

---

## *Agrotecnia*

---

Con la aparición de la nueva *Agrotecnia* se cierra un largo paréntesis y se abre una nueva instancia que seguramente, perdurará y adquirirá por lo menos, vigencia regional. Al haber surgido cambios substanciales, esencialmente en el plano científico tecnológico, será una publicación con referato dirigida especialmente a los profesionales e investigadores responsables del desarrollo agropecuario.

Si bien básicamente será un medio de comunicación del Instituto Agrotécnico "Pedro M. Fuentes Godo" de la Facultad de Ciencias Agrarias, U.N.N.E, conforme al espíritu y política que hemos transitado desde nuestros inicios en 1957, estará abierta a todas las instituciones científicas y técnicas cuyos aportes se ajusten a las normas de la editorial.

El país esta marchando hacia una sociedad democrática, abierta, participativa, moderna y solidaria. En estas instancias la ciencia y la técnica tienen un papel importante que cumplir. Nuevas energías, nuevas propuestas, nuevas tecnologías, nuevos horizontes y nuevos retos se deben encarar para ser realmente un país del siglo XXI.

En síntesis, se trata de una propuesta que se basa en la convicción de que podemos aportar elementos para que la empresa rural, que constituye la unidad del desarrollo, sea perdurable, permanente, productiva, rentable y a su vez, en equilibrio aceptable con el medio; en una sola palabra: SOSTENIBLE o SUSTENTABLE.

*Juan F. Quant Bermúdez*

---

Director:

*Juan F. Quant Bermúdez*

Secretario técnico:

*Nilda N. Fernández*

Comité Editor

*Antonio Krapovic*

IBONE. Facultad de Ciencias Agrarias. U.N.N.E

*Juan José Neiff*

CECOAL. CONICET.

*Oscar J. Lombardero*

Prof. Extraordinario. Facultad de Ciencias Veterinarias. U.N.N.E.

*Romeo Carnevali*

Técnico Investigador INTA

*Jorge S. Molina*

Ex- profesor de la Universidad de Buenos Aires

---

ISSN: 0328-4077

# Invernada de novillos en pastoreo intensivo

C.E. Tomei<sup>1</sup>, M.E. Castelán<sup>2</sup>, M.M. Poletti<sup>3</sup> y E.M. Ciotti<sup>4</sup>

<sup>1</sup> y <sup>2</sup> Instituto Agrotécnico "Pedro M. Fuentes Godo", UNNE, Las Heras 727, (3500) Resistencia, Chaco, Argentina.

<sup>3</sup> y <sup>4</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE, Sargento Cabral 2131, (3400) Corrientes, Argentina.

## Resumen

Este trabajo tuvo como objetivo evaluar la producción de carne en un sistema de pastoreo intensivo, en las condiciones de una empresa agropecuaria. Se realizó en Ea. La Leonor, Pres. Roca, Chaco (Arg.). Los animales fueron Brangus 5/8, producidos en el establecimiento, en número de 490 novillos de 190 Kg. en la primer tropa y 500 de 188 Kg. en la segunda. Se registró la composición botánica y se midió disponibilidad forrajera. Se evaluó la producción de carne con pesadas mensuales. Los resultados fueron tratados como muestras independientes, se calcularon los estimadores estadísticos y se probaron las medias con la prueba de t, encontrándose diferencias significativas. En el primer año se obtienen 392 kg./ha y en el segundo 447 kg./ha para la primera y segunda tropa de novillos de un año. Las ganancias promedio por animal y por año, en esta categoría, fueron 168 kg. y 188 kg respectivamente. La ganancia diaria de peso (GDP) se comparó con los datos de disponibilidad forrajera encontrándose elevada correlación. Los resultados muestran que: a) Es posible acortar el período de invernada en condiciones de pastoreo intensivo; b) Es necesario implementar recursos forrajeros adicionales entre Julio y Setiembre que reviertan la situación de pérdida de peso; c) La oferta forrajera debe ser cualitativamente superior en el período inmediatamente posterior al destete.

Palabras clave: invernada novillos, pastoreo intensivo

Título abreviado: Invernada de novillos...

