

El impacto de la Fertilización Nitrogenada sobre la producción de MS, debe traducirse lógicamente en más kg de carne/ha. Trabajos experimentales muestran aumentos de la producción de carne por unidad de superficie de considerable magnitud (entre 52 y 164 %) respecto al testigo no fertilizado.

En la región subtropical argentina es poca la información disponible. Chaparro (1998) comenta que, en una experiencia desarrollada en INTA Mercedes sobre Pangola, la mejor respuesta fue de 1,05 kg de carne por cada kg de N aplicado, siendo 200 kg de N/ha el nivel más adecuado. La fertilización permitió un incremento de la producción de carne en un 48 %.

Una experiencia desarrollada en INTA Leales, para evaluar el efecto de la fertilización nitrogenada sobre la producción de carne en *Brachiaria brizanta* permite sacar interesantes conclusiones: en el ciclo 96/97 se empleó una misma carga animal (4 cab/ha) para ambos tratamientos, con y sin fertilizar, con la intención de ver si el incremento de producción de pasto y el posible mejoramiento de la calidad (% de proteína) permitían elevar el consumo animal y las ganancias de peso por animal y por hectárea (Cuadro 3).

Cuadro 3.- *Brachiaria* con y sin fertilizante. Resultados ciclo 96/97 - Inta leales

tratamiento	periodo de pastoreo	peso inicial (kg)	aumento medio (g/d)	aumento total (kg/ha)	a.m.d. 4/11-12/5 (g/d)	a.m.d. 12/5 -11/6 (g/d)
Brach. sola	4/11 -12/5 189 días	224	527	398,4	527	
Brach. + fertilizante	4/11 -11/6 219 días	226	448	392,5	515	30
Fertilización 250 kg de urea/ha, en una sola aplicación al voleo, después del primer pastoreo.						

Los resultados obtenidos muestran que la fertilización no mejoró la ganancia diaria de peso. Sí tuvo un impacto positivo sobre la producción de materia seca (32 % más), lo que se refleja en un período de pastoreo 30 días más largo. Mantener una carga de 4 cab/ha. (baja en función de la disponibilidad estimada de materia seca) ocasionó que el pasto se pasara, disminuyendo su calidad y eficiencia de cosecha.

En el ciclo 97/98, a partir de los resultados anteriores, se utilizó una carga sensiblemente superior para *Brachiaria* fertilizada, con el propósito de equilibrar la oferta de forraje con la demanda. Los resultados obtenidos, (cuadro 4), muestran un importante incremento en la producción de carne/ha. (31 %), producto de una carga superior y similar ganancia diaria por animal. El incremento de la producción de materia seca resulto del 59 %. En general, se observa en la bibliografía que los aumentos en Kg. de carne logrados por hectárea no son proporcionales al incremento de rendimiento de los pastos (kg de materia seca).

Cuadro 4. *brachiaria* con y sin fertilizante. resultados ciclo 97/98 - INTA leales

tratamientos	carga (cab./ha)	aumento medio diario (g/d)	producción de carne (kg/ha)
brach pr	4	573	429
brac+fert.	5,77	521	562
250 kg de urea/ha. período de pastoreo 13111 a 19/5 = 187 días			

Aún cuando es necesario contar con mayor información, el incremento de producción logrado permite visualizar a esta práctica como un instrumento idóneo para intensificar la producción de carne en el subtrópico subhúmedo. El costo actual de la dosis de fertilizante aplicada equivale a 84 kg de novillo gordo, el incremento de producción a 133 kg de carne.

Es importante recordar también, que el agua es un factor fundamental en el crecimiento vegetal. Corresponde, por lo tanto, preguntarse ¿cuál es la cantidad de precipitación con la cual el agua se convierte en el factor limitativo más importante?. Es muy difícil dar respuesta a esta pregunta. La bibliografía indica que se han obtenido respuestas importantes a la fertilización con 600 mm en adelante. Esto debe ser evaluado en cada zona a fin de disponer de información confiable al respecto. Es necesario desarrollar experiencias locales, que permitan ajustar la tecnología a las diferentes zonas y sistemas de producción existentes en la región NOA.

