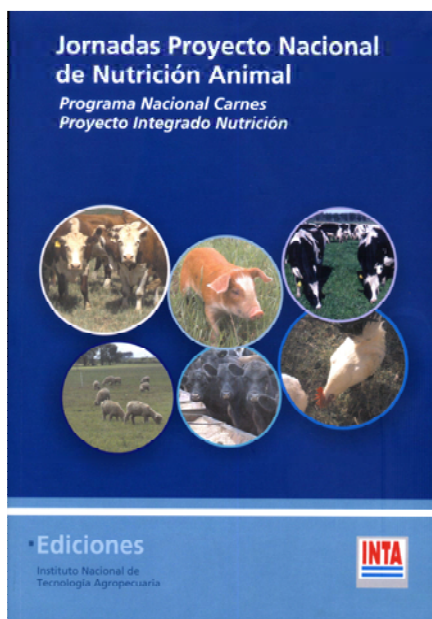


**PROYECTO REGIONAL GANADOS Y CARNES**
"MAS Y MEJOR CARNE"
CENTRO REGIONAL CHACO - FORMOSA

Efectos de la Suplementación Sobre el Consumo de Pastos Tropicales

Autor: Dr. Kucseva, César Daniel y Osvaldo Balbuena

Jornadas Proyecto Nacional de Nutrición Animal, Programa Nacional Carnes, Proyecto Integrado Nutrición. ISBN Nº 978-987-1623-96-9. pp. 47-57.

E-mail: dkucseva@correo.inta.gov.ar

Introducción

Las especies de gramíneas forrajeras subtropicales (megatérmicas) presentan tasas de crecimiento muy altas cuando disponen de suficiente humedad en primavera-verano, pero con maduración acelerada, con el consiguiente decaimiento de la calidad del forraje a medida que avanza la estación de crecimiento. Desde fines de otoño hasta las primeras lluvias de la primavera no hay crecimiento significativo.

La calidad del forraje producido durante la época de crecimiento disminuye rápidamente con el incremento de la edad de la planta y/o de los estados fenológicos. A medida que la planta madura se incrementa la porción fibrosa, disminuye el contenido de proteínas, la digestibilidad o la disponibilidad de energía para el animal. Una consecuencia importante de la disminución de la digestibilidad y del contenido proteico es el menor consumo del pasto por parte del animal.

Suplementación proteica

a) Fuentes

La suplementación proteica a menudo modifica el consumo y/o la digestibilidad del pasto. Con el objetivo de evaluar el efecto de distintos tipos de suplementos sobre el consumo, cinética de la digesta y digestibilidad de henos de baja calidad, se utilizaron novillitos en dos experimentos con diseño cuadrado latino 4X4, con períodos de 21 días de duración. Los tratamientos incluyeron heno solo sin suplementación y tipos de suplementos que aportaron igual cantidad de nitrógeno (Tabla 1).

La concentración de proteína bruta en los suplementos utilizados en los distintos experimentos fue de 39; 34 y 48 % de la MS en ambos experimentos, para harina de algodón, (HA) harina de girasol, (HG) y harina de soja, (HS) respectivamente. La concentración de PB en % MS fue de 7,3 en heno de setaria y 4,3 en el heno de pasto estrella.

Las respuestas en consumo fueron similares con ambos henos (de 0,14 a 0,35 % del PV) para las fuentes proteicas evaluadas. El efecto principal de las fuentes proteicas en estos

Autor: Kucseva, C. Daniel y Balbuena, O. - Efectos de la Suplementación Sobre el Consumo de Pastos Tropicales . - Pág. 1

© Copyright 2003. INTA EEA Colonia Benítez. Marcos Briolini s/n (3505) Colonia Benítez, Chaco Argentina. E-mail: comunicb@correo.inta.gov.ar Te: 03722 - 493044/45/005/009



experimentos fue el incremento del consumo de MS digestible. En ensayos paralelos, en animales canulados, con idéntico diseño y tratamientos, se determinó un aumento del nitrógeno amoniacal en fluido ruminal y un incremento de la entrada de nitrógeno no amoniacal en el duodeno en los animales suplementados. Los suplementos disminuyeron el tiempo de retención de la fibra en el tracto total (72 vs 83 horas). La tasa de degradación ruminal de la fibra se incrementó con la suplementación al utilizar heno de setaria, pero no se modificó con heno de estrella.