## Summary

The objective of this work was the evaluation of beef production in an intensive grazing system. It was done in La Leonor Ranch, Pres. Roca Chaco (Arg.). Steers were Brangus 5/8 produced in the ranch. A herd of 480 steers with 190 kg and a second one of 500 animal with 188 kg were used. Botanical composition and forage availability were measured. Animal production was evaluated through monthly weightning. Liveweight was 392 kg/ha the first year and 447 kg/ha the second year for first and second one year old steers. This category produced 168 and 188 kg/animal/year respectively. High correlation was founded when daily liveweight gain (D.L.G.) and forage availability were compared. Results were treated as independent samples. Statistic parameter were calculated and tested with «t» test. Differences were significant. Results showed that: a) In intensive grazing conditions it is possible to shorten fattening period; b) It is necessary to establish additional forage sources between July and September to revert liveweight losses; c) Forage supply must be of superior quality in the following period of weaning.

Key words: steer fattenings, intensive grazing

## Introducción.

La internada de novillos en el Chaco generalmente se realiza en sistemas de pastoreo continuo extensivo, de baja carga. No existen en la provincia del Chaco antecedentes publicados sobre internada en sistemas intensivos.

La empresa donde se realizó el trabajo desarrolla actividades ganaderas y agrícolas y tiene un alto nivel de diversificación. Las actividades ganaderas incluyen cría, cabaña e internada de vacas. Sin embargo a los fines de lograr un flujo de ingresos de mejor distribución mensual, debió diversificar aun más estas actividades incorporando la internada de una parte importante de su producción de terneros sin reducir las otras. Esta decisión estuvo condicionada por las sequías e inundaciones alternadas que reducen con frecuencia la receptividad del campo. La única forma de implementar la internada de novillos fue dentro de un sistema de pastoreo intensivo que no afectara a la capacidad global del campo.

El objetivo de esta contribución es evaluar la producción de carne en un sistema de pastoreo intensivo, en las condiciones de una empresa agropecuaria.

## Materiales y Métodos

El lugar de trabajo fue la Estancia La Leonor, Departamento General San Martín, Provincia del

Chaco, Argentina, ubicada a 26°17' S y 59°34' O, a 180 km al Noroeste de la ciudad de Resistencia. El lugar de trabajo está en el límite oeste de lo que Bruniard (1977) denomina Chaco Oriental y tiene un clima subtropical isohigro (Papadakis, 1974), la temperatura media de Julio, el mes más frío, es de 16°C, con 315 días promedio libres de heladas (Burgos, 1963). Las precipitaciones son más frecuentes en primavera, verano y otoño, siendo el invierno más seco. Los registros pluviométricos del establecimiento de los últimos 30 años y del período evaluado se dan en la Tabla 1.

Los suelos son de origen aluvial y según su ubicación en el relieve son areno limosos en los lugares altos, limosos en los intermedios y arcillo limosos en los lugares bajos. Tienen buena fertilidad, son profundos y con buen drenaje, excepto los últimos que son fértiles pero tienen drenaje lento y pueden presentar períodos cortos de anegamiento.

Los terneros, producidos en el establecimiento, provienen de un rodeo de raza Brangus 5/8 y son cabeza de destete. Se evaluaron dos destetes sucesivos correspondientes a los años 1988 y 1989 que denominaremos Tropa 1 y Tropa 2, de 490 y 500 animales respectivamente. El peso promedio inicial fue de 190 y 188 kg/cabeza para cada tropa. La sanidad de los rodeos en estudio se mantuvo con la aplicación de las vacunaciones correspondientes a aftosa, mancha y carbunco, se administró antiparasitarios antes de la entrada de los animales al sistema y se repitió el tratamiento cada cuatro meses.

La carga animal se expresa en Equivalentes Vaca

**Tabla 1.** Precipitaciones (mm), promedio anual y total mensual durante el período evaluado.

**Table 1.** Rainfall (mm), annual average and monthly total and during experimental evaluation period.

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promedio
<b>1960-1990</b>	130	129	127	122	86	30	29	25	41	88	122	139	<b>1068</b>
<b>1988</b>	183	15	58	123	10	0	0	0	15	104	80	112	<b>700</b>
<b>1989</b>	60	95	310	200	7	40	25	15	55	82	150	161	<b>1200</b>
<b>1990</b>	92	120	47	235	45	61	56	30	72	102	100	140	<b>1100</b>

(E.V.) según definición de Cocimano **et al** (1977).