Los fertilizantes nitrogenados, se caracterizan por presentar elevada solubilidad y sus efectos desaparecen a los pocos meses. Por lo tanto, se requieren fertilizaciones periódicas (anuales) para mantener los rendimientos. Una alternativa tecnológica es la consociación de las Pasturas base gramíneas perennes, con Leguminosas Tropicales Perennes.

CONSOCIACIONES GRAMÍNEAS-LEGUMINOSAS

Como ya se ha señalado, existen tres fuentes principales de nitrógeno asimilable para el crecimiento de las gramíneas: de la materia orgánica del suelo, de las leguminosas noduladas y de los fertilizantes sintéticos nitrogenados. Esta capacidad de las leguminosas de fijar nitrógeno atmosférico resulta beneficiosa para el desarrollo de las gramíneas. Además, producen un mejoramiento de la calidad de la dieta de los animales debido a sus elevados niveles proteicos, estimulando el consumo de pasto y la tasa de ganancia de peso. En síntesis, se incrementa la producción de carne por animal y por hectárea.

La bibliografía indica que las consociaciones presentan un rendimiento (kg MS/ha) superior respecto a las gramíneas puras. Este incremento resulta muy variable (35 a 120 %) dependiendo de numerosos factores. Royo Pallares (1971) señala, para *Setaria-Desmodium*, un aumento del rendimiento del orden del 65 %.

En el NOA, las consociaciones no han sido utilizadas a nivel comercial aún. Experimentalmente todavía existen muy pocos datos críticos que demuestren el beneficio que puede obtenerse con este tipo de pasturas consociadas, especies recomendadas, manejo, etc.

Es necesario destacar también, que las leguminosas tropicales presentan importantes diferencias fisiológicas con las gramíneas, mostrando distintos niveles óptimos de luz, temperaturas, humedad, diferentes velocidades de crecimiento y sensibilidad a las defoliaciones. Esto simplemente pretende advertir que la temática es compleja y serán necesarios varios años de investigación antes de generar las respuestas apropiadas.

RECURSOS FORRAJEROS PARA INVIERNO-PRIMAVERA

Se ha señalado anteriormente, que las gramíneas tropicales cultivadas en la región presentan una marcada estacionalidad en cuanto a la producción de pasto (verano-otoño). Se ha visto, que es posible transferir parte de lo producido al periodo invierno-primavera a fin de disponer de alimento a la vuelta del año. Sin embargo, debido a la baja calidad de los diferidos, esta práctica no resulta compatible con una evolución rápida de peso de los animales y una invernada eficiente. En consecuencia, se ha analizado la suplementación proteica de los diferidos, como estrategia para mejorar la calidad de la dieta, el ritmo de crecimiento y la producción de carne/ha. Se ha concluido que los resultados son positivos, tanto desde el punto de vista biológico como económico, cuando se lo compara con el diferido solo.

Sin embargo, se ha señalado también, que la mejor opción de utilización de estos recursos es su aprovechamiento pleno durante el período de crecimiento (en verde). Esto genera la necesidad de contar con otros recursos forrajeros para cubrir el periodo invierno-primavera. Esto es lo que se analizará a continuación.

RASTROJO DE MAÍZ

Es el material que queda en el campo después de trillado el maíz. A los restos del vegetal se suman el grano no cosechado (variable según eficiencia de cosecha) y las malezas acompañantes (variables en cantidad según manejo). Esto hace que el rendimiento de un rastrojo, en kg de carne por ha, sea muy variable aún dentro del mismo campo. A fin de eliminar parte de esta variabilidad analizaremos solamente el componente "planta de maíz remanente", que resulta más estable. Además, en la actualidad, un cultivo bien manejado tiene muy poco pasto acompañante y los modernos equipos de cosecha no dejan casi grano en el campo.

Un rastrojo de maíz (56.000 pl/ha) puede rendir unos 10-11 TN MS/ha. Este recurso forrajero cubre un periodo de tiempo que va desde Julio (cosecha) hasta Noviembre (preparación suelo). El volumen total de MS está integrado por diferentes componentes: caña (37 %), hoja (33 %), chala (15 %), y marlo (15 %). El componente más apetecido por el ganado y de mejor calidad (64 % digestibilidad) es la chala, seguida por las hojas (53 % digestibilidad). Los otros componentes son de muy limitado valor forrajero. La principal limitante de los chalares, como se llama al rastrojo de maíz en el NOA, es su bajo nivel proteico (5 %).

