

**Consumo de materia seca de pasto guinea
(*Panicum maximum* cv Tobiata)**
**suplementado con maíz y soya en vaquillas
de cuatro a ocho meses de preñez**

Mario Fernando Ruiz Godoy

Luis Ernesto Rodríguez López

ZAMORANO

Carrera de Ciencia y producción Agropecuaria
Diciembre, 2004

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

Consumo de materia seca de pasto guinea
(Panicum maximum cv Tobiata)
suplementado con maíz y soya en vaquillas
de cuatro a ocho meses de preñez

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico en Licenciatura

Presentado por:

Mario Fernando Ruiz Godoy

Luis Ernesto Rodríguez López

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2004

Los autores concede a Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

Mario Fernando Ruiz Godoy

Luis Ernesto Rodríguez López

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2004

Consumo de materia seca de pasto guinea (*Panicum maximum* cv Tobiata) suplementado con maíz y soya en vaquillas de cuatro a ocho meses de preñez

Presentado por

Mario Fernando Ruiz Godoy

Luis Ernesto Rodríguez López

Aprobada:

Miguel Vélez, Ph. D.
Asesor Principal

Jorge Iván Restrepo, M.B.A.
Coordinador Carrera de
Ciencia y Producción
Agropecuaria

Héctor H. Cuestas, Ing. Agr.
Asesor

Aurelio Revilla, M.S.A.
Decano Académico Interino

John Jairo Hincapié, Ph. D.
Coordinador Área Temática

Kenneth L. Hoadley, D.B.A
Rector

DEDICATORIA
M.F.R.G.

A PAPI DIOS y a la Familia Ruiz Godoy

DEDICATORIA
L.E.R.L.

A Dios todo poderoso

A mis padres Ernesto Rodríguez y María de Jesús López por darme el amor, educación y el ejemplo.

A mis hermanos y familia que me brindaron su apoyo en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

M.F.R.G.

A PAPI DIOS que fue luz que guió mis pasos y esperanzas.

A mis padres Mirna Godoy y Mario Carias por todo el amor, educación, humildad y espíritu de trabajo con el que me han educado.

A mis familia José, Marcela, Nadya, Cynthia, Kevin, Heicel, Mónica y Génesis, por todo su apoyo y amor incondicional.

A mi novia Verónica Pozo que fue punto de apoyo indispensable en momentos difíciles.

Por mis amigos a lo largo de mi vida en Zamorano Alvaro, Wilber, Roberto, Luis, Juan Aguirre, Arturo, Marco, Daniel, Miguel, Carlos, Paola, Andrea, Jorge, José, Godofredo, Carol, Lilian, Osman, Robertomar, Rony, Marlon, Nelson, Johan, Boris, Henry, Chamba, Davidt, Carlos, Marleny, Venancio, Seco, Mario Laguardia, Lizarraga, Torres, Sayra, Memin, Jose Vaquero, Olban Villatoro, Osmin Edgardo Bustillo, Tsunami, los futboleros y a mi compañero de cuarto Cesár.

Al Doctor Miguel Vélez y al Ing. Héctor Cuestas por todo su apoyo y paciencia.

A los paisas Leo y Ramón por la ayuda en trabajo.

AGRADECIMIENTOS

L.E.R.L.

A dios Todopoderoso por estar siempre a mi lado, bendecirme y permitirme haber terminado mi carrera y continuar la dura lucha de hacer prospero nuestro país.

A mis padres Ernesto Rodríguez y María de Jesús López por el apoyo incondicional, sus consejos, atenciones y por haberme correspondido.

A mis hermanos Francisco y José Antonio por su cariño, amor e interés que de buena forma me dio la fuerza para salir adelante.

A mis tíos Wilfredo López Nelly, Suyapa, Cohinta y a mis primos

Al Doctor Miguel Vélez por sus paciencia, consejos y apoyo brindado para poder finalizar mi carrera.

A mis amigos en especial a Iltse Casa Real, Melvin Guillen, Fanny, Oscar, Maira, Carminda, Melissa Hernández, Maritza Adrianos y todas las personas que de una forma hicieron posible mi sueño.