Tabla 1: Efecto de la fuente proteica sobre el consumo de heno y total en animales intactos.

Heno	Suplemento % PV		Consumo, % PV		
	Harina	MS, % PV	MS, heno	MS, total	MSD
Setaria	Testigo	0	1,50	1,50	1,02
	Algodón	0,48	2,05	2,53	1,41
	Girasol	0,54	1,94	2,48	1,23
	Soja	0,34	2,11	2,45	1,32
Estrella	Testigo	0	1,86	1,86	1,03
	Algodón	0,48	2,11	2,59	1,53
	Girasol	0,53	2,00	2,53	1,29
	Soja	0,33	2,17	2,50	1,41

El aporte de proteína bruta fue de 170 gramos/100 kg de PV con las distintas fuentes. Adaptado de Rochinotti y col 2002; Balbuena y col 2002a.

b) Niveles

Se utilizaron niveles de HA (34 % de PB en la MS, Tabla 2) y heno de pastos estrella (3,9% de PB) en novillitos. El consumo de heno se incremento en forma cuadrática, el nitrógeno ureico en suero sanguíneo indica un uso ineficiente en el nivel alto de suplementación (4,3; 11,3; 13,7 y 22,3 mg/dl, para niveles 0; 0,35; 0,7 y 1,06 % del PV), (Balbuena y col 2002c).

Se considera que los henos utilizados constituyen un buen material experimental para estudiar respuestas a distintos suplementos proteicos y niveles de los mimos.

Tabla 2: Efecto del nivel de suplementación proteica sobre el consumo de heno y total.

Heno	Suplemento % PV		Consumo, % PV	
	Harina	MS, % PV	MS, heno	MS, total
Estrella	Harina	0	2,01	2,01
	de	0,35	2,19	2,54
	Algodón	0,70	2,12	2,83
		1,06	1,94	3,00

Balbuena y col, 2002e.

Suplementación energética proteica

a) Tipos:

La suplementación energético-proteica se puede realizar con subproductos, que pueden ser utilizados solos o combinados para este fin. Como suplementos únicos generalmente se utilizan afrechos de trigo, de arroz, de maíz y otros subproductos como la cáscara de soja o semilla de algodón. Estos tienen un nivel medio de proteínas (12 a 20%) y la energía se aporta con restos de almidón, fibra de alta digestibilidad y lípidos. Otra alternativa es la combinación de un cereal con una fuente proteica, como por ejemplo sorgo molido con harina de oleaginosas.

En tres ensayos realizados en confinamiento, en corrales individuales se midió el consumo de materia seca de heno y total. Se utilizó un diseño cuadrado latino balanceado, 4x4, con períodos de 21 días de duración, 14 de acostumbamiento y 7 de medición. El heno fue de



pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*) de baja calidad (4,2; 3,9 y 3,2% de PB) administrado *ad libitum*.

El consumo de heno fue afectado de forma diferente por los distintos suplementos. Así cuando se utilizó niveles similares de suplementación con una mezcla de sorgo, HA y urea, (2,7 Mcal de EM/ kg de MS y 24,3 % de PB/kg de MS) se observó un incremento ($P < 0,05$) en el consumo de heno. Sin embargo al utilizar soja entera (SE) con diferentes procesados, (3,3 Mcal de EM/kg de MS y 40 % PB/kg MS) no se observan efectos sobre esta variable. Similares resultados se describen en otro experimento donde se comparó diferentes alimentos en la formulación del suplemento afrecho de trigo, HS mas sorgo y soja entera mas sorgo, (2,7 Mcal de EM/ kg de MS y 19 % de PB/kg de MS), (Tabla 3).

Tabla 3: Efecto de la suplementación energética – proteica sobre el consumo de heno y total.

Heno	Suplemento % PV		Consumo, % PV	
	Harina	MS, % PV	MS, heno	MS, total
Estrella	Testigo	0	1,75 ^a	1,75 ^a
	Sorgo-Halg	0,59	2,03 ^b	2,62 ^b
	Sorgo-Urea	0,59	2,02 ^b	2,61 ^b
	Sorgo-Halg-Urea	0,60	2,06 ^b	2,66 ^b
Estrella	GS-Desactivada	0,68	1,88	2,56 ^b
	GS-Entera	0,71	1,78	2,49 ^b
	GS-Extrusada	0,69	1,87	2,56 ^b
	Testigo	0	1,78	1,78 ^a
Estrella	PAT	0,94	1,58	2,52 ^b
	ES-S	0,90	1,74	2,64 ^b
	SE-S	0,69	1,66	2,34 ^b
	Testigo	0	1,77	1,77 ^a

Halg: Harina de algodón; **GS:** Grano de soja; **PAT:** Afrecho de trigo; **ES-S:** Harina de soja, mas sorgo; **SE-S:** Soja entera, mas sorgo. Balbuena y col, 2003; Balbuena y col, 2004; Kucseva, y col, 2004.

