



Director del trabajo:  
**Ing. Agr. Fernando R. Canosa**  
(Coordinador Regional AACREA  
- Estudio Canosa - Mignaquy)

# EVALUACIÓN DE MODELOS DE INVERNADA DE NOVILLOS **HEREFORD**



(Reedición 2022)

## Equipo de trabajo:

- Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Buenos Aires, Departamento de Zootecnia: Ing. Agr. Luis de Santa Coloma, Ing. Agr. Valeria Schindler de Avila, Ing. Agr. Laura Pruzzo. Cátedra de Bioquímica: Lic. Gustavo Trincherro, Ing. Jorge Guiubergia.
- Base de datos: Sr. Juan Espain
- Frigorífico Hughes: Sr. Horacio Avila.
- Ecografía de grasa: Dr. Ricardo Truffer (Act.Privada)
- Terra Garba S.A.: Sr. Federico Cinque, Ing. Agr. Gustavo De Winne, Sr. Hugo Challu.
- AACREA- Area Económica: Ing. Agr. Teo Zorraquín, Ing. Agr. Juan Marcos Olivero Vila.

Este trabajo fue hecho entre el año 1998 y el 2000 para ser presentado en el Congreso Mundial Hereford del 2001. Reviéndolo no queda más que concluir que la Asociación Argentina de Hereford, se adelantó al futuro hace 20 años cuando nos encargó este trabajo de semejante dimensión a campo. Se anticipó a los sistemas de producción que hoy imperan, donde la producción y el uso del pasto son tan importantes, a la vez relacionados con el frame y la calidad de carne.

En este contexto, decíamos hace 20 años, es importante conocer y demostrar las ventajas competitivas y comparativas de nuestros sistemas de producción potenciándolos con

bajos niveles de suplementación aumentando la eficiencia del uso del pasto sin afectar la calidad de nuestras carnes.

Tradicionalmente la invernada en nuestro país era exclusivamente a pasto, generándose en los últimos años sistemas más intensificados con diferentes niveles de suplementación con grano, inclusive con encierre a corral en el último periodo así como otros planteos exclusivamente con engorde a corral, desde el destete; estos últimos con destino exclusivo al mercado interno. Todos estos cambios generaban dudas, hace más de 20 años respecto al mantenimiento de la calidad de nuestras carnes.

Conviven en nuestro país diferentes sistemas de producción con animales de diferente tipo genético, el cual puede expresarse a través del frame.

En este complejo contexto es importante analizar los efectos de nuestra variabilidad genética y de los sistemas de producción, valorando



beneficios y conociendo los umbrales distintos de suplementación en la raza Hereford a partir de los cuales se afectaría la calidad de nuestras carnes.

### **BREVE RESEÑA DE LA GANADERÍA CON FAROS LARGOS.**

En el año 2012 irrumpió China y con ella el sudeste asiático se transforma en la aspiradora de carne vacuna, basada en un gran crecimiento económico que trae aparejado un cambio sustancial en los hábitos de consumo de su población. Hasta ese año no importaba carne, para el 2022 proyecta importar 3,1 millones de toneladas.

En los últimos 20 años la producción mundial de carne bovina subió por la escalera, (creció un 20%); mientras el comercio mundial subió por ascensor, (creció un 80%). Esto trajo aparejado que los precios internacionales subiesen un 90%, en los 20 años, el cerdo un 20% y la carne aviar un 60%, según la FAO.

El crecimiento económico del Asia es incontrastable, y según los especialistas le seguirá en un futuro el África. La firmeza de los precios y el diferencial entre las diferentes carnes está dada porque el crecimiento económico es más rápido que las posibilidades de aumento de la producción; la carne vacuna desde que se toma la decisión de aumentar la producción y llega a la góndola, pasan no menos de tres años. La capacidad biológica de crecimiento de carne bovina es menor que la tasa de crecimiento económico de los países demandantes del producto.

A ello se le suma que China en su planificación estratégica de largo plazo determinó que no incrementará la producción de carne bovina, no tiene posibilidades agroecológicas de hacerlo. Cuando se analizan las posibilidades de crecimiento de los diferentes países, nos encontramos con la sorpresa que el único lugar del mundo, en la actualidad, con posibilidades ciertas de incremento es el Mercosur. Dicho en pocas palabras estamos en

el lugar indicado en un momento inédito de incremento de la demanda, la cual es estructural y por encima de la oferta. Está en nosotros tener la capacidad de aprovechar la oportunidad.

El mundo demanda cada vez más carne bovina, los Argentinos estamos entre los mayores consumidores del mundo y de menor precio, los productores ganaderos han aumentado y siguen aumentando la productividad, tenemos posibilidades de producir 5 millones de toneladas, aumentar las exportaciones generando 200.000 puestos más de trabajo y generar no menos de 6 mil millones de dólares más, solo son necesarias políticas públicas que den lugar a continuar por el camino de crecimiento que veníamos, acompañando el desarrollo de la actividad por el bien de todos los Argentinos; con una actividad productiva claramente sustentable desde lo ambiental por su secuestro de carbono en los sistemas de producción mayoritariamente pastoriles, desde lo social y desde lo económico.