El sistema de pastoreo rotativo intensivo se implementó en dos módulos, uno destinado a la recría y otro a la terminación, en potreros con pasturas subtropicales cultivadas y campo natural. En el módulo de recría las pasturas subtropicales fueron sembradas en superficies separadas en Octubre de 1980 en un potrero donde se había implantado *Melilotus alba* dos años antes. Estas pasturas fueron manejadas con pastoreo rotativo extensivo con una carga anual promedio de 1.2 E.V./ha hasta Enero de 1988. Las especies implantadas fueron *Chloris gayana* cv. Pioneer, *Setaria anceps* cv. Kazungula, *Panicum maximum* cv. Green Panic y *P. coloratum* cv. Bambatsi.

La superficie total fue de 200 ha para el módulo de recría y de 280 ha en el de terminación. En este último se incluye un sector de 70 ha sembrado en 1988 con una consociación de *Setaria anceps* c.v. Nandi, *Medicago sativa* cv. Pampeana, *Trifolium repens* cv. Haifa, *Festuca arundinacea* cv. El palenque, *Lolium perenne* cv Tama y *Dichantium aristatum*, pero con elevada proporción de *Cynodon dactylon* y otras gramíneas nativas en el momento de su utilización. El resto del módulo de terminación (210 ha) estaba cubierto por pastos nativos y naturalizados: *Paspalum notatum*, *P. urvillei*, *P. lividum*, *C. dactylon* y entre las cultivadas por *Chloris gayana*.

El sistema de pastoreo fue de carga fija con tiempos de pastoreo y descanso variables. La carga promedio anual fue de 1,9 E.V./ha y de 2,08 E.V./ha en Tropa 1 y Tropa 2 respectivamente durante el primer año, en tanto que fue de 1,8 y 1,85 E.V./ha para ambas en la etapa de terminación.

El pastoreo se inició el 05-04-88, permaneciendo los animales en el módulo de recría hasta el 05-05-89 en la primera tropa y desde esa fecha hasta el 31-03-90 en terminación. El proceso de invernada tuvo un promedio de duración de 20 meses. La segunda tropa entró al sistema el 05-05-89 y los últi-

mos animales terminados salieron en Diciembre de 1990. En este caso el proceso tuvo una duración promedio de 17 meses. Se realizaron evaluaciones durante 32 meses.

Se efectuaron pesadas mensuales de todo el reo de previo encierre nocturno, pero se analizó estadísticamente una muestra de 50 novillos identificados con números que se pesaron individualmente. Los resultados se trataron como muestras independientes, comparándose las medias con la prueba de t.

Se realizaron mediciones sobre disponibilidad forrajera estacional en el módulo de recría, las muestras se obtuvieron de cuadros de 0,5 x 0,5 m, en cinco repeticiones por transecta de 100 metros. La muestras se secaron en estufa a 60 °C hasta peso constante. Simultáneamente se hicieron censos de la vegetación evaluando cobertura viva y muerta y se definieron los valores de presencia (Roig, 1977). La escala adoptada para este indicador fue: V = presente en más del 80 % ; IV = presente entre el 60 - 80 %; III = presente entre el 40 - 60 %; II = presente entre el 20 - 40 %; I = presente en menos del 20 % de los relevamientos respectivamente. Los resultados de disponibilidad forrajera se correlacionaron con la ganancia diaria de peso.

## Resultados y discusión

### Recursos forrajeros:

Los recursos forrajeros del módulo de recría tienen una composición botánica variable (Tablas 2, 3 y 4 ), que depende de las especies sembradas ocho años antes del comienzo de las evaluaciones, de la estación y del tipo de suelo.

Los sitios altos de suelos franco arenos limosos, sembrados inicialmente con *Chloris gayana*, dieron valores bajos de presencia de esta forrajera. Su lugar fue ocupado por *Paspalum notatum* y con me-

nor frecuencia por *P. urvillei*. Ambas especies incrementan sus valores de presencia en el segundo año tanto en otoño como en primavera, similar comportamiento se registra con *Bromus unioloides* y *M. alba* (Tabla 2). Este enriquecimiento en especies invernales provoca una mejora en la condición del

pastizal aumentando la disponibilidad forrajera en la primavera.

Los sitios sembrados originalmente con *S. anceps* muestran elevados valores de presencia de esta especie, que está acompañada por *M. alba*. La

**Tabla 2.** Valores de presencia registrados en sitios sembrados inicialmente con *Chloris gayana*.

Table 2. Recorded data of presence at sites previously sown with *Chloris gayana*.

