

# ALTA CALIDAD DE CARNE EN SISTEMAS PASTORILES CON SUPLEMENTACIÓN

Latimori, N.J.\*; Kloster, A.M.\*; Amigone, M.A.\*; García, P.T.\*\*; Carduza, F.J.\*\* y Pense, N.A.\*\*. 2004. INTA.

\*Estación Experimental Agropecuaria Marcos Juárez. INTA.

\*\*Instituto Tecnología de Alimentos, INTA, CNIA, Castelar.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Carne y subproductos](#)

Esta investigación se realizó con el apoyo y participación del Frigorífico Mattievich S.A. y los grupos exportadores GRUPO DE PRODUCTORES ULSA y GRUPO APEX - CIA GANADERA S.A.

## INTRODUCCIÓN

El incremento de la productividad del sector ganadero nacional, aparece como un objetivo primordial tanto por la necesidad de mejorar la oferta de productos cárneos para abastecer los mercados locales y externos, como para asegurar la competitividad de la actividad dentro de las empresas productoras. Los buenos resultados económicos de la agricultura generan, más que nunca, la necesidad de optimizar física y económicamente la utilización de los recursos destinados a la producción de carne, como forma de asegurar el sostenimiento de la actividad.

La invernada pura o como parte del ciclo completo de producción, es una de las etapas que puede aportar significativamente al mejoramiento de la eficiencia de la empresa ganadera.

Aún con las incógnitas que el horizonte plantea, el sector se enfrenta a un doble desafío: alcanzar volúmenes importantes para abastecer a las demandas provenientes del mercado interno que continúa incrementando su consumo *per capita*, y por otra parte responder al mercado externo, cada vez mas exigente en su demanda de productos de alta calidad, caracterizados e identificables.

En este marco, el INTA Marcos Juárez trabaja en el desarrollo y adaptación de tecnologías tendientes a optimizar los resultados económicos de las empresas, generando productos de alta calidad sanitaria y nutricional, de origen reconocible, producidos en condiciones de sostenibilidad y libre de contaminantes. Desde hace varios años se vienen evaluando distintas razas y cruzamientos de novillos y su adaptación a diferentes sistemas productivos y mercados. Estos estudios incluyen la valoración de la calidad de la carne obtenida y su relación con la genética animal y el sistema de alimentación en el que se produce.

Una de las características distintivas de la carne argentina es su condición pastoril de producción. No obstante, la necesidad de intensificar las empresas invernadoras, ha llevado a incorporar esquemas que utilizan suplementación energética (granos o silajes) durante buena parte del ciclo productivo. Con el objetivo de evaluar la incidencia del uso de suplemento sobre algunos indicadores de calidad de carne, se llevó a cabo un trabajo durante dos años consecutivos, en el cual se compararon algunos sistemas de alimentación y genotipos de animales. La información que se presenta es una síntesis del estudio mencionado.

## METODOLOGÍA

El trabajo de campo se realizó entre el año 2001 y el 2004 donde se evaluaron, durante dos ciclos productivos consecutivos, el efecto de diferentes sistemas de producción y tres genotipos de animales sobre la calidad de la carne obtenida. Se prestó especial atención a algunas características físicas del músculo, como terneza, color y marmoreado y a la composición bioquímica del tejido graso, como su contenido de ácidos grasos saturados, omega 3, omega 6 y ácido linoleico conjugado (CLA).

**Sistemas de producción:** se muestran los resultados de tres esquemas de alimentación comparados en el trabajo, los cuales representan en realidad sistemas productivos bastante difundidos en la región pampeana:

**Sistema Pastoril exclusivo (S1):** los animales fueron alimentados durante todo el ciclo productivo con una dieta exclusivamente pastoril, aportada por una pastura consociada de alfalfa y festuca alta, utilizada con un sistema de pastoreo rotativo convencional.

**Sistema Pastoril con Suplementación (S2):** en este tratamiento los animales tuvieron igual base pastoril que S1 más suplementación diaria con grano de maíz quebrado a niveles del 0,7% del peso vivo animal/día desde ingreso a terminación, con interrupción entre noviembre y febrero. *Este sistema de suplementación ha demostrado la mejor relación costo/beneficio a través de los años y es la estrategia recomendada para la intensificación de las invernadas sobre este tipo de pasturas.*

**Sistema feed lot (S3):** los animales fueron engordados completamente a corral a partir del destete, con una dieta ofrecida a voluntad compuesta por grano de maíz quebrado, heno de alfalfa, expeller de soja y núcleo vitamínico mineral.

**Genotipos:**

Se seleccionaron con el objetivo de representar una raza principalmente orientada a la producción de novillos para consumo interno y dos productos comercializables en diferentes mercados de exportación y algunos sectores del mercado interno. Estos fueron:

**Aberdeen Angus (AA)**

**Charolais por Aberdeen Angus (ChxAA)** : novillos producto del cruzamiento (F1) de toros Charolais con vacas Aberdeen Angus. Se utilizó una carga animal en cabezas, un 25% menor que con Aberdeen Angus puros.