El consumo de materia seca total de (MST) fue mayor en los animales que recibían suplemento con respecto al testigo ($P < 0,05$), en los tres experimentos. En el primer experimento de la (Tabla 3) la suplementación energética-proteica incrementó el consumo de heno y MST, siendo indistinto si la PB provenía de nitrógeno no proteico, una fuente de proteína verdadera o una mezcla al 50/50 de ambas.

b) Niveles:

Para evaluar el efecto de los niveles de suplementación energético-proteica se realizaron cuatro experimentos en corrales individuales, con un diseño de cuadrado latino balanceado, 4x4, con períodos de 21 días de duración. Los suplementos contaban con 12, 16, 18 y 12 % de PB en la MS para cáscara de soja, sorgo-harina de algodón (SHA), afrecho de trigo y de arroz respectivamente. Los henos de baja calidad contenían 3,1 y 3,9 % de PB en la MS en el heno de diacantio utilizado con cáscara de soja y afrecho de arroz, y 4 % de PB de la MS en el heno de pasto estrella utilizado con SHA y afrecho de trigo, (Tabla 4).

Tabla 4: Efecto del nivel de suplementación energética – proteica sobre el consumo de heno y total.

Heno	Suplemento % PV		Consumo, % PV	
	Harina	MS, % PV	MS, heno	MS, total
Dicantio	Cáscara	0	1,35	1,35
	de	0,35	1,18	1,53
	Soja	0,63	1,03	1,67
		1,02	1,05	2,07
Estrella	Sorgo	0	2,07	2,07

Autor: Kucseva, C. Daniel y Balbuena, O. - Efectos de la Suplementación Sobre el Consumo de Pastos Tropicales . - Pág. 3

© Copyright 2003. INTA EEA Colonia Benítez. Marcos Briolini s/n (3505) Colonia Benítez, Chaco Argentina. E-mail: comunicb@correo.inta.gov.ar Te: 03722 - 493044/45/005/009



	Harina de Algodón	0,35 0,70 1,06	2,12 2,01 1,90	2,47 2,71 2,96
Estrella	Afrecho de Trigo	0 0,34 0,69 1,01	1,71 2,02 2,01 1,75	1,71 2,36 2,70 2,76
	Afrecho de Arroz	0 0,31 0,70 0,88	1,61 1,38 1,23 1,22	1,61 1,69 1,93 2,09

Balbuena y col, 2007; Balbuena y col 2003b; Balbuena y col, 2003c; Balbuena y col, 2005.

El incremento de la suplementación con cáscara de soja disminuyó linealmente el consumo de heno ($p < 0,05$) y aumentó linealmente el consumo de MST ($p < 0,05$). La concentración de nitrógeno ureico sanguíneo fue: 8,97; 7,94; 7,48 y 7,71 mg/dL ($EE=0,74$; $p=0,54$), para los tratamientos Cero, bajo, medio y Alto, sugiriendo que el nitrógeno pudo haber sido limitante para una adecuada función ruminal. En un experimento donde se evaluó la ganancia de peso con animales similares suplementados con este subproducto se observó un incremento en forma cuadrática la ganancia de peso vivo ($p < 0,05$), con una baja eficiencia de utilización del suplemento, especialmente a niveles altos lo cual sugiere un efecto sustitutivo importante. No sería aconsejable utilizar cáscara de soja como único suplemento invernal en vaquillas recriadas sobre pastos tropicales a niveles mayores a 0,4% del PV. Los resultados sugieren que el agregado de una fuente proteica podría mejorar la respuesta.

La suplementación con SHA no afectó el consumo de heno, pero incrementó el consumo de MST ($P < 0,05$). El consumo de materia seca digestible se incrementó en forma lineal con el incremento del nivel de suplementación, 1,89; 2,37; 2,76 y 2,97 kg para cero, bajo, medio y alto respectivamente. En experimentos llevados a campo con animales de recría en potreros de pasturas tropicales reservada, la suplementación con SHA incrementó linealmente la GPV, lo cual fue consistente con el incremento lineal del consumo de MST observada en confinamiento.