Especie	Otoño/88	Primavera/88	Otoño/89	Primavera/89
<i>Chloris gayana</i>	II	II	II	II
<i>Paspalum notatum</i>	II	II	IV	IV
<i>P. urvillei</i>	I	I	I	II
<i>Cynodon dactylon</i>			I	I
<i>Bromus unioloides</i>	II	II	IV	IV
<i>Melilotus alba</i>	II	II	IV	IV
<i>Rinchosia mínima</i>				I
<i>Sida rhombifolia</i>	I		I	

dominancia de ambas especies excluye a otras configurando sitios de composición botánica pobre, pero de calidad forrajera alta. Sin embargo en el segundo año de evaluaciones comienza a presentarse *Vicia macrogramínea*. Agregándose un componente le-

guminoso que a nuestro criterio expresa mejoramiento en las condiciones del pastizal (Tabla 3).

En los sitios de suelos limo arcillosos (Tabla 4), sembrados inicialmente con *Panicum maximum* var. *trichoglume* no se registró presencia de esta forrajera.

**Tabla 3.** Valores de presencia registrados en sitios sembrados inicialmente con *Setaria anceps*.

Table 3. Recorded data of presence at sites previously sown with *Setaria anceps*.

Especie	Otoño/88	Primavera/88	Otoño/89	Primavera/89
<i>Setaria anceps</i>	V	V	V	V
<i>Cynodon dactylon</i>	II	II	I	I
<i>S. geniculata</i>	I			
<i>M. alba</i>	III	IV	V	V
<i>V. macrogramínea</i>			I	I

**Tabla 4.** Valores de presencia registrados en sitios sembrados inicialmente con *Panicum maximum*.

Table 4. Recorded data of presence at sites previously sown with *Panicum maximum*.

Especie	Otoño/88	Primavera/88	Otoño/89	Primavera/89
<i>C. gayana</i>	V	I	IV	III
<i>P. urvillei</i>	II	III	II	III
<i>C. dactylon</i>	II	III	III	III
<i>Vicia macrogramínea</i>		II	III	V
<i>M. alba</i>	I	I	III	IV
<i>Dolichopsis paraguariensis</i>			I	II
<i>Rinchosia mínima</i>				II

En cambio aparece *C. gayana* la que pudo haber sido incorporada como contaminante en la siembra del *P. maximum*. El comportamiento de las gramíneas estivales y leguminosas invernales es similar al de los sitios elevados. No se registra presencia de *B. unioloides* en tanto que aparece un importante componente de *V. macrograminea*.

## Producción de carne:

La evolución de la ganancia diaria promedio mensual de los animales en la etapa de recría de ambas tropas muestra que inicialmente los animales no ganan peso (Figura 1). Mientras que en invierno se producen pérdidas y en primavera y verano los anima-

les de ambas tropas tienen aumentos de peso con un pico de máxima en Noviembre.

Este comportamiento con variaciones estacionales de la GDP tiene correlación positiva con el patrón de producción estacional de los recursos forrajeros del sistema (Tabla 5), al igual que en la pampa húmeda (Maddaloni et al , 1978).

La baja ganancia de peso durante los primeros tres meses se puede atribuir a las pasturas disponibles, constituidas por gramíneas estivales cuya calidad no cubre los requerimientos de producción de animales jóvenes. La disponibilidad no fue limitante en el otoño, sin embargo lo fue en el invierno deter-

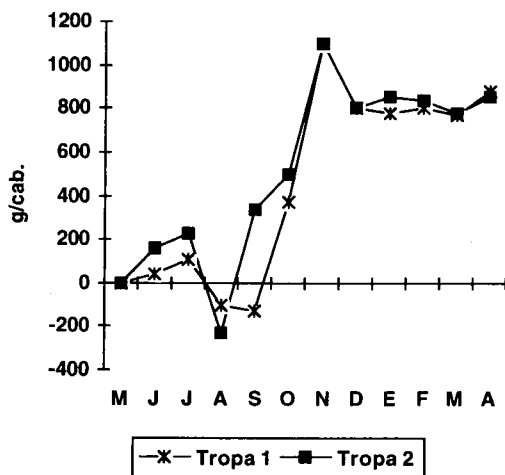


Figura 1. Ganancia diaria de peso, novillos de un año destetes de 1988 y 1989, g/cabeza/día.

Figure 1. Daily liveweight gain, one year old steers, 1988 and 1989 weaning , g/day//animal.

minando pérdidas de peso (Tabla 5).