La cantidad de forraje, raciones disponibles, base de nuestra producción, medida en forma satelital, solo alcanza para los magros resultados de destete que tenemos y criar lo que estamos haciendo. Mucho se aumentó la producción por unidad de superficie al mantener el stock en 13,4 millones de hectáreas menos que pasaron a agricultura, o sea superficie de suelos agrícolas y producir 600.000 tn más en los últimos 20 años, esto implicó un aumento de la productividad del 37% en suelos de muy inferior calidad.

Para seguir creciendo es necesaria la REVOLUCION DEL PASTO.





# EVALUACIÓN DE MODELOS DE INVERNADA DE NOVILLOS HEREFORD

En resumidas cuentas el mundo demanda carne, la Argentina necesita generar riqueza: divisas y mano de obra, el sector ganadero puede aportar mucho ¿qué se necesita?: previsibilidad y tecnología, ya disponible, comenzando con la más deficitaria EL PASTO que podría alcanzarse.

Argentina ante tal panorama tiene una serie de fortalezas: a) producción a pasto directo sin contaminantes, b) carnes de bajos niveles de grasas, en particular de saturadas y colesterol, c) aporte de sustancias benéficas para la salud provenientes del pasto, d) bajos costos de producto, e) desarrollo tecnológico de la industria frigorífica y f) larga experiencia exportadora.

Hacia el futuro la mayor demanda de carnes, también lo será en diversidad de productos. Será necesario tener variabilidad genética en cuanto a tipo y peso de terminación, adaptados a nuestras condiciones pastoriles.

## **PARTICIPANTES.**

Teniendo en cuenta todos estos antecedentes la Asociación Argentina Criadores de Hereford contrató al Ing. Agr. Fernando Canosa, para que dirigiera un proyecto donde intervino el departamento de Zootecnia de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Buenos Aires, el frigorífico Hughes y el área de economía de AACREA.

## **OBJETIVO.**

Demostrar el potencial de producción y la plasticidad de diferentes tipos genéticos de la raza Hereford para adaptarse a diferentes sistemas de producción a través de la ganancia de peso, rendimiento de carne y calidad de res y sus resultados económicos.

## **MATERIALES Y MÉTODOS.**

- **Lugar:** Estancia "La Cortadera", Hortensia, partido de Carlos Casares (Pcia. de Buenos Aires).

- **Elección de los animales:** se buscaron dos tipos (frame) diferentes, provenientes de rodeos Hereford marca líquida. Uno de un rodeo de 2.500 vientres (frame chico) y el otro de un rodeo de 6.000 vientres (frame intermedio). De allí se seleccionaron al momento del destete terneros de entre 8 y 9 meses de edad, homogéneos en peso y edad, 150 de cada uno, que surgieron de una selección previa de 600 animales. Los pesos medios al momento de seleccionarse fueron: intermedio 230,9, chico 182,57 kg/cab. Los animales fueron llevados a "La Cortadera" donde iniciaron un período de acostumbramiento el 18/5/98, donde se inició la experiencia.

- **Frame:** la caracterización del tamaño se realizó tomando la altura a la grupa y determinando su Frame, de esta manera surgieron dos grupos de dos lotes de vientres como los descriptos anteriormente, con valores de Frame chico con una media de 1,5 y Frame intermedio, con una media de 3,5.

- **Tratamientos:** en función de los objetivos del trabajo se eligieron aquellas alternativas más usadas o a usarse en sistemas de alimentación, implementando los siguientes tratamientos:

**1. Pasto:** exclusivamente a pasto.

**2. Suplementación inicial:** a pasto con suplementación en el otoño-invierno, con grano de maíz molido al 0.7% de peso vivo.

**3. Suplementación final:** pasto con suplementación en el verano hasta faena, con grano de maíz molido al 0.9% de peso vivo.

**4. Feedlot de terminación:** pasto con encierre en corral y ración los últimos 100 días.

**5. Feedlot:** engorde a corral desde inicio a faena.

• **Pasturas y su manejo:** las pasturas utilizadas fueron todas base alfalfa con gramíneas perennes: cebadilla y pasto ovillo o cebadilla y festuca. Se eligieron lotes homogéneos, manejados en parcelas mediante boyero eléctrico, el cual se utilizaba para equi-



parar las disponibilidades de cada tratamiento.

El campo elegido tiene un planteo de rotación, donde las alfalfas duran entre 4 y 5 años. Inmediatamente después de cada pastoreo se cortaban los excedentes con desmalezadora. Durante el invierno, todos los tratamientos pastorearon verdeos de invierno: avena desde el 19 de junio al 14 de julio y desde el 5 al 23 de septiembre, siempre del año 98.