El incremento del nivel de suplementación con afrecho de trigo aumentó el consumo de heno y de MST, pero a tasas decrecientes, (efecto cuadrático, $P < 0,05$). El consumo de MS digestible no se incrementó por encima del nivel de suplementación de 0,8% del PV. En ensayos con animales canulados se observó una disminución lineal ($P < 0,05$) del pH ruminal, llegando a valores mínimos (5,5 en el tratamiento alto) a las 4 horas post suplementación, esto podría llevar a problemas de acidosis si no se realiza un buen acostumbramiento de los animales. El uso de este suplemento en vaquillas pastoreando potreros reservados se observó un incremento lineal de la ganancia diaria de peso vivo. La suplementación con el nivel más bajo tuvo una mejor conversión aparente, similar a lo usualmente observado con suplementación proteica.

La suplementación con niveles crecientes de afrecho de arroz disminuyó linealmente el consumo de heno, hasta el nivel de consumo de suplemento logrado (0,88% del PV). Los animales no consumieron el total de suplemento asignado al mayor nivel, (1,2 del PV). El consumo total se incrementó a muy baja tasa debido a la combinación de la depresión del consumo de heno y al incremento en la cantidad de suplemento. Al utilizarlo como suplemento en vaquillas de recría sobre potreros reservados de gramíneas tropicales se observó que el uso de niveles crecientes de afrecho de arroz incrementó linealmente las variables productivas, coincidentes con otros suplementos energético-proteicos observadas en trabajos anteriores. Las conversiones fueron menores a otros suplementos EP, posiblemente debidos al bajo tenor proteico y al extracto etéreo (20 % /kg de MS) del afrecho de arroz utilizado.



Suplementación con semilla de oleaginosas:

Otra forma de aportar energía y proteína es mediante la utilización de semilla entera de algodón o de soja. Estos suplementos incrementan el consumo de MST hasta un cierto nivel de suplementación, usualmente alrededor del 0,5% del peso vivo, (Tabla 5).

Para probar el efecto de la suplementación con niveles crecientes de semillas de oleaginosas se realizaron dos experimentos en corrales individuales, el primero con niveles de ganancia de soja entera (SE) sin desactivación, (40 % de PB y 20% de EE en base seca), con un diseño de cuadrado latino balanceado, 4x4, con períodos de 21 días de duración.

La semilla de algodón, (18 % de PB y 20 % de EE en base seca), se utilizó un cuadrado latino 4 x 4 balanceado, compuesto por 4 períodos de 14 días, utilizándose los siete días para acostumbramiento y los siguientes de medición.

Tabla 5: Efecto del nivel de suplementación con semillas de oleaginosas sobre el consumo de heno y total

Heno	Suplemento % PV		Consumo, % PV	
	Harina	MS, % PV	MS, heno	MS, total
Dicantio	Soja	0	1,49	1,49
	Cruda	0,15	1,79	1,94
		0,31	1,85	2,16
		0,45	2,01	2,46
Estrella	Semilla	0	1,89	1,89
	de algodón	0,15	2,05	2,20
		0,30	2,11	2,41
		0,46	2,04	2,50

Balbuena y col, 2006; Kucseva y col, 2001.

El incremento del consumo de heno y MST producido por la SE fue lineal ($P < 0,05$) hasta el nivel de consumo alto (0,45% del PV). Esto es consistente con ensayos de recría de vaquillas que en condiciones de pastoreo el nivel mayor de suplementación fue (0,69% del PV), donde se observó valores medios de nitrógeno ureico en suero sanguíneo (14,7; 14,5; 15,8 y 20 mg/dL), para los niveles Cero, Bajo, Medio y Alto, respectivamente ($EE=2,64$; $p=0,48$), la GDPV como otras variables estudiadas responden en forma cuadrática ($P < 0,05$).

Al utilizar semilla de algodón como suplemento se observó una respuesta cuadrática en el consumo de heno ($P=0,062$) y una respuesta lineal en el consumo de MST, ($P=0,001$).

Suplementación con derivados de biocombustibles

Hasta el momento se ha trabajado con dos subproductos de esta industria, primeramente harina de girasol extraída por presión (GAA) para la extracción de aceite para producir biodiesel. En segundo término se utilizó germen de maíz, subproducto de la industria cervecera.