En la Tropa 1 desde mediada la primavera se registran aumento de peso, los que tienen su pico máximo en Noviembre (Figura 1), configurando un crecimiento compensatorio luego de la restricción invernal. Esto tendría explicación porque la presencia de *M. alba* mejora la calidad del pasto disponible en la primavera (Tablas 2, 3 y 4).

Durante el otoño y principio de invierno la Tropa 2 registró mayores GDP que la Tropa 1 durante los mismos estaciones en el año anterior debido a una mayor oferta forrajera (Figura 1). Sin embargo se produjo una pérdida de peso importante en Agosto, aún con el suministro de rollos de pasto derivados de los excesos de producción del sistema en el verano. Esto puede deberse a la baja eficiencia de

**Tabla 5.** Disponibilidad forrajera y ganancia diaria de peso estacional, Tropa 1, año 1988.**Table 5.** Forage availability and seasonal daily weight gain, herd 1, year 1988.

	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Disponibilidad forrajera (kg/ha)	1984	960	1493	3032
GDP (g)	307	-40	757	783
Coefficiente de correlación =	0,79			

esta categoría de hacienda para aprovechar este tipo de reservas constituidas por gramíneas subtropicales de alta relación C/N.

La GDP mensual fue más elevada en la primavera con la Tropa 2 probablemente por la mayor oferta pluvial invernal que determinó un aumento de población y el crecimiento más temprano del *M. alba*. La correlación entre disponibilidad forrajera y GDP

es más alta en el segundo año y ratifica los resultados del año anterior (Tabla 6). La cantidad y distribución de las lluvias afectaron a la disponibilidad y calidad del forraje y consecuentemente también al desempeño animal (Carande *et al*, 1986).

Las diferencias entre las medias de GDP anuales de las tropas evaluadas son altamente significativas. Las ganancias de peso registradas durante la

**Tabla 6.** Disponibilidad forrajera y ganancia diaria de peso estacional, Tropa 2, año 1989.**Table 6.** Forage availability and seasonal daily weight gain, herd 2, year 1989.

	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Disponibilidad forrajera (kg/ha)	2340	881	2307	3197
GDP (g)	337	110	800	823
Coefficiente de correlación =	0,92			

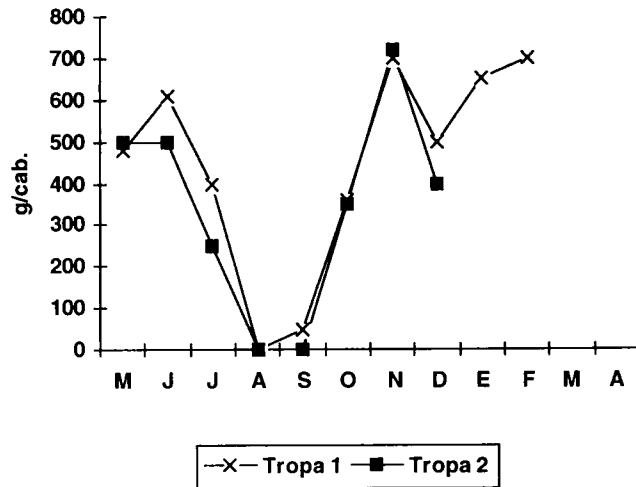
etapa de recría determinan que el peso promedio al término del primer año favorezca a la Tropa 2 y que la diferencia lograda con la Tropa 1 sea altamente significativa (Tabla 7). A pesar de las altas cargas anuales promedio utilizadas se consigue mejorar la ganancia individual, siendo la diferencia significativa entre las dos tropas. Sin embargo los resultados

indican que en sistemas intensivos de carga constante, en ambientes con pronunciada estacionalidad en la disponibilidad forrajera, se deben proporcionar recursos forrajeros complementarios en parte del invierno y la primavera a los fines de evitar pérdidas de peso.

**Tabla 7.** Resultados de la muestra de 50 cabezas, ganancia diaria promedio y peso al final de la recría.**Table 7.** Results of a sample of 50 animals, mean daily liveweight and last weight after repasturing period.

	Tropa 1	Tropa 2	Diferencia
Peso inicial (kg)	190	188	2
Ganancia diaria promedio anual, recría (kg./cab)	0,460	0,515	0,055**
Peso final de la recría, kg.	354	381	27**
kg./cabeza/año, etapa de recrearía	168	188	20*

Prueba de t: \* = significativo 5%; \*\* = significativo 1%.