En términos generales, el chalar debe ser considerado un alimento de mantenimiento. Para lograr ganancias de peso debemos recurrir a una suplementación, especialmente proteica. Experiencias desarrolladas en INTA Leales muestran que un rastrojo de maíz (con 800 kg/ha de grano remanente y 734 kg de pasto acompañante) dió una ganancia de 147 g/d y 44 kg/ha. Cuando se suplemento con 300 g/d de Bloque de Melaza Multinutricionales (10% de Urea) la ganancia de peso fue de 379 g/d y de 110 kg/ha.

En otra experiencia, rastrojo solo dió una ganancia de peso de solo 30 g/d. Mientras que rastrojo más 2 horas de pastoreo de avena produjo aumentos de 405 g/d.

AVENA-MELLIOTUS

Los verdes invierno-primaverales son un recurso forrajero sumamente importante en los planteos de invernada. Cubren el periodo junio-noviembre, aportando un forraje de elevada calidad, expresada en un alto nivel proteico y digestibilidad (20 % de proteína bruta PB y 70 % de digestibilidad de materia seca DMS). La siembra conjunta de avena y melilotus permite contar con un periodo de aprovechamiento mucho más largo que cualquiera de las siembras puras.

Dada la distribución de las lluvias en la región, el rendimiento del verdeo en general y de la avena en particular esta fuertemente asociado a la fecha de siembra. En INTA Leales se han obtenido rendimientos superiores a los 6.000 kg/ha de MS en Avenas sembradas entre el 15/3 y 15/4. Por otro lado, experiencias desarrolladas en INTA Las Breñas (Berti y col) han permitido estimar rendimientos del orden de los 6500 kg MS/ha para Melilotus puro. La asociación entre estas dos especies produjo una mejor distribución del forraje, pero el rendimiento de la mezcla fue superior a avena pero similar a melilotus. Sin embargo, resultados obtenidos en la EEA Salta muestran que esta mezcla forrajera puede dar rendimientos entre 7 y 8.5 TN MS/ha, con producciones de carne entre 390 y 600 kg/ha.

Experiencias de pastoreo de Avena-melilotus, desarrolladas en INTA Leales en los años 91 y 92, permitieron obtener producciones de 408 y 437 kg de carne por hectárea.

Como se ve, en la medida que los verdes sean sembrados oportunamente y el forraje producido sea cosechado eficientemente, no resultan un mal necesario como muchas veces se dijo de estos recursos forrajeros. Por el contrario, constituyen un aporte importante a la productividad del sistema y un complemento ideal para rastrojos de maíz y similares.

SILO DE MAÍZ O SORGO

Otra alternativa para cubrir los requerimientos de los animales, durante el periodo invierno primaveral, es el uso de silaje de maíz o sorgo granífero. El empleo del silaje ha ido creciendo rápidamente en el país en los últimos años. En la región NOA su difusión es aun limitada, especialmente en invernada.

La tecnología para elaborar un silo de calidad y los recaudos para un eficiente aprovechamiento del forraje conservado están suficientemente estudiados y documentados; y su análisis escapa a los objetivos de esta presentación. Aquí, lo que haremos es establecer una comparación entre el silaje de maíz y el verdeo (avena melilotus) como recursos fundamentales para cubrir el bache invernoprimaveral en el NOA.

Cuadro 5. RESULTADOS COMPARATIVOS DE SILAJE DE MAÍZ VERSUS VERDEO INVIERNO-PRIMAVERAL

PARÁMETROS	SILAJE 1	SILAJE 2	AVENA MELILOTUS
condición cultivo	media	buena	buena
forraje verde (kg/ha)	35.000	50.000	32.000
materia seca (kg/ha)	11.500	16.500	8.000
costo (\$/kg mat. seca)	0,046	0,038	0,022
produc. carne (kg/ha)	1.223	2.063	567

Como se ve en el cuadro 5, el silaje resulta más productivo que el verdeo. Además, es importante mencionar también la mayor seguridad de cosecha, o menor riesgo del silaje de maíz en relación al verdeo. Esto se debe a que el maíz desarrolla su ciclo vegetativo en el período de lluvias, mientras avena melilotus basa su rendimiento en las lluvias de Marzo-Abril fundamentalmente.