Se compararon HG subproducto de la industria aceitera (bajo en EE residual) con la GAA, (HG, 32% de PB y 1% de EE en base seca y GAA, 24,7% de PB y 7% de EE en base seca). El ensayo se realizó en confinamiento, en corrales individuales donde se midió de heno y MST al utilizar como suplemento una de estas harinas. El diseño fue un cuadrado latino balanceado, 4x4, con períodos de 21 días de duración, 14 de acostumbramiento y los últimos 7 de medición. El heno fue de grama (*Grama Rhodes*) de baja calidad 4% de PB en base seca administrado *ad libitum*.

Suplementación con derivados de biocombustibles

Hasta el momento se ha trabajado con dos subproductos de esta industria, primeramente harina de girasol extraída por presión (GAA) para la extracción de aceite para producir



biodiesel. En segundo término se utilizó germen de maíz, subproducto de la industria cervecera.

Se compararon HG subproducto de la industria aceitera (bajo en EE residual) con la GAA, (HG, 32% de PB y 1% de EE en base seca y GAA, 24,7% de PB y 7% de EE en base seca). El ensayo se realizó en confinamiento, en corrales individuales donde se midió de heno y MST al utilizar como suplemento una de estas harinas. El diseño fue un cuadrado latino balanceado, 4x4, con períodos de 21 días de duración, 14 de acostumbramiento y los últimos 7 de medición. El heno fue de grama (*Grana Rhodes*) de baja calidad 4% de PB en base seca administrado *ad libitum*. En el Tabla 6 se resumen la información.

Tabla 6: Harina de girasol clásica versus biodiesel

Harina de Girasol	Tratamientos				EE	Contrastes		
	GAA		HG			GvsH	N200	N400
Nivel	200	400	200	400				
Heno, kg								
Oferta	3,61	3,28	3,75	3,68	0,12	0,05	0,43	0,04
Rechazo	1,31	1,20	1,20	1,17	0,07	0,07	0,03	0,80
Consumo	2,30	2,08	2,71	2,51	0,14	0,02	0,07	0,06
Supl, kg								
Oferta	0,82	1,64	0,56	1,12	-	-	-	-
Rechazo	0,24	0,75	0	0	-	0,02	0,54	<0,01
Consumo	0,68	0,89	0,56	1,12	0,15	0,69	0,60	0,29
Cons, kg total	2,98	2,96	3,27	3,64	0,13	<0,01	0,14	<0,01
Con, % PV								
Heno	1,68	1,93	1,93	1,79	0,08	0,01	0,06	0,04
Sup	0,51	0,66	0,40	0,80	0,1	0,87	0,56	0,43
Total	2,19	2,59	2,33	2,59	0,13	0,05	0,45	0,05
Dig, %	64,5	61,2	59,8	60,9	0,35	0,50	0,37	0,96
CMSD,kg	2,17	2,08	2,13	2,43	0,13	0,26	0,81	0,09

Los animales no consumieron el 100% de GAA, esto se incrementó al aumentar el nivel de aporte de este suplemento (29% y 46% de rechazo para 200 y 400, respectivamente).

El consumo de heno fue mayor cuando los animales recibieron HG. El consumo de heno se invirtió cuando se utilizó 400 gramos de PB. El consumo de materia seca digestible tendió a ser mayor cuando se utilizó HG a razón de 400 gramos de PB/día.

Germen de maíz, (GM) es un producto de la industria cervecera el cual es utilizado como alimento energético proteico para rumiantes, con un contenido de 13,7% de PB y 14% de EE de la MS. La suplementación con niveles crecientes de GM se realizó en corrales individuales, con un diseño de cuadrado latino balanceado, 4x4 y períodos de 21 días de duración.

La suplementación no afectó el consumo de heno pero se observó un incremento en forma lineal ($P < 0,05$) en el consumo de MST. También se observa un incremento lineal ($P < 0,05$) de la digestibilidad de la MST y cuadrático ($P < 0,05$) en el consumo de materia seca digestible, (Tabla 7).

Tabla 6: Germen de maíz y harina de girasol como suplemento de heno de baja calidad.