A los amigos de Zamorano por los gratos momentos que pasamos juntos estos cuatro años especialmente a Hecto Owen, Johan Osorio, Mario Ruiz, Nelson Sánchez, Marlon Canales, Aldo Borjas. Oscar Ruiz, Saulo Zeledón, José Posadas, Selvin Hernández, Abel Zapet, Jaime Gaviria, Manuel Aspiazu, Cristian Rivera, Luis Cedeño, Luis Tirado, Arturo Varela, Boris Márquez, Juan Carlos Aguirre, Osmin Najera, Marcial Valeriano, Mario Laguardia, Erasmo Aguilera, Carolina Paz, Alejandra Cáliz, Carlos Mercado, Alan Vaca, Harving Sánchez, Carlos García, Sandor Cruz, Karla Solis, Jessica Saravia, Gabriela Zapata, Nancy Moreno, Lucia Guevara.

Al Ingeniero Héctor Cuestas por su apoyo y consejos.

A la personita especial.

A los profesores, instructores, estudiantes y trabajadores por compartir sus conocimientos, energía, amistad y confianza durante los cuatro años en Zamorano.

**AGRADECIMIENTOS A PATROCINADORES
M.F.R.G.**

Al fondo Dotal.

A la Secretaría de Agricultura y Ganadería de Honduras (SAG).

**AGRADECIMIENTOS A PATROCINADORES
L.E.R.L.**

A la Secretaría de Agricultura y Ganadería de Honduras (SAG) por el apoyo financiero durante mis cuatro años de estudio.

A ALCON (Alimento Concentrados de Honduras) por su apoyo financiero.

RESUMEN

Ruiz, M; Rodríguez, L. 2004. Determinación del consumo de materia seca de pasto guinea (*Panicum maximum* cv Tobiata) suplementado con maíz y soya en vaquillas con cuatro a ocho meses de preñez. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo en Ciencia y Producción Agropecuaria, Zamorano, Honduras. 13 p

La renovación del hato con animales de alta calidad repercute en la eficiencia reproductiva y productiva. El objetivo del estudio fue evaluar el consumo de materia seca y de fibra neutro detergente de pasto fresco *Panicum maximum* cv Tobiata en vaquillas Holstein y Jersey con cuatro a ocho meses de preñez con tres niveles de suplementación con granos. El estudio se realizó en las instalaciones de Ganado Lechero del Zamorano, Honduras, del 27 abril al 28 de mayo de 2004, se usaron seis vaquillas Holstein y seis Jersey. Se suplementó con maíz y soya para obtener ganancias diaria de peso de 0.3, 0.5 ó 0.7 kg/día en las Jersey y 0.5, 0.7 ó 0.9 kg/día en las Holstein. Se usó un diseño de sobrecambio en cuadrado latino (3 tratamientos \times 3 períodos). El consumo de materia seca total fue de 8.76 y 12.25 kg/día en Jersey y Holstein respectivamente; éste fue inferior a los estándares del NRC (National Research Council). La suplementación no influyó ($P>0.05$) en el consumo de forraje, que fue de 1.7 y 1.8% del peso vivo para Jersey y Holstein, respectivamente. El consumo de pasto fue menor en 18.3 y 11.4% en Jersey y Holstein, respectivamente al propuesto por el NRC para una ganancia de 0.7 kg/día. La ganancia diaria de peso no mostró diferencia entre tratamiento ($P< 0.05$), los valores encontrados fueron inferiores a los recomendado por el NRC, pero estuvieron dentro de los valores sugeridos para el trópico.

Palabras clave: Gestación, ingesta, novillas, pasto fresco.

Dr. Abelino Pitty

CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Autoría.....	ii
	Página de firmas.....	iii
	Dedicatoria M.F.R.G.....	iv
	Dedicatoria L.E.R.L.....	v
	Agradecimientos M.F.R.G.....	vi
	Agradecimientos L.E.R.L.....	vii
	Agradecimientos a patrocinadores M.F.R.G.....	viii
	Agradecimientos a patrocinadores L.E.R.L.....	ix
	Resumen.....	x
	Contenido.....	xi
	Índice de cuadros.....	xii
1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
2.1	Ubicación.....	3
2.2	Manejo de la pastura.....	3
2.3	Animales.....	4
2.4	Tratamientos.....	4
2.5	VARIABLES A MEDIR.....	5
2.6	Diseño experimental y análisis estadístico.....	5
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	6
3.1	Consumo de materia seca total (pasto y suplemento).....	6
3.2	Consumo de materia seca del pasto.....	7
3.3	Fibra Neutro Detergente (FND).....	9
3.5	Ganancia Diaria de Peso (GDP).....	10
4.	CONCLUSIONES.....	11
5.	RECOMENDACIONES.....	12
6.	BIBLIOGRAFÍA.....	13