En el caso del silo, al desocupar temprano el potrero, en las zonas más húmedas podría hacerse un doble cultivo (melilotus) incrementando sustancialmente la producción de pasto y carne por hectárea. Es decir, permite liberar tierra para otras actividades.

Silaje 1 y silaje 2 marcan diferencias de rendimientos asociadas a la condición del cultivo. La calidad del producto a obtener esta muy ligada al rendimiento de grano; por lo tanto, para lograr un buen silaje hay que aplicar todo el paquete tecnológico existente para este cultivo.

SUPLEMENTACIÓN ANIMAL

Es una de las tecnologías disponibles para incrementar la eficiencia de producción de carne. En invernada la suplementación puede ser utilizada con diferentes objetivos (en el contexto de un sistema ganadero), entre los que podemos mencionar:

A) **BALANCEAR LA CALIDAD DE LA DIETA BASE EN SISTEMAS PASTORILES.** Se implementa para cubrir alguna deficiencia cualitativa del forraje base y así mejorar su utilización, aumentar el consumo forrajero, elevar la ganancia de peso de los animales y por hectárea.

Existen numerosos ejemplos en este sentido entre los cuales podemos citar:

1) Suplementación proteica de rastros de maíz, pastizales naturales o pasturas tropicales diferidas. Dieta base de mantenimiento, suplementada con semillas de algodón (0,7 al 1 % del Peso vivo), se obtienen ganancias de 300 a 400 g/d.

2) Suplementación energética de novillos en terminación sobre verdeos de invierno, para mejorar concentración energética y ganancia diaria.

3) Suplementación mineral con cobre a animales pastoreando melilotus en áreas salinas.

B) **REGULAR LA CARGA ANIMAL EN SISTEMAS PASTORILES.** En condiciones de pastoreo resulta bastante difícil hacer coincidir, a través del año, la oferta de pasto con la demanda animal. La suplementación puede emplearse para equilibrar la oferta con la demanda. Lograr esto (balance forrajero) es importante en cualquier planteo pastoril. Sin embargo, debe quedar claro que un buen balance comienza con una buena cadena forrajera. Es decir, aquella que permite encadenar los periodos de utilización de diferentes pastos, evitando producir tanto grandes excedentes como profundos baches a lo largo del año. En este contexto debe insertarse la suplementación para cubrir eventuales déficit cuantitativos.

C) **TRANSFORMAR GRANO BARATO EN CARNE:** esta alternativa de suplementación se da cuando la relación precio de carne/precio de grano es superior al 0:1. Es decir que constituye un planteo oportunista que intensifica la producción de carne en base a la suplementación solamente cuando la relación de precios es favorable. Caso contrario la producción de carne sigue su marcha sobre bases pastoriles preestablecidas. En estos casos el suplemento puede llegar a constituir el alimento principal si las circunstancias lo indican.

En el cuadro 6 se ven datos de un sistema de producción de carne, en INTA Leales, Tucumán, donde se aprecia cómo se puede intensificar el sistema a través de la suplementación. Se observa en primer lugar la producción de carne de un sistema pastoril (374 kg/ha) al cual se le adiciona una suplementación permanente a razón del 0,5; 0,8 y 1,2 % del Peso Vivo respectivamente. La producción de carne por ha aumentó 27, 42 y 94 % respectivamente

Cuadro 6. PRODUCCIÓN DE CARNE DE UN SISTEMA EXPERIMENTAL EN INTA LEALES

Variables	PASTO SOLAMENTE	PASTO SUPL. 0,5 % PV	PASTO SUPL. 0,8 % PV	PASTO SUPL. 1,2 % PV
CAB/HA	2,10	2,29	2,51	3,43
PESO MEDIO	353	281	287	259
DÍAS ENGORDE	540	367	339	356
AMD	0,488	0,567	0,624	0,594
kg CARNE/HA	374	476	532	724
EFIC. STOCK	50,4	74,0	73,9	81,6

[Volver a: Pasturas cultivadas: megatérmicas](#)