Alimento	CERO	BAJO	MEDIO	ALTO	EE	Prob
Consumo, kg						
Heno	2,45	2,56	2,62	2,47	0,18	0,905
Suplem	0	0,36	0,77	1,07	0,01	-
Total ^L	2,45	2,92	3,39	3,54	0,18	0,009

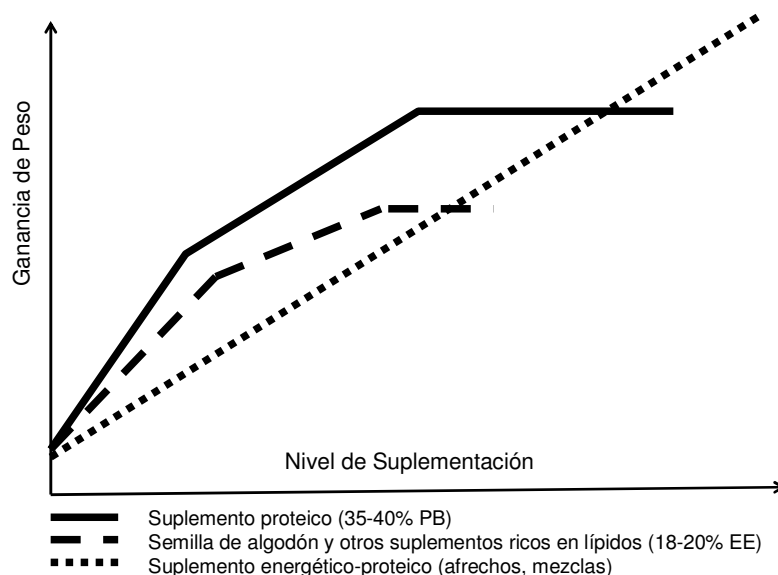


Consumo, % PV						
Heno	1,83	1,92	1,97	1,89	0,14	0,909
Suplem	0	0,27	0,54	0,82	0,01	-
Total ^L	1,83	2,19	2,51	2,70	0,14	0,007
Digestibilidad, % ^L	47,5	57,6	61,5	60,2	2,93	0,026
CMSD, kg ^{LQ}	1,08	1,70	2,06	2,09	0,12	0,005

Modelo General de Respuesta a la Suplementación en Pastos de Baja calidad

En la figura 1 se presenta el tipo de respuesta en la ganancia de peso vivo a niveles crecientes de distintos tipos de suplementos. La suplementación proteica produce una respuesta a niveles decrecientes y luego ya no hay cambios e incluso esta puede descender. La suplementación proteica generalmente se optimiza entre el 0,4 al 0,6% del peso vivo, según la fuente utilizada. En cambio la suplementación energético-proteica provenientes de subproductos con bajo contenido de lípidos es lineal, es decir proporcional al nivel de suplementación utilizado. Rara vez se utiliza este tipo de suplemento a un nivel superior al 1,2 a 1,4% del peso vivo. Con suplementos altos en grasa (EE) semilla entera de algodón, soja entera, subproductos de destilería, la respuesta es similar a la observada con los suplementos proteicos y esta no debe superar el 0,5% del peso vivo si no se quiere deprimir el consumo de pasto.

Fig. 1. Modelo conceptual del efecto del tipo de suplemento y nivel de suplementación sobre la ganancia de peso.



Conclusión:

El uso de suplementación sobre pasturas tropicales incrementa la ganancia diaria de peso. Cuando se diseña una suplementación energético-proteica es importante que el nitrógeno no sea limitante en la formulación de raciones, debido al bajo contenido de PB en las pasturas. Existe una gran variedad de subproductos industriales novedosos en la región que pueden ser utilizados para la alimentación animal.