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	página
1. Peso y edad meta en el trópico para terneras de reemplazo y ganancia de peso requerido.	2
2. Composición química del pasto Guinea (<i>Panicum maximum</i> cv Tobiata) con 21 días de rebrote y fertilizado con 400 kg. de N/ha/año.	3
3. Composición de la dieta para vaquillas Jersey y Holstein asumiendo un consumo de materia seca de 1.9 % del peso vivo con promedio de 443 kg para Holstein y 311 kg en Jersey.	4
4. Consumo de materia seca total de vaquillas alimentadas con pasto Tobiata y suplemento o con ensilaje de sorgo y suplemento como porcentaje de peso vivo y como kg/día.	6
5. Consumo de materia seca de pasto como porcentaje de peso vivo y consumo de materia seca del pasto (kg/día) en vaquillas Holstein y Jersey.	8
6. Consumo de materia seca de pasto en vaquillas de raza grande (Holstein, Brown Swiss) y raza pequeña (Jersey, Guensey) con ganancia de peso de 700 g según el NRC (2001).	8
7. Consumo de FNDT de pasto Tobiata y concentrado ó ensilaje de sorgo y concentrado como porcentaje del peso vivo en ambas razas.	9
8. Ganancia de peso diario por raza y sus tratamientos.	10

1. INTRODUCCIÓN

En una explotación lechera, los reemplazos forman parte indispensable de la producción ya que anualmente al menos 25 – 30% del total de las vacas de un hato tienen que ser descartadas (Vélez *et al.* 2002). La renovación con animales de alta calidad repercute en la eficiencia reproductiva y productiva del hato en el futuro.

En una lechería el costo de levantar novillas está en segundo lugar después del costo de las vacas en producción (Bailey *et al.* 1999). Según Wattiaux (1996) los períodos cortos de crianza son deseables principalmente desde el punto de vista genético y económico. Las ventajas de una tasa de crecimiento elevada y una edad temprana al primer parto, incluyen: Retorno más rápido del capital invertido, reducción de los costos variables, reducción en el número de novillas requeridas para mantener el tamaño del hato, incrementar la vida productiva, ganancia genética más rápida en el hato, reducción en la cantidad de alimento requerido.

Las terneras deben recibir forraje y progresivamente más concentrado para asegurar una buena transición y propiciar un alto consumo de materia seca lo más temprano posible después del parto. En el Zamorano se obtuvo ganancias de peso en vaquillas de 5 – 8 meses de edad de 0.77 kg/día (Patiño 2003) que son altas en comparación a ganancias estándares del trópico y permiten obtener vaquillas listas para ser servidas a los 14 o 15 meses de edad (Vélez *et al.* 2002).

En el trópico no existe información sobre el consumo de forraje de vaquillas, necesaria para balancear eficientemente las dietas. En Florida se determinó el consumo de materia seca en vaquillas Holstein y se encontró que concordaba con los rangos establecidos por el NRC (2001) y que no hubo influencia por las variables climáticas durante el estudio (Arias 2003).

Considerando que el contenido de Fibra Neutra Detergente (FND) de los forrajes tropicales es mayor que de los de clima templado, por lo que la ingestión de forrajes en proporción al peso vivo es menor, y que el peso adulto del ganado es menor, por lo que las ganancias de peso en vaquillas no tienen que ser tan elevadas (Cuadro 1), se planteó un ensayo con el objetivo de evaluar el consumo de materia (MS) de pasto fresco *Panicum maximum* cv Tobiata suplementado con maíz y soya para obtener tres diferentes ganancias de peso diario en vaquillas Holstein y Jersey con 4 a 5 meses de preñez.

Cuadro 1. Peso y edad meta en el trópico para terneras de reemplazo y ganancia de peso requerido.