**Holando Argentino (HA)**: novillos provenientes de tambos, biotipo americano. Se utilizó una carga animal que expresada en cabezas/ha, resultó un 30 % inferior a Aberdeen Angus puro.

Los novillitos fueron castrados entre los 5 y 7 meses de edad, previo a su incorporación al ciclo de invernada, con 170 a 190 kg de peso vivo. Con cada genotipo se formaron grupos homogéneos de edad y peso, los cuales fueron asignados a los diferentes sistemas de alimentación. Todos los animales se pesaron individualmente cada 28 días, luego de 17 hs de desbaste.

Una vez alcanzada las condiciones de terminación, los animales fueron comercializados y faenados en un establecimiento autorizado para exportación a UE. De cada grupo experimental se tomaron seis animales al azar, de los cuales se obtuvieron, además de algunas características de las reses, una muestra de músculo *Longissimus dorsi* entre las costillas 9° a 12° de la ½ res izquierda a partir del cual se obtuvieron los indicadores de calidad física y bioquímica de la carne.

**RESULTADOS**

Si bien por razones de espacio no se detallan los resultados productivos de los diferentes tratamientos, se remarca que el sistema pastoril con suplementación energética estratégica (S2) ha mostrado durante varios años altos niveles de productividad superiores a los 850 kg de carne/HG y ciclos de 12 meses o menos de duración, independientemente del biotipo utilizado, lo que asegura muy buenos resultados económicos.

En relación a la calidad del producto, se exponen algunos indicadores que resultan útiles para caracterizar el producto. La **terneza** es un indicador muy apreciado y difundido para caracterizar físicamente la calidad de la carne. La misma se estimó mediante la resistencia al corte del *Longissimus dorsi* con el uso de la cizalla de Warner Bratzler y los resultados se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1: resistencia a la cizalla de WB según dieta y biotipo (lb/pg<sup>2</sup>).

| Biotipo    | T1<br>(pastoril) | T2<br>(sup.0,7 %) | T3<br>(corral) | Promedio<br>biotipos |
|------------|------------------|-------------------|----------------|----------------------|
| AA         | 7.28±0.98        | 6.69±1.10         | 6.86±1.69      | 6.95±1.28 A          |
| ChxAA      | 7.45±1.41        | 6.92±0.57         | 7.05±1.10      | 7.14±1.07 A          |
| HA         | 6.65±1.28        | 6.62±0.76         | 7.21±1.77      | 6.83±1.24 A          |
| Prom.dieta | 7.13 ±1.25a      | 6.74±0.82a        | 7.04±1.51a     |                      |

Dentro de fila, medias con igual letra minúscula no difieren entre sí (Duncan, p> 0.05).

Dentro de columna, medias con igual letra mayúscula no difieren entre sí (Duncan, p> 0.05).

Esta variable no presentó diferencias significativas entre dietas ni biotipos, caracterizándose como carnes “tiernas” según los valores obtenidos.

Con respecto al **veteado**, las muestras de *Longissimus dorsi* (ojo de bife) correspondientes a la costilla 11 de todos los tratamientos se compararon utilizando la escala de USDA.

Cuadro 2: Veteado en ojo de bife según dieta y biotipo.

| Biotipo    | T1<br>(pastoril) | T2<br>(sup.0,7 %) | T3<br>(corral) | Promedio<br>biotipos |
|------------|------------------|-------------------|----------------|----------------------|
| AA         | 2.00 ±0.43       | 1.96±0.26         | 2.04 ±0.54     | 2.00 ±0.41A          |
| ChxAA      | 1.63 ±0.64       | 1.63±0.48         | 1.96 ±0.62     | 1.74 ±0.59AB         |
| HA         | 1.54 ±0.45       | 1.46±0.33         | 1.83 ±0.54     | 1.61 ±0.46 B         |
| Prom.dieta | 1.72 ±0.54a      | 1.68 ±0.42a       | 1.94 ±0.56a    |                      |

Dentro de fila, medias con igual letra minúscula no difieren entre sí (Duncan, p> 0.05).

Dentro de columna, medias con igual letra mayúscula no difieren entre sí (Duncan, p> 0.05).

Los sistemas de alimentación no generaron diferencias en veteado, mientras que al considerar a los biotipos como fuente de variación, surgió que los grupos AA tuvieron una infiltración grasa mayor que HA y ChxAA, niveles intermedios.