Se buscaron potreros representativos del campo, cercanos, de tamaño chicos para simplificar los movimientos. Las previsiones previas de manejo, determinaron disponibilidades

semejantes en cada tratamiento para cosechar entre el 60% y el 70% de la disponibilidad, asegurando calidad y disponibilidad para obtener altas ganancias diarias.

Todos los tratamientos pastorearon en forma conjunta mientras no recibieron suplementación. En el primer período (otoño - invierno), se manejó el tratamiento 2 separado del resto. En el segundo período (primavera), los cuatro tratamientos se juntaron. En el tercer y último período (verano), los tratamientos 3 y 4 se manejaron cada uno por separado, manteniéndose juntos el 1 y el 2.



## EVALUACIÓN DE MODELOS DE INVERNADA DE NOVILLOS HEREFORD

- **Rollos:** el trabajo recibió el mismo manejo que se realizaba normalmente en el campo, se les dio rollos de moha a voluntad de mayo a septiembre inclusive, a todos los tratamientos del 1 al 4.

- **Aguadas:** Todos los tratamientos recibieron igual calidad de agua.

- **Suplementación:** los tratamientos 2 y 3 se suplementaron por la mañana con maíz molido, entregado en el potrero en comederos móviles con una disponibilidad de 40 a 50 cm. por animal. En ambos casos, comenzaron con 0.5 kg/cab. con un período de acostumbramiento hasta llegar a la cantidad buscada de 2 kg/cab/día en el T2 y 3.5 kg/cab/día en el T3.

Cumplido el período de racionamiento en el T2, el maíz se redujo gradualmente hasta seguir exclusivamente con pasto. Consumieron un

promedio diario de 1.9 kg/cab/día en el T2, mientras que en el T3 fue de 3.8 kg/cab/día.

En el caso del T4, recibieron una ración compuesta por 6 kg de maíz molido, 1 kg. de pellet de girasol y 2 kg de rollo de alfalfa, consumiendo a voluntad con un período de acostumbramiento previo.

- **Feedlot inicial:** fueron llevados a un feedlot comercial ubicado en la localidad de América, Pcia. de Buenos Aires. Allí recibieron durante 23 días, dos dietas de acostumbramiento, para luego pasar a la dieta final en base a maíz molido, afrechillo de trigo, pellet de girasol, melaza y silo de maíz, siempre a voluntad.

- **Sanidad:** se vacunaron inicialmente contra IBR, BVD, Pi3 y Clostridiosis. Se desparasitaron con tratamientos mensuales, iniciando con Ivermec-

tinaz, continuando con lechosos. Se controló mosca de los cuernos y se previno el empaste.

- **Criterios de finalización de engorde para envío al frigorífico:** se determinó en función a: peso final, estado visual de terminación y nivel de grasa dorsal medida con ecógrafo.

### MEDICIONES Y ANÁLISIS EFECTUADOS.

- **Peso vivo:** se pesaron mensualmente todos los animales, en forma individual, previo encierro a la salida del sol para controlar su evolución.

### SALIDA A FAENA.

- **Evaluación visual:** se seleccionaron los animales para determinar su salida a faena, evaluando grado de terminación comercial. Este trabajo fue realizado por el señor Horacio Avi-

la, conjuntamente con el responsable del campo.

**- Grasa dorsal medida con ecógrafo:** El Dr. Truffer midió con ecógrafo y en forma mensual, a partir de que los primeros animales llegaron a condiciones de faena, los mm. de grasa dorsal sobre el músculo *longissimus dorsi*.

Se registraron las medidas de cada tratamiento y evolución hasta la carga, tomando como base mínima de decisión de carga, 5 mm. de grasa.

**- Peso vivo:** el peso vivo esperado en relación al frame era de: chico 380 - 420 kg/cab, intermedio 470 - 520.

Los criterios utilizados en el T5, fueron la evaluación visual y nivel de grasa.

**- Pasturas:** Se realizaron evaluaciones de disponibilidad y remanente de pasto aproximadamente cada 16 días, para cada grupo de tratamiento.

Estas se realizaban con un aro metálico de 1/4 de m<sup>2</sup>, tirado al azar, cruzando en diagonal las parcelas. Se tomaban entre 8 y 10 submuestras, las cuales homogeneizadas en una sola muestra se las pesaba para determinar peso verde. Luego se secaban en horno microondas para determinar peso seco. Por otro lado se mandaban muestras frescas para determinar: materia seca, proteína bruta, fibra detergente neutra y ácida, hidratos de carbono, TND, digestibilidad y energía neta digestible y metabolizable.

En total se realizaron 43 muestras de disponibilidad y 29 de calidad.

Se midió el porcentaje de composición de alfalfa y gramíneas en las pasturas.

Se evaluaron las disponibilidades de forraje por animal, en cada período de pastoreo.

Los trabajos de seguimiento en el establecimiento fueron realizados por el Ing. Agr. Gustavo De Winne.

