

Corrección proteica con urea protegida en raciones "fibra cero" para engorde de terneros Holando

Munilla, M.E.; Rhades, L.C.; Kent, F.; Bedecarrás, G.; Lado, M.;
Vittone, J.S.; Biolatto, A.; Felice, G.A.; Corne, M.



Corrección proteica con urea protegida en raciones “fibra cero” para engorde de terneros Holando

**Munilla, M.E.¹; Rhades, L.C.²;
Kent, F.³; Bedecarrás, G.⁴;
Lado, M.⁵; Vittone, J.S.¹;
Biolatto, A.¹; Felice, G.A.²; Corne, M.**

1 INTA EEA Concepción del Uruguay

2 INTA UEyDT General Pico

3 INTA UEyDT Anguil

4 Actividad Privada

5 Universidad de Concepción del Uruguay (UCU)



INSTITUTO NACIONAL DE
TECNOLOGÍA AGROPECUARIA

Diseño Gráfico

Dis. Gráf. Francisco Etchart

Mayo de 2015



EDICIONES INTA

Centro Regional La Pampa-San Luis
EEA INTA Anguil “Ing. Agr. Guillermo Covas”
RN N°5 Km 580, CP 6326, Anguil, La Pampa, Argentina

resumen

La incorporación de la categoría machos Holando en sistemas de engorde puede proveer al mercado de carne magra con características organolépticas diferenciales. Antecedentes de estudios realizados en la EEA C. del Uruguay han demostrado que terneros Holando sacrificados con el peso máximo admisible de la media res (74kg) puede ser incorporado a la categoría de faena “ternero consumo” de buena aceptación en el mercado local (IPCVA, 2011). Mediante un adecuado manejo y el uso de raciones “fibra cero” es posible valorizar al principal subproducto del tambó.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el funcionamiento de la urea protegida (UP) en dietas concentradas *ad libitum* sin inclusión de fibra para la categoría de machos Holando a través de la medición de componentes productivos, tales como ganancia de peso, consumo, conversión alimentaria y observación de las características de la res a través de ecografía.

Las raciones fueron formuladas a base de grano de maíz, con el agregado de UP (262% proteína bruta; PB) o un concentrado proteico (35% PB) para la corrección proteica. Los animales del grupo en evaluación y control, presentaron ganancias diarias de peso vivo (GDPV) que estuvieron en el orden de 1,3kg de PV. Al finalizar la experiencia, los animales del grupo en evaluación alcanzaron el peso objetivo de faena (>360kg), al igual que los alimentados con una dieta control con una fuente de proteína verdadera.

Se comprobó que es posible incluir UP en pequeñas cantidades (100-140g) como reemplazo a otras fuentes de proteína verdadera para corregir dietas concentradas base grano de maíz entero. Haciendo uso de la capacidad de los rumiantes para crecer y desarrollarse mediante el aprovechamiento de la proteína microbiana, sintetizada a partir de nitrógeno no proteico y energía degradable en rumen.

Summary

Holstein steers fattening might supply a low fat meat with a very especial taste. In previous research work at the INTA Experiment Station in C. Uruguay (Entre Ríos) with male Holstein calves processed with 148 kg carcass weight, this category could be registered as “market calf” and it was widely accepted in the local market (IPCVA, 2011). Feeding low fiber diets it was possible to market a milk unit byproduct (male calf).

The objective of the present research was to measure the effect of “protected urea” in very low fiber diets or with no fiber at all, in Holstein male calves in weight gain, feed intake, feed conversion efficiency and carcass quality measured with an ecograph.

Diets were designed to include corn plus protected urea (262% CP) or a protein concentrate (35% CP). Experimental animals weight gains were 1.3 kg average. Carcass weight was over 360 kg with no difference between treatments.

It was shown that it is possible include Protected Urea in small amounts (100-140 g) instead of other protein sources to supply a new protein source based on the ability of rumen microbes to use non protein Nitrogen.

Introducción

La producción de leche es una actividad agropecuaria altamente especializada y la guachera es una mezcla de cría e invernada intensiva que ocasiona problemas operativos y económicos (Bruno, 2009).

Los terneros machos Holando son considerados un subproducto de las unidades productoras de leche y la mayoría de las veces, la actividad no paga su alimentación y crecimiento, por lo que la alimentación y atención sólo se destina a las terneras (Vittone, 2013). La producción del Holando constituye, por Resolución de la SAGPYA, una excepción al peso mínimo de faena (IPCVA, 2011). Por estas razones es posible tercerizar la categoría a sistemas eficientes de engorde para valorizar el principal subproducto de los tambos y diversificar la oferta de carne al mercado.