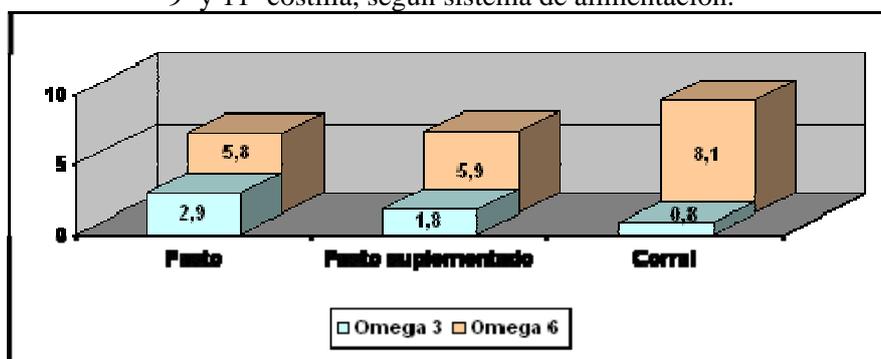
Los parámetros de **color** analizados se encuentran dentro del rango considerado para músculos con óptimo color al mismo tiempo que las muestras presentan valores de **pH** en el rango esperado para carne fresca. El análisis conjunto de la información proveniente de los dos ciclos no mostró diferencias significativas entre dietas ni biotipos.

### Indicadores bioquímicos:

Como es sabido, existen algunos componentes químicos de los alimentos, cuya presencia se asocia a efectos beneficios en la salud del consumidor. Tal es el caso del ácido linoleico conjugado (CLA), relacionado con efectos anticancerígenos y los ácidos grasos Omega 3 cuya presencia se considera de efectos anticolesterolémicos, mientras que los Omega 6 elevarían los niveles de colesterol en plasma. Sobre esta base se recomienda que los alimentos para consumo humano contengan además, una relación Omega 6/Omega 3 inferior a cinco. Las pasturas contienen precursores de estos componentes benéficos, razón por la cual los animales alimentados con estos recursos generan alimentos de mayor calidad nutracéutica que aquellos producidos exclusivamente con granos.

A continuación se exponen algunos de los resultados obtenidos en el análisis bioquímico de las muestras.

Gráfico 1.- Contenido de ácidos grasos Omega 3 y Omega 6 (%) en *Longissimus dorsi* entre 9° y 11° costilla, según sistema de alimentación.



El contenido de Omega 3 se incrementó a medida que creció la participación del forraje en la dieta de los animales, mientras que los niveles de Omega 6 fueron similares en los tratamientos que incluyeron forraje fresco, pero inferiores a los que se obtuvieron en la alimentación a corral. No parecen detectarse diferencias biológicamente importantes entre razas.

Cuadro 3: Relación Omega 6/Omega 3 en *Longissimus dorsi* entre 9° y 11° costilla, según sistema de alimentación y biotipos.

| Biotipo    | T1 (pastoril) | T2 (sup.0,7 %) | T3 (corral) | Promedio biotipos |
|------------|---------------|----------------|-------------|-------------------|
| AA         | 2,1±0,9       | 3,2±0,9        | 12,6±9,5    | 5,94±7,18 A       |
| ChxAA      | 2,0±0,3       | 3,4±1,2        | 13,9±12,2   | 6,45±8,73 A       |
| HA         | 2,2±0,7       | 3,9±1,6        | 16,1±10,6   | 7,39±8,70 A       |
| Prom.dieta | 2,1±0,6 a     | 3,5±1,2 a      | 14,2±10,6 b |                   |

Dentro de fila, medias con igual letra minúscula no difieren entre sí (Duncan,  $p > 0.05$ ).  
Dentro de columna, medias con igual letra mayúscula no difieren entre sí (Duncan,  $p > 0.05$ ).

La relación Omega 6/ Omega3 se mantuvo en los niveles recomendados para el consumo humano en T1 y T2 es decir en valores inferiores a 5, mientras que la carne proveniente de alimentación a corral mostró los mayores índices. No se evidenciaron diferencias entre biotipos.

Gráfico 2: Contenido de CLA (%) en *Longissimus dorsi* entre 9° y 11° costilla, según sistema de alimentación.



Los mayores contenidos de CLA se encontraron en las carnes obtenidas en el sistema pastoril exclusivo y pastoril con baja suplementación mientras que los animales que recibieron alimentación a corral produjeron los menores niveles.

## **CONCLUSIONES**

La valoración de la calidad de la carne en términos absolutos, resulta difícil de realizar debido a su dependencia de factores variables determinados por las especificaciones de la demanda. No obstante, puede aceptarse que un producto de buen valor nutritivo e inocuo desde el punto de vista de la ausencia de sustancias contaminantes, será aceptado cualquiera sea el sector consumidor que lo demande.

La carne producida en sistemas pastoriles, que incluyen el uso estratégico de granos o silajes, posee las propiedades organolépticas (terneza, sabor, color) que caracterizan a las carnes argentinas en el mundo, además de excelentes propiedades nutracéuticas (importantes contenidos de omega 3, de CLA, y relación omega 6/ omega 3 excelente).

Estas modalidades de producción, basadas en sus condiciones pastoriles, libres de contaminantes y con alta calidad de producto, podrían ser incorporadas a los programas de certificación más exigentes, con un impacto directo en los beneficios económicos de la actividad.

Volver a: [Carne y subproductos](#)