Bibliografía

- Arakaki, L.C.; Balbuena, O.; Kucseva, C.D.; Rochinotti, D.; Kudo, H.; Slanac, A.L. 2004b. **Ambiente Ruminal en Bovinos Alimentados con Heno de Pasto Estrella y Suplementados con Afrechillo de Trigo**. XIX Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. 24-28 Oct. Bs.As.
<http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/alimen/art/alimen73.htm>
- Balbuena, O., Rochinotti, D., Arakaki, C.L., Kucseva, C.D., Somma de Feré, G.R., Slanac, A.L., Koza, G.A., Schreiner, J.J., Navamuel, J.M. 2002a. Suplementación proteica y consumo, cinética de la digesta y digestibilidad de heno de pasto estrella. Rev.Arg. Prod. Anim. 22(Supl. 1):18-19.
- Balbuena, O., Arakaki, C.L., Rochinotti, D., Kucseva, C.D., Somma de Feré, G.R., Slanac, A.L., Koza, G.A., Schreiner, J.J., Navamuel, J.M. 2002b. Efecto de la suplementación proteica sobre el ambiente ruminal en novillos consumiendo pasto estrella. Rev. Arg. Prod. Anim. 22(Supl. 1):21-22.
- Balbuena, O.; Rochinotti, D.; Arakaki, C.; Kucseva, C.D. Flores, A.J. 2002c. Efecto de Distintos Suplementos sobre el consumo de Henos de Gramineas Tropicales. Reunión de Grupo Técnico en forrajeras del Cono Sur, zona campos, Ed. Altuves, S.M. y Pcisio, R.M. Inta. pp. 246-267.
<http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/alimen/art/alimen50.htm>
- Balbuena, O., Arakaki, C.L., Rochinotti, D., Kucseva, C.D., Somma de Feré, G.R., Slanac, A.L., Koza, G.A., Schreiner, J.J., Navamuel, J.M. 2002d. Efecto de la suplementación proteica sobre el ambiente ruminal en novillos consumiendo pasto estrella. Rev. Arg. Prod. Anim. 22(Supl. 1):21-22.
- Balbuena, O., Kucseva, C.D., Rochinotti, D., Slanac, A.L., Somma de Feré, G.R., Schreiner, J.J., Navamuel, J.M., Koza, G.A. 2002e. Niveles de suplementación proteica invernal para recría de bovinos para carne en pasturas tropicales. Rev. Arg. Prod. Animal 22(Supl. 1):16-18.
- Balbuena, O.; Kucseva, C.D.; Rochinotti, D.; Somma de Feré, G.R.; Flores, J.; Slanac, A.L.; Schreiner, J.J.; Navamuel, J.M.; Koza, G.A. 2003. Proteína verdadera y nitrógeno no proteico en suplementos a base de sorgo en dietas de pasto estrella de baja calidad para bovinos. Consumo. Rev. Arg. Prod. Anim. 23 (Supl. 1): 17-18.
<http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/alimen/art/alimen69.htm>
- Balbuena, O., Kucseva, C.D., Rochinotti, D., Flores, J., Slanac, A.L., Schreiner, J.J., Navamuel, J.M. y Koza, G.A. 2003b. Niveles de suplementación energético-proteica invernal para la recría de bovinos para carne en pasturas tropicales. 2. Sorgo y expeller de algodón. Rev. Arg. Prod. Anim. 23 (Supl. 1): 20-21.
<http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/alimen/art/alimen72.htm>
- Balbuena, O., Kucseva, C.D., Rochinotti, D., Flores, J., Slanac, A.L., Schreiner, J.J., Navamuel, J.M. y Koza, G.A. 2003c. Niveles de suplementación energético-proteica invernal para la recría de bovinos para carne en pasturas tropicales. 1. Afrechillo de trigo. Arg. Prod. Animal 23 (Supl. 1): 19-20.
<http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/alimen/art/alimen71.htm>
- Balbuena, O.; Kucseva, C.D.; Rochinotti, D.; Somma de Feré, G.R.; Flores, A.J.; Slanac, A.L.; Schreiner, J.J.; Navamuel, J.M.; Koza, G.A. 2003d. **Proteína verdadera y nitrógeno no proteico en suplementos a base de sorgo en dietas de pasto estrella de baja calidad para bovinos. Ambiente ruminal y digestibilidad**. Rev. Arg. Prod. Animal 23 (Supl. 1): 22-24.
<http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/alimen/art/alimen75.htm>
- Balbuena, O.; Rochinotti, D.; Flores, J.; Somma de Feré, G.; Kucseva, C.D.; Slanac, A.L.; Stharinger, R. Kudo, H.; Arakaki, C.L. 2004. Suplementación con soja en recría de bovinos para carne en pasturas tropicales. Rev. Arg. Prod. Anim. 24 (Supl.1): 4-5.
<http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/alimen/art/alimen62.htm>
- Balbuena, O., Rochinotti, D., Somma de Feré, G., Kucseva, C.D., Mónaco, I.P., Slanac, A.L., Kudo, H., Arakaki, C.L. 2005. Niveles de afrecho de arroz en suplementación invernal



- de vaquillas sobre pasturas tropicales. Rev. Arg. Prod. Anim. 25 (Supl. 1): 63-65.
<http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/alimen/art/alimen84.htm>
- Balbuena, O., Rochinotti, D., Somma de Feré, G., Kucseva, C.D., Mónaco, I.P., Slanac, A.L., Kudo, H., Arakaki, C.L. 2005b. **Niveles de afrecho de arroz en suplementación invernal de vaquillas sobre pasturas tropicales.** 2005.. Rev. Arg. Prod. Animal 25 (Supl. 1): 63-65.
<http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/alimen/art/alimen84.htm>
- Balbuena, O.; Rochinotti, D.; Somma de Feré, G.; Kucseva, C.D.; Slanac, A.L.; Mónaco, I.P.; Kudo, H. 2006. Niveles de soja entera cruda en suplementación invernal de vaquillas sobre pasturas tropicales. Rev. Arg. Prod. Animal 26 (Supl. 1): 2-4.
<http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/alimen/art/alimen94.htm>
- Balbuena, O.; Rochinotti, D.; Somma de Feré, G.; Kucseva, C.D.; Slanac, A.L.; Mónaco, I.P.; Kudo, H. 2006b. **Niveles de soja entera cruda en suplementación invernal de vaquillas sobre pasturas tropicales.** Rev. Arg. Prod. Animal 26 (Supl. 1): 2-4.
<http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/alimen/art/alimen94.htm>
- Balbuena, O., Kucseva, C.D., Slanac, A.L., Mónaco, I.P., Rochinotti, D. y Arakaki, C.L. 2007. Niveles de cáscara de soja en suplementación invernal de vaquillas sobre pasturas tropicales. Rev. Arg. Prod. Anim. 27(Sup. 1):71-73.
<http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/alimen/art/alimen125.htm>
- Balbuena, O., Arakaki, C.L., Kucseva, C.D., Slanac, A.L., Mónaco, I.P. y Rochinotti, D. 2007b. **Ambiente ruminal en novillos suplementados con cáscara de soja sobre heno de pastura tropical.** Rev. Arg. Prod. Animal 27(Sup. 1):70-71.
<http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/alimen/art/alimen124.htm>
- Kucseva, C. D.; Balbuena, O.; Slanac, A. L.; Schreiner, J.; Somma de Feré, G. A. Y Rochinotti, D. 2001. Efecto del nivel de semilla de algodón en el suplemento sobre el consumo de heno en novillos. Revista Argentina de Producción Animal Vol 21 Supl 1. NA 4 pp: 5 - 6.
- Kucseva, C.D., Balbuena, O., Rochinotti, D., Arakaki, C.L., Somma de Feré, G.R., Slanac, A.L., Koza, G.A., Schreiner, J.J., Navamuel, J.M. 2002. Suplementación proteica y consumo, cinética de la digesta y digestibilidad de heno de pasto estrella en novillos canulados. Rev. Arg. Prod. Anim. 22(Supl. 1):22-23.
- Kucseva, C.D.; Balbuena, O.; Stahringer, R.C.; Rochinotti, D.; Flores, J.; Somma de Feré, G.; Slanac, A.L.; Kudo, H.; Arakaki, C.L. 2004. Suplementación Energetica-Proteica Invernal para Recría de Bovinos para Carne en Paturas Tropicales. 2004. Rev. Arg. Prod. Anim. 24 (Supl. 1): 2-3.
<http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/alimen/art/alimen61.htm>
- Rochinotti, D., Somma de Feré, G.R., Flores, J., Balbuena, O., Arakaki, C.L. 2002. Efecto de la Suplementación Proteica sobre el Consumo Voluntario de Heno de Setaria. Rev. Arg. Prod. Anim. 22 (Supl. 1): 10-11.
- Rochinotti, D., Somma de Feré, G.R., Flores, A.J., Balbuena, O., Arakaki, C.L. 2002b. Efecto de la Suplementación Proteica sobre el Ambiente Ruminal de Novillos Alimentados con Heno de Setaria. Sphacelata cv. Narok. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 22. Supl. 1. pp. 11-12.
- Slanac, A.L, Balbuena, O., Navamuel, J. M., Schreiner, J. J., Koza G. A ., Kucseva, C.D., Cardozo, S.M. 2002. Efecto de la suplementación proteica invernal sobre indicadores bioquímicos del estado nutricional y algunas enzimas plasmáticas de vaquillas cruce cebú. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas - CD UNNE 2002 - Veterinaria.
<http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/alimen/art/alimen09.htm>