INTA Concepción del Uruguay propone, desde hace más de 20 años, el engorde de “terneros Holando consumo liviano” en sistemas confinados con raciones “fibra cero” (sin inclusión de fibra efectiva). Bajo esta modalidad, se logran eficiencias de conversión de alimento a carne de 4 a 1.

En los sistemas de alimentación “fibra cero” sólo se suministra grano acompañado de una fuente de proteína y un núcleo premezcla vitamínico-mineral y en estas condiciones con animales jóvenes se han demostrado ventajas comparativas en la eficiencia de utilización de los granos que son indiscutibles (Vittone, 2013).

Es importante el balance energético/proteico. La fracción energética es cubierta por granos de cereales (maíz, sorgo), que concentran altas cantidades de carbohidratos degradables en el rumen. El aporte proteico tradicionalmente lo realizan diferentes fuentes de proteína verdadera (expeller, harinas, concentrados comerciales).

El uso de fuentes de nitrógeno no proteico (NNP) se presenta como una alternativa que proporciona nitrógeno directamente disponible para la síntesis de proteína microbiana. La fragmentación de hidratos de carbono en presencia de una adecuada oferta de amoníaco, azufre y otros minerales, resulta en una mayor producción de proteína microbiana que la producida con la misma cantidad de proteína degradable en rumen (Leng, 1984).

La urea convencional ha sido históricamente la fuente de NNP más inves-



Foto 1. Engorde de terneros Holando alimentados con una fuente de proteína alternativa.

tigada y utilizada a nivel mundial. Una vez dentro del rumen, es hidrolizada y convertida en amoníaco disponible para los microorganismos. Sin embargo, la liberación de amoníaco es inmediata, por lo que para evitar posibles intoxicaciones por alcalosis, el suministro diario debe ser en pequeñas cantidades y repetidas veces.

La urea protegida (UP) es diferente en cuanto a la liberación del nitrógeno. La búsqueda de estos compuestos se dio inicialmente por su potencial de retardar la liberación de amoníaco postprandial y así disminuir la alta concentración de amoníaco que lleva a una utilización ineficiente por parte los microorganismos ruminales (Vittone, 2014). Posee una cobertura que permite la liberación gradual del nitrógeno para mejorar su aprovechamiento y se incorpora en pequeños volúmenes dentro de la ración (1-3%) por su alta concentración de proteína equivalente (262%).

En combinación con una fuente de carbohidratos degradables en rumen, favorece el crecimiento de los microorganismos ruminales y la formación de proteína de alto valor biológico que será utilizada para el crecimiento y desarrollo animal.

Años de selección sobre el ganado lechero repercutieron negativamente sobre la aptitud carnífera de los biotipos lecheros, siendo más propensos a deponer músculos que grasa (IPCVA, 2011). En el contexto actual, los consumidores exigen alimentos funcionales y con atributos organolépticos. En el caso de la carne se deben destacar los atributos de ternura, jugosidad y “flavor” –sensación combinada del sabor y olor de un alimento- como determinantes en la decisión de compra del consumidor (Dikeman, 2005). La carne de machos Holando engordados bajo la modalidad “fibra cero” no es la excepción. En estudios realizados por Bruno y colaboradores (2009), mediante una consulta realizada en un panel degustativo, la totalidad de los participantes calificaron al producto como excelente o bueno en cuanto a las características generales de la carne.

El objetivo de esta experiencia fue evaluar una dieta concentrada base grano de maíz con UP como alternativa de corrección proteica, frente a una dieta control base grano de maíz con un concentrado proteico comercial en machos Holando.

materiales y métodos

La experiencia se realizó durante 167 días en un feedlot de machos Holando perteneciente al establecimiento comercial “La Luisa” (Quemú Quemú, La Pampa). Se utilizaron 30 terneros Holando de 145,47kg de peso vivo (PV) agrupados aleatoriamente en dos corrales.

En la **tabla 1** se presentan los pesos iniciales y las raciones de cada tratamiento. La dieta control se compuso por grano de maíz entero y un concentrado proteico comercial (35% PB) en relación 90:10. La dieta en evaluación consistió en grano de maíz entero y partido (relación 70:30), un núcleo premezcla mineral para dietas con alto contenido de NNP (Neopentamix; Lomas del Sol S.R.L.) y urea protegida (Nitrum 24[®]). Durante las dos primeras semanas de la experiencia, en el tratamiento en evaluación se utilizó 100g de UP/animal/día a modo de acostumbamiento. Luego de ese período el contenido de UP en la ración incrementó a 140g/animal/día.