**- Registros:** se llevaron registros diarios de todo lo realizado: cambios de potreros, entradas y salidas de hacienda, tratamientos sanitarios, trabajos de manga, mortandad, lluvias, niveles de suplementación, rollos entregados y todo aquello que pudiese ser de interés a los fines del trabajo.

**- Superficie Ganadera:** un estudio de agrimensura, midió las áreas de cada parcela de pasturas y verdes utilizados, obteniendo así las medidas de superficies utilizadas. La adjudicación para cada tratamiento se realizó en función al peso promedio del grupo en cuestión. ►



- **Feedlot:** se llevó un registro diario de consumo de ración. Se analizaron los componentes de la dieta y de cada una de las raciones suministradas.

- **Aguadas:** se tomaron muestras del agua disponible y se enviaron a laboratorio para su análisis.

- **Faena:** Se pesó individualmente a la salida del campo y cada tropa en la planta frigorífica a su llegada. Allí se determinó edad por dentición y categoría (ternero, novillito, novillo liviano, etc.). Luego se pesó cada media res y grasas de entrepierna, canal pelviano, capadura y riñonada. Se tipificó y eligió la media res derecha para su desposte.

- **Cuarteo:** se efectuó a las 48 hs de faenado e individualmente: medición de ph, peso de corte pistola (a 4ª Costilla), planimetría del área de ojo de bife, espesor de grasa, veteado, peso de grasa de cuarteo, peso del parrilero (asado a 10° costilla, con vacío y matambre) y peso de pecho.

- **Despostada:** en todas las medias reses se tomó peso de peceto, bola de lomo, cuadrada, nalga de adentro

al rojo (desgrasado) y el conjunto de las grasas correspondientes a estos cortes.

## CALIDAD DE CARNE:

Se determinaron diferentes parámetros a partir del bife ancho sin tapa (*longissimus dorsi*), cortado a la altura de la 10ª costilla.

- **Terneza por cizalla mecánica** (Warner Bratzler): medida en kg. en dos períodos de maduración, 72 hs. y 15 días. Se cocinaron las muestras a 70°C y se extrajeron 10 tarugos de 1,25 cm. de diámetro y 2.5 cm. de espesor.

- **Grasa intramuscular:** se obtuvo a través de la extracción por el método de Soxhlet.

- **Colesterol:** la determinación se realizó a través del método de la colesterol oxidasa, utilizándose kits de reactivos de Boehringer, se realizaron las lecturas de absorbancia a 405 nm. Los resultados se expresan en mg. de colesterol por 100 gr. de carne.

- **Análisis Estadístico de los datos de producción, rendimiento de carne y calidad de res:** realizado por el departamento de Zootecnia de la

Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires, mediante un factorial de diez tratamientos analizados con el procedimiento GLM del Sistema "Statistic Analysis Systems" (SAS) que tiene en cuenta los efectos de las distintas variables involucradas. Para todos los niveles de las variables, con efecto significativo en el modelo, se analizaron las diferencias entre las medias brutas (Test de Tuckey).

- **Análisis económico:** realizado por los integrantes del Área Económica de AACREA (Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola), quienes analizaron cada uno de los modelos, en base a los datos reales de producción y gastos directos. Respecto a los gastos indirectos (administración y estructura), se tomaron promedios zonales provenientes del movimiento CREA, para la zona del trabajo. Se trabajó con precios al momento de faena, actuales y promedios históricos. Se analizaron en función a: superficie utilizada, cabeza y kilo producido; con alternativas de costos de interés, de capital tierra y circulante. Se sensibilizaron los resultados en base a los costos más importantes.

## RESULTADOS - DISCUSIÓN. PRODUCCIÓN:

- A partir de los pesos iniciales de la experiencia, se terminaron todos los tratamientos dentro del año de producción, independientemente del frame.

### (cuadro 1)

- El peso inicial de ambos frame fue significativamente diferente.

- No hubo diferencias significativas de aumento diario, peso de terminación, o duración de la invernada entre los tratamientos que incluyeron el pastoreo directo.

- Las diferencias de ganancias diarias, largo de invernada y peso final de los tratamientos engordados en feedlot son significativamente diferentes al resto.

- Los tratamientos a pasto presentan una tendencia a tener mayores ganancias diarias cuando son suplementados al final, tratamientos 3 y 4.

- El frame intermedio tiene una mayor ganancia diaria en todos los periodos. Todos los tratamientos a pasto ganan 27 kg. más, lo que equivale a un 8%.

- El frame intermedio necesito un 20% más de superficie, esto surge de su mayor peso vivo.

- El engorde a corral en la última etapa de crecimiento, incrementó la diferencia de engorde diario entre frames (T4).

- La duración de la invernada es signi-

ficativamente menor en los engordados en feedlot. Hay una tendencia a acortar la invernada al incorporar la suplementación con grano en la última etapa de crecimiento; siendo significativamente más corta solo en el T4 (encierre a corral en la última etapa), respecto al resto de los tratamientos a pasto.

- Los animales suplementados en otoño, presentan parecida duración de la invernada respecto a los engordados solo a pasto, aunque con un mayor peso final. A pesar de que las diferencias de engorde en el período de otoño (18/5 - 14/9) fueron significativamente diferentes (**cuadro 2**), las

### EVALUACION DE PRODUCCIÓN DE NOVILLOS HEREFORD 98/99 (Cuadro 1)

TRATAMIENTO	PESO I. KG/CAB.	PESO F. KG/CAB.	PRODUCCIÓN KG/CAB.	ADPV KG/CAB./DÍA	DURACIÓN INVERN. DÍAS	MM. DE GRASA
<b>F. CHICO</b>						
1	188,3	433	245	0,676	362	6,45
2	184,0	444	260	0,702	371	6,52
3	186,7	439	252	0,765	329	6,48
4	186,5	414	228	0,766	296	6,25
PASTO MEDIA	186,4	433	246	0,730	340	6,43
5	186,0	299	113	1,153	98	5,90
<b>F. INTERMEDIO</b>						
1	237,1	502	265	0,728	364	7,00
2	237,3	520	283	0,775	365	7,35
3	238,9	511	272	0,781	348	8,43
4	236,0	507	271	0,885	306	8,58
PASTO MEDIA	237,3	510	273	0,790	346	7,84
5	236,9	404	167	1,309	128	6,72

## EVALUACION DEL PESO POR PERIODO DE TRATAMIENTO DIFERENCIAL 98/99 (Cuadro 2)

TRATAMIENTO	PESO KG/CAB. 18 - may	PESO. KG/CAB. 18 - sep	GANANCIA KG/CAB./ DÍA 18/5-18/9	DÍAS	PESO. KG/CAB. 18/9-4/12	GANANCIA KG/CAB./ DÍA 18/9 - 4/12	DÍAS	PESO. KG/CAB. FAENA	GANANCIA KG/CAB./ DÍA 4/12 FAENA	DÍAS
<b>F. CHICO</b>										
1	187,2	174,7	0,712	123	336,30	0,799	77	433	0,597	162
2	183,2	296,1	0,918	123	349,30	0,691	77	444	0,554	171
3	186,4	274,4	0,715	123	335,90	0,799	77	439	0,799	129
4	186,5	274,3	0,714	123	331,30	0,741	77	414	0,857	97
<b>F. INTERMEDIO</b>										
1	235,7	331,8	0,781	123	399,50	0,879	77	502	0,625	164
2	237,7	361,6	1,007	123	423,40	0,803	77	520	0,585	165
3	238,8	338	0,807	123	398,00	0,78	77	511	0,761	148,5
4	236,6	335,9	0,807	123	398,40	0,812	77	507	1,024	106

mismas se diluyen con el correr del tiempo, siendo mayor este efecto en el frame intermedio.

- La suplementación en otoño puede permitir elevar las cargas, para poder utilizar los excedentes de primavera.

- En el último período de engorde del 4/12 a faena, los animales del T3 y 4 tienen ganancias mayores que el 1 y 2 (**cuadro 2**). En los encerrados a corral, el frame intermedio tiene diferencias significativamente mayores. El mismo expresa acabadamente su potencial ante una mayor oferta de forraje.

- La suplementación final o el engorde a corral en ese período, puede permitir liberar campo para otras categorías variando el resultado general del sistema o asegurar la salida en una época crítica del año.

- Los animales engordados en feedlot tienen en el frame intermedio una mayor ganancia, pero por otro lado, un peso final más alto que se traduce en una duración mayor de la invernada.

- Los animales de frame intermedio necesitaron un mayor nivel de engrasamiento para alcanzar condiciones (peso) de terminación visualmente aceptables en todos los tratamientos.

## PRODUCCIÓN Y USO DE FORRAJES 98/99 (Cuadro 3)

TRATAMIENTO	1	2	3	4	5
DISPONIBILIDAD E FORRAJE Kg./Ms./Cab.	4626	4479	3804	2650	
DISPONIBILIDAD DE ROLLOS Kg./Ms./Cab.	187	162	157	122	
TOTAL PASTO Kg./Ms./Cab.	4813	4641	3961	2772	
DISPONIBILIDAD SUPLEMENTO Kg./Ms./Cab.		225	457	772	687
DISPONIBILIDAD TOTAL Kg./Ms./Cab.	4813	4866	4418	3544	687
PESO MEDIO Kg./Cab.	332	337	335	327	282
DISPONIBILIDAD Kg./Ms./100 Kg. Peso Vivo	4	3,9	3,9	3,6	2,2
PRODUCCIÓN Kg./Cab.	248	265	256	243	141
EFICIENCIA PRODUCCIÓN Kg./Ms./Cab.	19,4	18,4	17,26	14,6	4,9
DÍAS	363	368	338	301	113

Los animales engordados en feedlot alcanzaron la terminación con un menor nivel de grasa.

- No hay diferencias significativas entre los niveles de grasa dorsal, medidos en mm. entre los diferentes tratamientos, sí es significativo tomando en cuenta la altura / tipo. Los engordados en feedlot se terminaron con un menor nivel de grasa promedio.

- De acuerdo a lo programado, la oferta total de forraje para completar su dieta, durante todo el ciclo fue mayor en el T1 y de allí en más, decreciente hasta llegar al T4 compensándose el resto con suplementos (**cuadro 3**).

- La eficiencia de producción de pasto en carne fue de 19.4 kg.ms./kg. de carne.

- La eficiencia de cosecha directa de pasto estuvo dentro de lo previsto, mayor en invierno 71% y menor en primavera 41%, con un promedio del 61% (**cuadro 4**).

- El análisis de las pasturas indica una muy buena calidad de las mismas. Pasto más húmedo en otoño - invierno y más seco en el verano. La digestibilidad cae en verano siendo muy alta el resto del año. La calidad del forraje recibido por los diferentes tratamientos a pasto fue similar (**cuadro 5**).

- Fue posible lograr resultados muy satisfactorios utilizando dietas simples y económicas en el ámbito de campo, sin complicar la actividad del resto del sistema, tanto al suplementar como al encerrar en corral (**cuadro 6**).

#### EFICIENCIA DE COSECHA DE PASTO 98/99 (Cuadro 4)

INVIERNO 18/5 - 14/9	71%
PRIMAVERA 14/9 - 8/12	41%
VERANO /OTOÑO 8/12 - 11/7	64%
PROMEDIO AÑO	61%

#### CALIDAD ESTACIONAL DE LAS PASTURAS 98/99 (Cuadro 5)

	M. SECA %	PROTEÍNA %	DIGESTIBILIDAD %	ENERGÍA METABOLIZABLE
<b>OTOÑO - INVIERNO</b>				
18/5 - 14/9				
T 1, 2, 3	19 (7)	20,2 (5)	87,3 (4)	2,40 (5)
T 2	19,6 (7)	18,6 (7)	86 (6)	2,39 (7)
<b>PRIMAVERA</b>				
14/9 - 8/12				
T 1, 2, 3, 4	22 (5)	16,8 (5)	83,9 (5)	2,18 (5)
<b>VERANO 8/12 - 14/3</b>				
T 1, 2	26,4 (5)	18,2 (4)	75 (4)	2,39(4)
T 3	26,5 (6)	18 (4)	69,5 (4)	2,32 (4)
<b>OTOÑO 14/4 - 1/6</b>				
T 1, 2	18 (6)	17,7 (2)		2,3 (2)
T 3	18,7 (7)	18,7 (2)		2,3 (2)

#### SUPLEMENTOS

#### CALIDAD DE LOS ALIMENTOS 98/99 (Cuadro 6)

FEEDLOT AMERICA	MS	PB	FDA	FDN	EM	HDEC	DIGEST.
RACION 1	66,1	12,7	27,2	36,3	2,89		
RACION 2	41,5	10,5	11,4	21,9	2,8		83,6
RACION 3	69,6	13,2	11,1	26,8	2,76		82,4
MAÍZ GRANO	85,9	8,2	4,3	10,6	3,47	75,6	85,6
SILO MAÍZ	23,6	7,4	49,2	70,3	2,36	13,8	59,6
PELLET GIRASOL	89,9	31,6	34,6	42,6	2,85		
PELLET AFRECHILLO	88,7	17,1	13,6	37,4	2,89		79,4
HENO 1	80,1	15,6	38,8	63,6	2	11,6	75,1
HENO 2	77,8	17,4	35,6	55,1	2,09	18,3	78,7
MELAZA	90,5	9,4	6,9	12,2	3,25	18,3	93,3
CAMPO	MS	PB	FDA	FDN	EM	HDEC	DIGEST.
ROLLO MOHA	91,3	9	42,1	62,5	2,18	13,7	
MAÍZ	88,8	9,1	1,9	7,1	3,47	79,1	
FEEDLOT CAMPO	MS	PB	FDA	FDN	EM	HDEC	DIGEST.
PELLET GIRASOL	90,4	39,6	17,7	31,3	2,31	21,6	85,7
ROLLO PASTURA	91,7	16,8	44,6	63	2,09	10,2	68,8
MAÍZ	88,4	8,3	2,9	7,6	3,51	78,5	97,7
RACIÓN	89,6	16,8	10,2	20,7	3,07	79	91,4

# EVALUACIÓN DE MODELOS DE INVERNADA DE NOVILLOS HEREFORD

TIPIFICACION DISTRIBUCION PORCENTUAL 98/99 (Cuadro 7)

FRAME CHICO	1	2	3	4	TOTAL PASTO	5
TOTAL J	26%	29%	18%	13%	21%	
TOTAL U	30%	26%	25%	3%	23%	
TOTAL A	30%	4%	21%	43%	25%	93%
TOTAL B	15%	32%	36%	40%	31%	7%
FRAME INTERMEDIO	1	2	3	4	TOTAL PASTO	5
TOTAL J	44%	32%	36%	48%	40%	14%
TOTAL U	56%	64%	61%	48%	57%	14%
TOTAL A				3%	1%	59%
TOTAL B		4%	4%		2%	14%

## FAENA.

- El rendimiento en carne de los diferentes tratamientos y biotipos fue similar (56.9%). Se nota una mejora en el rendimiento del frame intermedio a medida que los engordes de la etapa de terminación son mayores.

- El desbaste promedio para todas las tropas tomando como base el peso de carga en el campo fue del 5.2%.

- El menor peso final del frame chico, permite obtener mayor cantidad de animales como novillito o novillo liviano, con el consiguiente diferencial de precio a su favor en las condiciones actuales del mercado.

GRASA TIPIFICADA 98/99 (Cuadro 8)

## GRASA

FRAME CHICO	1	2	3	4	TOTAL PASTO	5
1	22%	29%	18%	10%	19%	83%
2	74%	61%	79%	83%	74%	17%
3	4%	11%	4%	7%	6%	
4						
FRAME INTERMEDIO	1	2	3	4	TOTAL PASTO	5
1	11%	21%	4%	3%	10%	37%
2	81%	75%	93%	53%	75%	57%
3	7%	4%	4%	37%	13%	3%
4				3%	1%	

**CANTIDAD DE CARNE Y PRECIO REAL TRATAMIENTO Y FRAME 98/99 (Cuadro 9)**

TRATAMIENTO		KG. 1/2 RES	% RINDE PLAYA Y FAENA	% RINDE PESO CAMPO	PRECIO REAL \$/KG. CARNE
F. CHICO	1	117	56,58	54,27	1,48
F. INTERMEDIO		134	55,72	23,39	1,44
F. CHICO	2	121	57,24	54,54	1,46
F. INTERMEDIO		139	55,81	53,42	1,45
F. CHICO	3	117	56,62	53,18	1,51
F. INTERMEDIO		137	56,9	53,47	1,4
F. CHICO	4	111	57,06	53,62	1,55
F. INTERMEDIO		139	58,47	54,88	1,35
F. CHICO		80	56,03	53,21	2,25
F. INTERMEDIO		110	58,21	54,4	1,88

- El frame mas chico obtuvo precios diferencialmente mayores por kilo en todos los tratamientos, siendo más importantes esas diferencias en los T3, T4 y T5, dado por la mayor presencia de novillos livianos y novillitos (**cuadro 9 y 10**).

- Entre tratamientos a pasto, no hubo diferencia en el precio de la carne.

- El frame chico obtuvo un precio en promedio 9% superior respecto al grande por kilo de carne.

- El frame chico tuvo mayor cantidad de animales en las categorías "J" y "A" en cuanto a su tipificación (**cuadro 7**). Dichas letras identifican en la tipificación argentina las máximas categorías para novillos y novillitos, respectivamente.

- En la faena tanto el biotipo chico como los tratados en feedlot, obtuvieron menores resultados absolutos en el peso de los cortes que integran la media res, manteniendo sin diferencias significativas sus rendimientos carniceros, respecto al resto.

- No hubo diferencias significativas en la composición del cuarteo ni entre tratamientos, ni entre frame (**cuadro 11**). En promedio el cuarto pistola alcanzó el 40.32%, pechos 38.70% y parrillero 14.69%. El resto fueron grasas de faena y mermas de oreo y cuarteo.

- Al analizar los datos de desposte no se encontraron diferencias significativas entre los diferentes tratamientos y frame. El porcentaje de rojo de los cuatro cortes (Lean meat) integrado por nalga, tapa, cuadrada, bola de lomo y peceto, en promedio para todos los tratamientos y frame fue del 12.36%. El mismo es un muy buen estimador del músculo de la res.

En el caso del R&L Hilton la media fue del 5.81%, sin diferencias significativas entre frame y tratamientos (**cuadro 12**).

**CANTIDAD DE CARNE Y PRECIO REAL TRATAMIENTO Y FRAME 98/99 (Cuadro 10)**

TRATAMIENTO	KG. 1/2 RES	% RINDE PLAYA Y FAENA	% RINDE PESO CAMPO	PRECIO REAL \$/KG. CARNE
F. CHICO	109	56,71	53,76	1,65
F. INTERMEDIO	132	57,02	53,91	1,51
1	126	56,15	53,83	1,46
2	130	56,52	53,98	1,46
3	127	56,76	53,33	1,46
4	125	27,77	54,25	1,45
5	95	27,12	53,81	2,06

**RESULTADO DEL CUARTEO (Cuadro 11)**

GRASA FAENA	3,79%
CUARTO PISTOLA	40,32%
PARRILLERO (ASADO + VACÍO)	14,69%
PECHOS	38,70%
MERMA DE OREO Y CUARTEO	2,50%
TOTAL	100%

**RESULTADOS DEL DESPOSTE (Cuadro 12)**

% ROJO DE 4 CORTES (LEAN MEAT) (NALGA+TAPA+CUADRADA +BOLA DE LOMO + PECETO)	12,36%
% R&L HILTON	5,81%

- En el porcentaje parcial de hueso pistola (fémur y cadera), se encontró diferencias significativas entre tratamientos, presentando el T5 un

valor porcentual menor (4.08%), contra 4.76% de los tratamientos a pasto, no habiendo diferencias entre frame.