**Figura 2.** Ganancia diaria de peso, novillos de dos años, destetes de 1988 y 1989, g/cabeza/día.

**Figure 2.** Daily liveweight gain, two years old steers, 1988 and 1989 weaning, g/day/animal.

En el segundo año de invernada, etapa de terminación, no se registra disminución de peso durante el invierno (Figura 2). Este hecho coincide con lo observado por Ray *et al* (1966), quienes señalaron que animales de mayor peso vivo pierden menos peso que los más livianos.

La GDP de ambas tropas en la etapa de terminación no alcanza en general los valores observados en la recría. La insuficiente digestibilidad de las pasturas disponibles fue la causa de la baja ganancia de peso en la etapa de terminación de ambas tropas, que ganaron 93 y 54 kg/cabeza promedio en 304 y

214 días para Tropa 1 y Tropa 2 respectivamente. Una oferta forrajera de esas características debe ser reemplazada o complementada por otros recursos forrajeros cualitativamente superiores.

La producción anual promedio del sistema de invernada de novillos fue de 392 y 447 kg/ha para Tropa 1 y 2 (Tabla 8). La mejor administración de los recursos forrajeros disponibles permitió lograr buenos resultados aún bajo los efectos de la sequía del primer año. En la misma empresa la invernada de vacas en pastoreo rotativo extensivo produce

**Tabla 8.** Producción anual promedio, carga anual media, duración máxima de invernada, peso de venta promedio.  
**Table 8.** Mean annual production, mean annual stocking rate, maximum of fattening period, mean sale's weight.

	Tropa 1	Tropa 2
Producción anual promedio, kg./ha/año	392	447
Carga anual media, recría	1,9 E.V.	2,08 E.V.
Carga anual media, terminación	1,8 E.V.	1,85 E.V.
Duración de la invernada	20 meses	17 meses
Peso de venta medio (kg/cabeza)	414,3	422,1



de vacas en pastoreo rotativo extensivo produce 120 kg/ha/año, en tanto que la producción media de la actividad ganadera global es de 62 kg/ha/año.

En cuanto a las cargas implementadas (Tabla 8) se puede deducir, por las pérdidas diarias de peso registradas en Julio y Agosto (Figura 1 y Tabla 5), que fueron muy altas para la disponibilidad forrajera del periodo invernal. A pesar de ello las GDP anuales logradas son aceptables. El incremento de la disponibilidad de recursos forrajeros de mayor calidad entre Junio y Septiembre puede mejorar estos resultados.

El período medio de invernada se acorta en la Tropa 2, debido al mayor aumento de peso logrado por la misma durante la etapa de recría, pasando de 20 a 17 meses.

## Conclusiones

Los resultados logrados nos permitirían inferir que:

- a) Es posible acortar el período de invernada en condiciones de pastoreo intensivo;
- b) Es necesario implementar recursos forrajeros adicionales entre Julio y Setiembre que reviertan la situación de pérdida de peso;
- c) La oferta forrajera debe ser cualitativamente superior en el período inmediatamente posterior al destete.

## Bibliografía

Bruniard, E.D. (1977). Geográfica 4. Universidad Nacional del Nordeste. Resistencia, Chaco, Argentina : 32 - 38.

Burgos, J.P. (1963). Las heladas en la Argentina. Col. Cient. INTA III.

Carande, V.; L. Rittehouse y D. Jameson (1986). Relación entre carga y producción por animal y por hectárea en un pastizal natural. Prod. Animal (AAPA). 6 : 545-555.

Maddaloni, J.; J. Josifovich, J. Pizarro Villanueva y E. Frutos (1978). Variación estacional de la producción de carne sobre pasturas cultivadas. Prod. Animal (AAPA) 6:305-311.

Papadakis, J. (1974). Reseña ecológica de la Argentina, *in* Parodi, L. Encicl. Arg. de Agric. y Jard. Vol. I, INTA: 31 - 45.

Ray, G.; D.E. Hogue, J.R. Stouffer, y G.H. Wellington (1966). Effect of varying live weight and preslaughter fast period on the slaughter, storage, cutting and cooking losses of lambs. J. An. Sci. 25:192-198.

Roig, F.A. (1977). El cuadro fotosociológico en el estudio de la vegetación. Deserta 4:45-66