Se tomaron muestras de la ración de cada tratamiento en dos momentos de la experiencia para un posterior análisis químico. El primer muestreo se realizó el día 7 y el siguiente a los 60 días del inicio de la experiencia. Para ambos casos se analizó el contenido de materia seca (MS), digestibilidad de MS (DMS), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA) y energía metabolizable (EM).

Los animales se pesaron cada 40 días y se estimaron las GDPV y la evolución de peso. Se midieron los consumos diarios de ración y se estableció la

Tabla 1. Raciones utilizadas y pesos iniciales (Kg media \pm desvío estándar; DE) de terneros Holando alimentados con una fuente de proteína alternativa.

Tratamiento	Animales (n)	Peso inicial	Ración
Control	15	144,67 \pm 11,72	90% grano maíz, 10% concentrado proteico
Nitrum 24 [®]	15	146,27 \pm 7,31	96% grano maíz, 2% UP, 2% núcleo mineral

conversión de alimento en carne.

Con el propósito de establecer las características de la res de los animales con destino faena, al finalizar la experiencia se realizó una ecografía a la altura del 12º espacio intercostal para determinar el área de ojo de bife (AOB) y el espesor de grasa dorsal (EGD). Se utilizó un ecógrafo de tiempo real FALCOVET 100 (PieMedical, Holanda) equipado con un transductor lineal de 3,5 MHz.

La evolución de peso y las mediciones ecográficas se analizaron con un modelo lineal mediante ANVA utilizando el programa Statistix 9.0. El nivel de significancia utilizado fue de 0,05 ($\alpha = 0,05$).



Foto 2. Ración base grano de maíz con urea protegida (Nitrum 24®)

resultados

Composición de las raciones

En la **tabla 2** se observan los resultados de laboratorio para cada muestra.

Tabla 2. Resultados de análisis de las raciones utilizadas en la experiencia de terneros Holando alimentados con una fuente de proteína alternativa.

Fecha	Tratamientos	Composición %						
		MS	DMS	N	PB	FDN	FDA	EM
18/10/2013	Control	91,2	84	1,97	12,3	18,4	6,4	3,03
	Nitrum 24®	91	86	2,6	16,3	14,6	3,7	3,1
19/12/2013	Control	91,6	83,1	2,24	14	21,2	7,4	3
	Nitrum 24®	91,6	85,2	2,47	15,5	16,8	4,7	3,07

MS: Materia seca. DMS: Digestibilidad de la MS. N: Nitrógeno. PB: Proteína bruta. FDN: Fibra detergente neutro. FDA: Fibra detergente ácido. EM: Energía metabolizable (Expresada en Mcal EM/kg MS).

Evolución de peso

La ganancia de peso y conversión de ambos tratamientos no presentaron diferencias estadísticas significativas (**tabla 3**). La evolución de peso también fue similar en ambos tratamientos (**gráfico 1**).

Tabla 3. Evolución de peso (kg), consumo (kg/animal/día) y conversión (kg) de terneros Holando alimentados con una fuente de proteína alternativa.

Tratamientos	Peso inicial	Peso final	TKG	GDPV	Consumo	C
Control	146,3 ± 7,3	360,3 ± 19,6	214,1	1,303 ± 0,12	6,89	5.40
Nitrum 24®	144,7 ± 11,7	364,3 ± 19,2	219,6	1,328 ± 0,15	6,45	5.50

TKG: Total kg ganados. GDPV: Ganancia diaria de peso vivo. C: Conversión (kg alimento/kg peso vivo).
* Consumo y conversión promedio de la experiencia, en base ración "tal cual".

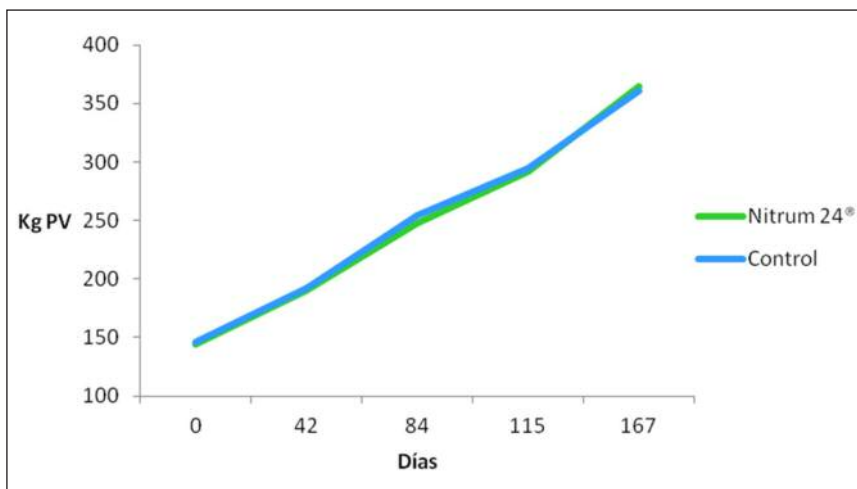


Gráfico 1. Evolución de peso de terneros Holando alimentados con una fuente de proteína alternativa.