## CALIDAD DE CARNE.

- **Veteado:** por medio de la evaluación visual, utilizando patrones fotográficos americanos, cuya escala va de 0 (trazas) a 5 (excesivo), se llegó a valores que presentan diferencias entre tipos con mayor nivel de veteado en el frame intermedio. Por otro lado difieren significativamente los tratamientos de pasto con respecto al feedlot. El valor promedio de todos fue de 1.08, siendo 0.94 para el chico y 1.2 para el grande. Los niveles de veteado fueron favorablemente bajos en todos los casos. **(cuadro 13).**

- **Grasa intramuscular:** la determinación química, indicó que no hubo diferencias ni tratamientos ni entre frame, teniendo menor cantidad de grasa aquellos engordados en feedlot.

- **Colesterol:** de todos los factores analizados de rendimiento y calidad

**VETEADO (PUNTAJE VISUAL) (Cuadro 13)**

FRAME	CHICO	INTERMEDIO	TOTAL
T1	1,03	1,31	1,2
T2	1,13	1,36	1,25
T3	1,02	1,29	1,16
T4	0,98	1,15	1,06
T5	0,62	0,93	0,77
<b>MEDIA</b>	<b>0,94</b>	<b>1,2</b>	<b>1,08</b>

**COLESTEROL (MG. DE COLESTEROL / 100 GR. DE CARNE) (Cuadro 14)**

FRAME	CHICO	INTERMEDIO	TOTAL
T1	38,15	38,68	38,46
T2	38,33	38,28	38,31
T3	37,67	40,22	39,96
T4	38,9	34,56	37,74
T5	51,91	62,36	56,57
<b>MEDIA</b>	<b>40,58</b>	<b>39,47</b>	<b>40,06</b>

de carne, el colesterol fue el que presentó diferencias más significativas entre tratamientos, no así entre frame, obteniendo la mayor proporción el T5 (feedlot) con 56.57 mg a diferencia de los 38.62 mg. obtenidos por los tratamientos a pasto. La terminación a corral o la suplementación con grano no varió respecto a los otros tratamientos a pasto **(cuadro 14)**. Es decir que los niveles de colesterol no estarían relacionados con los niveles de grasa.



# EVALUACIÓN DE MODELOS DE INVERNADA DE NOVILLOS HEREFORD



- **Terneza:** los niveles alcanzados por todos los tratamientos y frame con o sin maduración no variaron significativamente. En todos ellos se alcanzó niveles de terneza muy satisfactorios. El promedio fue de 3.05 para 3 días (sin maduración) y de 2.69 para 15 días (con maduración). La diferencia alcanzada por la maduración es de 0.36, es decir, un 12% menos del valor alcanzado a los 3 días. Según la escala de terneza, los valores menores a 4.5 son considerados tiernos, menos de 2.5 muy tierno y por encima de 4.5 duros. Es importante destacar que exclusivamente a pasto y para estos niveles de ganancia diaria, se alcanzan niveles muy buenos de terneza, sin ser necesario el engorde a corral para lograr esos valores (**cuadro 15**).

**TERNEZA (KG.) (Cuadro 15)**

DIAS	TOTAL
3	3,05
15	2,69

- **Area de ojo de bife:** el análisis con peso de faena dio diferencias entre frame y entre tratamientos para el T5. Cuando se realizó el análisis a peso constante o se cambió el frame por altura desapareció toda diferencia (**cuadro 16**). ■

**AREA DE OJO DE BIFE (CM2) (Cuadro 16)**

FRAME	CHICO	INTERMEDIO	TOTAL
T1	50,84	55,86	53,68
T2	50,85	24,6	52,91
T3	47,19	50,17	48,86
T4	48,55	53,14	50,68
T5	37,36	45,75	41,39
<b>MEDIA</b>	<b>46,27</b>	<b>51,76</b>	<b>49,15</b>

## CONCLUSIÓN

Con este trabajo queda demostrada la plasticidad de la raza hereford para lograr carne de primera calidad con animales engordados a pasto, con diferentes niveles de suplementación, y altas tasas de ganancias diarias, en ambos biotipos analizados.

El empresario que opte por alguno de los modelos de invernada evaluados, obtendrá con hereford un producto de altísima calidad. 