Raza	Peso Nac. kg	A primer servicio			Al parto			GDP kg/día	Peso adulto kg
		Peso kg	%peso adulto	Edad meses	Peso kg	% peso adulto	Edad meses		
Holstein	38	302	55	14–16	440	80	23–25	0.5	550
Jersey	27	206	55	13–15	300	80	22–24	0.5	375

Fuente: M. Vélez

Paralelo a esta investigación se realizó una utilizando ensilaje suplementado con harina de soya y maíz; estos resultados Aspiazu y Benavides (2004) servirán para formular la alimentación en diferentes épocas del año (seca y lluviosa).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 UBICACIÓN

El estudio se realizó en la unidad de Ganado Lechero de Zamorano, en el Valle del Yegüare a 32 Km. de Tegucigalpa a 14° latitud norte y 87° oeste, a 800 msnm, con una precipitación promedio anual de 1,100 mm y una temperatura promedio anual de 24°C.

2.2 MANEJO DE LA PASTURA

Se utilizó pasto *Panicum maximum* cv Tobiata fresco de 21 días de corte con fertilización de 400 kg de N/ha/año de uno de los potreros de la unidad. El estudio se realizó en la época seca y el pasto se regó con 26 mm cada siete días (Cuadro 2).

Se midió la disponibilidad de pasto con un círculo de hierro de 1 m de diámetro, muestreando en forma sistemática (Zig-zag) y cortando a una altura de 10 cm. Se estimó la necesidad de pasto con base en el peso vivo promedio de la población asumiendo un consumo de Fibra Neutro Detergente (FND) equivalente a 1.25 % del peso vivo (NRC 2001) y la composición química del pasto según CEDA (2004) y Castillo y Villareal (2002) (Cuadro 2). Se estimó el requerimiento de área, la cual se dividió en 22 parcelas que se cortaron diariamente para obtener rebrote de 21 días para el estudio.

Cuadro 2. Composición química del pasto Guinea (*Panicum maximum* cv Tobiata) con 21 días de rebrote y fertilizado con 400 kg. de N/ha/año.

Tobiata 2-21	% MS*	% PC*	% FND*	EM (Mcal/Kg.)^{&}
Base seca	23	10.9	61.4	1.12

MS= Materia Seca, PC= Proteína Cruda, FND= Fibra Neutro Detergente, EM= Energía Metabolizable.

*Análisis de composición química según CEDA 2004.

[&]Fuente: Castillo y Villareal, 2002.

2-21: 21 días de rebrote y nivel de fertilización 2 (400 kg de N/ha/año).

Las vaquillas estuvieron estabuladas en un área de 10×25m². Cada animal tenía un comedero con puerta Calan que permitió medir el consumo individual y se les ofreció agua *ad – libitum*. Se realizó una etapa de adaptación de 10 días, con el fin de acostumbrar a los animales a consumir pasto en un comedero específico, estimar el

consumo de pasto fresco y acostumbrar el animal al cambio de dieta, ya que estaban comiendo ensilaje.

Durante la etapa de adaptación se encontró que si se ofrecía todo el pasto de una vez éste aumentaba de temperatura y disminuía el consumo, por lo que decidió fraccionarlo. Diariamente se pesó el rechazo en cada comedero, luego se ofreció el suplemento, una vez consumido éste se dio la primera ración de pasto, una vez disminuido el volumen en el comedero se ofreció la segunda ración de pasto.

Diariamente del pasto ofrecido y del rechazado se obtuvo una muestra compuesta en la que se determinó el contenido de materia seca en un microondas. Estas muestras se mezclaron y se extrajo una muestra compuesta en la cual se determinó el contenido de Proteína Cruda (PC) por el método de Kjeldahl A.O.A.C. (1970), la Fibra Neutro Detergente (FND) y la Fibra Ácido Detergente (FAD) por el método de Goering y Van Soest (1970). Las vaquillas se pesaron al principio y al final de cada tratamiento.

2.3 ANIMALES

Se usaron 6 vaquillas Holstein y 6 Jersey con una edad promedio de 26.5 meses y un peso promedio 443kg y 311kg respectivamente y con 4 a 8 meses de preñez al inicio del experimento.

2.4 TRATAMIENTOS

Los tratamientos consistieron en tres tipos de suplementación buscando una ganancia de peso de 0.3, 0.5 y 0.7 kg/día en Jersey y 0.5, 0.7 y 0.9 kg/día en Holstein según el NRC (2001) supliendo los requerimientos de mantenimiento y crecimiento (Cuadro 3).

Cuadro 3. Composición de la dieta para vaquillas Jersey y Holstein asumiendo un consumo de materia seca de 1.9% del peso vivo con promedio de 443 kg para Holstein y 311 kg en Jersey.

Raza	Trat.(GDP)	Pasto(MS)	Soya	Maíz	Granos Total	Total
-----kg-----						
Jersey	0,3	6.40	0.26	2.31	2.57	8.97
	0,5	6.40	0.50	2.58	3.08	9.48
	0,7	6.40	0.44	2.89	3.33	9.73
Holstein	0,5	8.92	0.19	3.69	3.88	10.80
	0,7	8.92	0.30	4.10	4.40	13.32
	0,9	8.92	0.31	4.53	4.84	13.76

GDP: ganancia diaria de peso.

MS: materia seca

2.5 VARIABLES A MEDIR

- Composición del pasto: Materia Seca (MS), Proteína Cruda (PC), Fibra Neutro Detergente (FND), Fibra Ácido Detergente (FAD).
- Consumo de materia seca por día y de FND.

2.6 DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó un diseño de sobrecambio en cuadrado latino de 3×3 (periodos × tratamientos) con periodos de 10 días. Los resultados fueron analizados con la hoja de cálculo Microsoft Excel (Lucas 1974).

El modelo de evaluación del efecto de los tratamientos fue:

$$Y_{ijkl} = \mu + O_i + V_j + P_k + T_l + e_{ijkl}$$

Donde:

Y_{ijkl} = variable dependiente

μ = media poblacional

O_i = efecto de cuadrado

V_j = efecto de los animales

P_k = efecto aleatorio de período

T_l = efecto de tratamiento

E_{ijkl} = efecto del error

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 CONSUMO DE MATERIA SECA TOTAL (PASTO Y SUPLEMENTO)

En cada raza no hubo diferencia entre tratamientos ($P < 0.05$) en el consumo de materia seca total (pasto y suplemento). Al comparar las razas, tampoco hubo diferencia entre ellas cuando el consumo se expresa en proporción del peso vivo. (Cuadro 4).

En ambas razas el consumo cuando recibieron pasto verde fue muy superior al encontrado por Aspiazu y Benavides (2004), en lo mismos animales usando ensilaje de sorgo y suplementado por harina de maíz y soya.

Cuadro 4. Consumo de materia seca total de vaquillas alimentadas con pasto Tobiata y suplemento o con ensilaje de sorgo y suplemento como porcentaje de peso vivo y como kg/día.

Raza	Trat.	CMST(kg/día)				CMST(%pv)			
		Pasto		Ensilaje ^{&}		Pasto		Ensilaje ^{&}	
Peso	GDP	kg/día	DE	kg/día	DE	% PV	DE	% PV	DE
	0.3	8,75a ¹		6.20a ¹		2.73a ¹		1.93a ¹	
Jersey	0.5	8,73a		6.46b		2.73a		1.85a	
311	0.7	8,82a		6.76c		2.85a		2.08a	
	Prom.	8.76	±0.22	6.47	±0.14	2.77	±0.10	1.95	±0.15
	0.5	12,32a		9.10a		2.80a		1.99a	
Holstein	0.7	12,17a		9.82ab		2.78a		2.08a	
443	0.9	12,25a		10.38b		2.88a		2.11a	
	Prom.	12.25	±0.62	9.76	±0.75	2.82	±0.07	2.06	±0.14

¹pv: consumo de materia seca como porcentaje de peso vivo

CMST: consumo de materia seca total (pasto y suplemento).

DE: desviación estándar

¹valores con similar letra no son diferentes significativamente a $P < 0.05$

[&] Aspiazu y Benavides 2004.

3.2 CONSUMO DE MATERIA SECA DEL PASTO

Tampoco se encontraron diferencias en cada una de las raza entre tratamientos ($P < 0.05$) en el consumo de forraje (Cuadro 5) lo que sugiere que a los niveles de suplementación usados no hubo sustitución de forraje por concentrado. En proporción al peso vivo el consumo de las vaquillas Holstein fue superior en 2.9% al de las Jersey. El consumo de pasto fresco fue superior al del ensilaje en 14.5 y 25.2% en Jersey y Holstein respectivamente.

El consumo materia seca del pasto fue menor en 18.3% y 11.4% en Jersey y Holstein, respectivamente, al propuesto para una ganancia de 0.7 kg/día por el NRC (2001) (Cuadro 6). En Florida Arias (2003) evaluó el consumo de materia seca de vaquillas Holstein con un peso promedio de 400 kg y encontró un consumo de 8.9 kg/día, similar a los estándares del NRC (2001).

Algunas de las vaquillas estaban en un estado avanzado de gestación. Según Linn (2001) el consumo de materia seca de vaquillas y vacas secas en el último mes de gestación se puede predecir con la siguiente ecuación (Linn 2001):

$$\begin{aligned} \text{MSI: novillas (\% de PV): } & 1.71 - 0,69 e^{0.35t} \\ \text{MSI: vacas (\% de PV): } & 1.97 - 0,75 e^{0.16t} \\ e: & 2.71828 \\ t: & \text{días en gestación} - 280 \end{aligned}$$

Es decir que durante las últimas 3 semanas, en vaquillas y vacas, el consumo de materia seca en porcentaje del peso vivo es de 1.6 y 1.7% respectivamente. Se utilizó está fórmula para predecir el consumo de los animales en el ensayo y se encontró que en ambas razas el consumo fue superior al estimado por la ecuación de 1.6% del peso vivo con 1.8% en las Holstein y 1.75% en las Jersey.

Cuadro 5. Consumo de materia seca de pasto como porcentaje de peso vivo y consumo de materia seca del pasto (kg/día) en vaquillas Holstein y Jersey.

Raza	Trat.	CMSP(kg/día)				CMSP(%pv)			
		Pasto		Ensilaje ^{&}		Pasto		Ensilaje ^{&}	
Peso kg	GDP kg/día	kg/día	DE	kg/día	DE	% PV	DE	% PV	DE
Jersey 311	0.3	5.77a ¹		5.24a ¹		1.77a ¹		1.57a ¹	
	0.5	5.73a		5.07a		1.73a		1.45b	
	0.7	5.85a		5.02a		1.73a		1.55ab	
	Prom	5.78	±0.09	5.11	±0.28	1.74	±0.03	1.52	±0.08
Holstein 443	0.5	7.82a		6.66a		1.80a		1.46a	
	0.7	7.72a		6.86a		1.78a		1.45a	
	0.9	7.97a		6.90a		1.80a		1.39a	
	Prom	7.83	±0.20	6.8	±0.50	1.79	±0.06	1.43	±0.11

%pv: consumo de materia seca como porcentaje de peso vivo

CMSP: consumo de materia seca de pasto ofrecido.

DE: desviación estándar

¹valores con similar letra no son diferentes significativamente a P<0.05.

[&] Aspiazu y Benavides 2004.

Cuadro 6. Consumo de materia seca de pasto en vaquillas de raza grande (Holstein, Brown Swiss) y raza pequeña (Jersey, Guensey) con ganancia de peso de 700 g según el NRC (2001).

	Peso kg	CMS		Diferencia kg	Diferencia (%)
		NRC kg/día	ZAMORANO kg/día		
Raza pequeña	300	7.1	5.8	1.3	18.3%
Raza grande	400	8.8	7.8	1.0	11.4%

CMS: consumo de materia seca

Fuente: NRC 2001

3.3 FIBRA NEUTRO DETERGENTE (FND)

El nivel de FND determina el máximo de ingestión de un animal y según NRC (2001) este es de 1.00 a 1.25% del peso vivo. En el caso de pasto verde los valores encontrados están dentro del rango del NRC, mientras que cuando se ofreció ensilaje estuvieron en el límite inferior en Jersey y por debajo del mismo en Holstein en un 8% (Cuadro 7).

Cuadro 7. Consumo de FND de pasto Tobiata y concentrado ó ensilaje de sorgo y concentrado como porcentaje del peso vivo en ambas razas.

Raza	Trat.	Pasto y concentrado		Ensilaje y concentrado	
		FND		FND ^{&}	
Peso	GDP	(% PV)	DE	(% PV)	DE
kg	kg/día				
Jersey	0.3	1.15a ¹		1.09a ¹	
	0.5	1.17a		0.98a	
	0.7	1.20a		1.06a	
	Promedio	1.17	±0.05	1.04	±0.07
Holstein	0.5	1.13a		1.01a	
	0.7	1.15ab		1.02a	
	0.9	1.18cb		0.98a	
	Promedio	1.16	±0.03	1.00	±0.08

FND: consumo de fibra neutro detergente total.

(% PV): porcentaje del peso vivo.

¹Valores con la misma letra no son significativamente diferentes (P<0.05).

DE: desviación estándar.

[&] Aspiazu y Benavides 2004.

En la raza Holstein se encontraron diferencias en el consumo de FND entre los tratamientos 1 y 3, mientras que en la raza Jersey no se encontraron diferencias entre los tratamientos (P<0.05).

Aspiazu y Benavides (2004), encontraron que el consumo de FND expresado en % del peso vivo fue inferior al recomendado por el NRC (2001) en 17% en vaquillas Jersey y en Holstein en 20%, esto se atribuye a la palatabilidad baja del ensilaje y la alta concentración de ácidos producida por su fermentación.

3.4 GANANCIA DIARIA DE PESO (GDP)

No hubo diferencia en la ganancia de peso entre los tratamientos ($P < 0.05$) en ninguna de las razas (Cuadro 8). Si bien los valores encontrados fueron inferiores en 62% en las Jersey y en 52% en las Holstein a los recomendado por NRC (2001), estuvieron dentro de los valores sugeridos para el trópico (Vélez *et al.* 2002) (Cuadro 1).

Coincido 8. Ganancia de peso diario por raza y tratamiento.

Trat. GDP (kg)	Jersey		Trat. GDP (kg)	Holstein	
	GDP(kg/día)	DE		GDP(kg/día)	DE
0.3	0.420a ¹		0.5	0.510a ¹	
0.5	0.400a		0.7	0.511 ^a	
0.7	0.410a		0.9	0.550 ^a	
Prom	0.410	±0.24	Prom	0.523	±0.33

¹Valores con la misma letra no son significativamente diferentes ($P < 0.05$).

GDP: ganancia diaria de peso.

DE: desviación estándar.

4. CONCLUSIONES

No se encontraron diferencias en el consumo de materia seca entre los tratamientos en ninguna de las razas.

No hubo diferencia en la Ganancia Diaria de Peso en ninguna de las razas, las cuales son acordes con ganancias de peso para el trópico.

El consumo de fibra neutro detergente no limitó el consumo de pasto.

5. RECOMENDACIONES

Evaluar consumo de Materia Seca y Ganancia Diaria de Peso en experimentos con mayor duración.

Evaluar consumos uniformizando usando un rango más amplio de edades de los animales.

6. BIBLIOGRAFÍA

Aspiazu, M; Benavides, G. 2004. Determinación del consumo de materia seca de vaquillas Holstein y Jersey con tres a siete meses de preñez en la época seca en El Zamorano. Honduras. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 12 p.

A.O.A.C., 1970, Official methods of analysis. 11th ed., Association of official agricultural chemist. Washington, D.C.

Arias R. 2003. Determinación de consumo de materia seca en vaquillas Holstein de reemplazo. Tesis Ing. Agr. Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 20 p.

Bailey, M.; Murphy, J; James R. 1999. Early Heifer Development and Colostrum Management (en línea) Virginia cooperative extension, Virginia state University. Consultado el 12 de agosto de 2004. Disponible en: <http://www.ext.vt.edu/pubs/dairy/404-282/404-282.html>

Castillo, J; Villarreal, C. 2002. Evaluación de recursos alimenticios y simulación para la implementación del CNCPS en el trópico. Tesis. Ing. Agr. Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 26p.

Goering, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Foraje fiber analysis (Apparatus, reagents, procedures and some applications). Agricultural handbook No. 379. Agr. Res. Serv. U.S.D.A.

Linn J. 2001. Necesidades nutritivas del ganado vacuno lechero: resumen de las normas del NRC. Departament of Animal Science. Univesrsity of Minnesota. 24p.

Lucas, HL. 1974. Design and analysis of feeding experiments with milking dairy cattle: Switch back or double reversal trials. North Carolina State University, US. 16-1 – 13-45 p. (Mimeo series #16).

NRC, 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle 7th revised edition. Washington, National Academy Press. 381 p.

Patiño, M. 2003. Validación de los concentrados crecimiento y desarrollo de ALCON de vaquillas de cinco a veinte meses de edad. Tesis Ing. Agr. Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 22 p.

Vélez, M; Hincapié, J. J; Matamoras, I; Santillán, R. 2002. Producción de Ganado lechero en el trópico. Ed. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa Honduras. 320 p.

Wattiaux, M. 1996. Crianza de terneras y novillas del destete al parto, alimentación e instalaciones, Cáp. 33 (En línea), Consultada 22 de febrero de 2004. Disponible en:
http://babcock.cals.wisc.edu/spanish/de/html/ch33/heifers_spn_ch33.html