Calidad de res

Mediante ecografía se observó el AOB y EGD de los animales en cada tratamiento (**tabla 4**). No se observaron diferencias entre los tratamientos evaluados.

Tratamiento	EGD (mm)	AOB (cm ²)
Control	5,11 ± 0,71	51,30 ± 5,62
Nitrum24®	4,81 ± 0,72	49,46 ± 6,16

Tabla 4. Espesor de grasa dorsal (EGD) y área de ojo de bife (AOB) de terneros Holando alimentados con una fuente de proteína alternativa.

discusión

Los resultados de la presente experiencia son un aporte al conocimiento práctico del funcionamiento de la UP como fuente alternativa de proteína en machos Holando.

La composición de la dieta en evaluación con UP sostuvo niveles adecuados de PB y EM y permitió que los animales logren GDPV óptimas y similares a las de los animales del tratamiento control alimentados con una fuente de proteína verdadera. De esta manera, se logró una evolución de peso sin interrupciones y al final de la experiencia los animales pudieron ser llevados a faena con el peso esperado.

Experiencias previas realizadas por el INTA Concepción del Uruguay presentaron eficiencias de conversión de 3,3:1 para machos terminados a los 290kg con dietas sin fibra base grano de maíz y concentrado proteico. La eficiencia durante la terminación se relaciona en gran medida con las dietas implementadas en la recría y con la edad y peso de los animales. La conversión de alimento a carne para ambos tratamientos de la presente experiencia fue inferior a 6:1. Esta disminución de la eficiencia se debe a la mayor formación y deposición de grasa en el animal (Bruno, 2009). Sin embargo, los animales de esta experiencia son llevados a faena más pesados (>360kg) que en ensayos previos y las conversiones observadas son comparables con las de animales británicos con peso de terminación similar.

El desarrollo muscular y la deposición de grasa en los terneros alimentados con una fuente de nitrógeno no proteico fueron similares a lo observado en los animales alimentados con una fuente de proteína verdadera. Esto pone de manifiesto la capacidad de los rumiantes para aprovechar la proteína microbiana sintetizada a partir de compuestos nitrogenados simples. Con la UP de liberación controlada la oferta de nitrógeno es constante y prolongada luego de la ingesta del alimento, acompañando la velocidad de degradación ruminal y disminuyendo las posibilidades de intoxicación del animal (Vittone, 2013).

Los valores de EGD y AOB son los esperados en el biotipo lechero para los pesos finales observados de acuerdo a lo observado en otras experiencias con machos Holando faenados con menor peso (IPCVA, 2011). Desde el punto de vista genético, los músculos de las razas lecheras se caracterizan por tener bajos contenidos de grasas totales (carnes magras), por lo que los terneros de tambo son una interesante opción para explotar la producción de carnes funcionales (IPCVA, 2011).

Conclusiones

El uso de urea protegida como corrector proteico en reemplazo de otras fuentes de proteína verdadera resultó en una alternativa válida para la formulación de raciones concentradas. Su uso para el engorde de machos Holando presentó resultados productivos similares a los observados en los animales alimentados con una fuente de proteína verdadera.

Los animales del tratamiento en evaluación alcanzaron ganancias de peso y eficiencias de conversión conforme a la categoría, de acuerdo a experiencias previas con otras fuentes de proteína verdadera y pesos inferiores de faena en machos Holando. Las características de res también fueron interesantes, el AOB y el EGD obtenidas fueron los esperados para la categoría en cuestión, logrando carnes magras, de interés nutricional y con atributos de saludables.

Los resultados preliminares fueron posibles mediante la formulación de una ración concentrada base grano de maíz con la inclusión de pequeñas cantidades (100-140g/animal/día) de urea protegida como único corrector proteico.

Es importante seguir evaluando sistemas de engorde para una categoría que no tiene restricción en el peso mínimo de faena, sin riesgos de engrasamiento temprano y analizar si es conveniente la faena de animales más jóvenes, con mayor conversión, o bien, sacrificar conversiones de alimento a carne más ajustadas en favor de lograr animales más pesados tipo “exportación”.

bibliografía

- VITTONI, J.S.; LADO, M.; MUNILLA, M.E. 2014. Nitrógeno de liberación controlada como fuente alternativa de proteína en sistemas de recría y terminación de vacunos para carne. INTA EEA Concepción del Uruguay. <http://nitrum24.com.ar/>
- RHADES, L.C., BEDECARRÁS, G., VITTONI, J.S., LADO, M., MUNILLA, M.E., BIOLATTO A., FELICE, G.A. 2014. Carne en Blanco y Negro (Producción de carne con terneros Holando con una fuente de proteína alternativa en la ración). INTA EEA General Pico, EEA Concepción del Uruguay. Rev Col Med Vet La Pampa 135: 29-33 (ISSN: 2344-9608).
- VITTONI, J.S., LADO, M., OLIVERA, C.F., BURMANN ALVES, T., BIOLATTO, A., MUNILLA, M.E. 2013. Niveles postprandiales de uremia en vaquillas alimentadas con raciones concentradas con diferentes dosis de NITRUM24® como único aporte proteico. XLI Jornadas Uruguayas de Buiatría. 13 y 14 de junio de 2013. Paysandú, R.O.U. Anuario pp 131-132.
- VITTONI, J.S.; LADO, M. 2013. Engorde a corral con urea protegida y sin fibra efectiva. INTA EEA Concepción del Uruguay. http://www.vetcomunicaciones.com.ar/uploadsarchivos/engorde__a_corral_con_urea._abr_13.pdf
- VITTONI, J.S., BIOLATTO, A., LADO, M., GANGE, J., GALLI, I. 2013. Short paper: Strategies for increase meat production in Argentina: economic analyses. 59th Congress of Meat Science and Technology, 18 al 23 de agosto de 2013, Ismir, Turquía.
- IPCVA. 2011. Evaluación de los beneficios potenciales de la producción de carne de alta calidad con terneros machos de razas lecheras. Cuadernillo Técnico N° 10. pp 28.

- BRUNO, J.J., GANGE, J.M., SERÓ, C., VITTONI, J.S., OTERO, G., MONJE, A., GERACI, J. 2009. Experiencia de engorde de terneros macho Holando. Serie de Extensión N° 83, AER Concepción del Uruguay. pp 12. (ISSN 0325 8874)
- DIKEMAN, M.E., POLLAK, E.J., ZHANG, Z., MOSER, D.W., GILL, C.A., DRESSLER, E.A. 2005. Phenotypic ranges and relationships among carcass and meat palatability traits for fourteen cattle breeds, and heritabilities and expected progeny differences for Warner-Bratzler shear force in three beef cattle breeds. *J. Anim. Science*, 78: 2713-2721.
- LENG, R.A. 1991. Feeding strategies for improving milk production of dairy animals managed by small-farmers in the tropics. Feeding dairy cows in the tropics (Cap 11), Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/docrep/003/to413e/To413Eo8.htm>
- ØRSKOV, O. 1982. Protein nutrition in ruminants. Applied Research Department, The Rowett Research Institute Aberdeen.

La incorporación de la categoría machos Holando en sistemas de engorde puede proveer al mercado de carne magra con características organolépticas diferenciales. Antecedentes de estudios realizados en la EEA C. del Uruguay han demostrado que terneros Holando sacrificados con el peso máximo admisible de la media res (74kg) puede ser incorporado a la categoría de faena "ternero consumo" de buena aceptación en el mercado local (IPCVA, 2011). Mediante un adecuado manejo y el uso de raciones "fibra cero" es posible valorizar al principal subproducto del tambo.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el funcionamiento de la urea protegida (UP) en dietas concentradas *ad libitum* sin inclusión de fibra para la categoría de machos Holando a través de la medición de componentes productivos, tales como ganancia de peso, consumo, conversión alimentaria y observación de las características de la res a través de ecografía.

Las raciones fueron formuladas a base de grano de maíz, con el agregado de UP (262% proteína bruta; PB) o un concentrado proteico (35% PB) para la corrección proteica. Los animales del grupo en evaluación y control, presentaron ganancias diarias de peso vivo (GDPV) que estuvieron en el orden de 1,3kg de PV. Al finalizar la experiencia, los animales del grupo en evaluación alcanzaron el peso objetivo de faena (>360kg), al igual que los alimentados con una dieta control con una fuente de proteína verdadera.

Se comprobó que es posible incluir UP en pequeñas cantidades (100-140g) como reemplazo a otras fuentes de proteína verdadera para corregir dietas concentradas base grano de maíz entero. Haciendo uso de la capacidad de los rumiantes para crecer y desarrollarse mediante el aprovechamiento de la proteína microbiana, sintetizada a partir de nitrógeno no proteico y energía degradable en rumen.



Ministerio de
Agricultura, Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación