

Comportamiento de vacas lecheras, desde 2001-2006, en diferentes sistemas de crianza del ternero

R. Lima, M.A. Hernández, Janhad L. Rodríguez y J.A. Betancourt

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central de Las Villas «Marta Abreu», Carretera a Camajuaní km 5 ½, Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

Correo electrónico: raciello@uclv.edu.cu

El estudio se desarrolló en la UBPC «Amistad Cuba-Uruguay», de la Empresa Pecuaria «La Vitrina», en Villa Clara, Cuba, durante el período de 2001-2006, para evaluar el comportamiento de vacas lecheras en tres sistemas de amamantamiento (tradicional, nodriza y restringido). Se determinó, mensualmente, la condición corporal (CC) de 419 hembras, su estado nutricional y su producción láctea. Se midió el perímetro torácico del ternero con la cinta métrica. Además, se analizó el intervalo parto-primera inseminación (IPPI), el período de servicio (PS) y la ganancia media diaria (GMD) de cada uno de los grupos de terneros: 1 (0-1.5 meses), 2 (1.6-3.0 meses), 3 (3.1-4.5 meses), 4 (4.6-6.0 meses) y 5 (más de 6.0 meses). Los datos obtenidos se procesaron en Excel²⁰⁰⁰ y CALRAC. Las valoraciones estadísticas se realizaron por SPSS 16.0, sustentadas en Windows[®]. Los resultados mostraron que las vacas en los sistemas de nodriza y restringido presentaron mejor estado nutricional, lo que se reflejó en una CC promedio > 3, que resultó superior ($P < 0.001$) a las que se hallaron en el sistema tradicional (2.4). Estos dos sistemas también presentaron mejor comportamiento reproductivo, representado en el IPPI (112 d nodriza y 108 d restringido) y en el PS (175 d nodriza y 171 d restringido). Estos valores no difirieron entre ellos, pero sí ($P < 0.01$) con respecto al sistema tradicional IPPI (186 d) y PS (267 d). Sin embargo, productivamente el sistema restringido fue el de menor ($P < 0.001$) producción láctea/vaca/d (4.8 L vs. 5.9 L en el tradicional y 7.8 L en el nodriza), pero el mejor ($P < 0.001$) en litros de leche/ha/d (8.9 vs. 8.1 en el tradicional y 6.5 en el nodriza) y en litros de leche/d de intervalo entre partos (2.9 vs. 2.4 en el tradicional ($P < 0.001$) y 3.0 en el nodriza). En cuanto a la GMD, en el sistema restringido, los terneros presentaron mejor comportamiento ($P < 0.001$) en cada uno de los grupos, excepto en el grupo 3, donde no hubo diferencias entre el restringido y el tradicional [grupo 1 (334 g/d), grupo 2 (432 g/d), grupo 3 (408 g/d), grupo 4 (714 g/d) y grupo 5 (621 g/d)], al compararlo con el tradicional [grupo 1 (129 g/d), grupo 2 (383 g/d), grupo 3 (436 g/d), grupo 4 (499 g/d) y grupo 5 (529 g/d)] y nodrizas [grupo 1 (234 g/d), grupo 2 (359 g/d), grupo 3 (303 g/d), grupo 4 (79 g/d) y grupo 5 (292 g/d)]. Se concluye que el sistema de crianza del ternero más eficiente es el restringido, debido a que ahorró anualmente por concepto de leche, terneros y problemas reproductivos \$ 51697.00 (comparado con el tradicional) y \$ 16745.00 (comparado con el nodriza).

Palabras clave: *condición corporal, ganancia media diaria, reproducción, ternero*

El desarrollo de la ganadería tropical es un reto para los productores de estas regiones, debido a los diferentes factores climatológicos que afectan, directa e indirectamente, el desempeño productivo y reproductivo del ganado. Un factor que limita la productividad del ganado en las regiones tropicales es el largo período de anestro posparto, que provoca la prolongación del intervalo parto-concepción (Jaeger *et al.* 1987 y Perera-Marín *et al.* 2007). Por tanto, disminuye la fertilidad, al agudizarse estos problemas en el sistema de tenencia del ternero; es decir, la intimidad entre la madre y su cría (Sanz *et al.* 1999 y Pi y Voogt 2001).

Cuba no está exenta de esta situación, por lo que se deben redoblar los esfuerzos, máxime si en nuestro país existen 210 d en los que escasean las lluvias. Esta etapa representa una gran escasez de alimento para el ganado (Lima *et al.* 2003). Por ello, hay que minimizar todos aquellos factores que, con un manejo adecuado, pueden solucionarse en algunos casos y en otros, atenuarse. El sistema de crianza del ternero es un ejemplo, pues presenta una alta influencia, sobre todo, en la eficiencia reproductiva.

El objetivo de este estudio fue evaluar el comportamiento de vacas lecheras, en tres sistemas de crianza del ternero (tradicional, nodriza y restringido), en cuanto a su estado nutricional, producción láctea,

reproducción de la vaca y desarrollo del ternero, durante el período 2001 - 2006.

Materiales y Métodos

El estudio se desarrolló en la UBPC «Amistad Cuba-Uruguay», de la Empresa Pecuaria «La Vitrina», en Villa Clara, en el período 2001-2006. Se evaluó la condición corporal (CC), la producción láctea y el comportamiento reproductivo de 419 vacas lecheras del genotipo mestizas Siboney, divididas en tres grupos, según sistema de crianza del ternero (tradicional, nodriza y restringido), mensualmente y desarrollo de los terneros. Los animales se encontraron sometidos a un régimen de alimentación con pastos naturales: pitilla (*Dichantrium spp.*) + tejana (*Paspalum notatum*), CT-115 y banco de proteínas (no empleado en el área del sistema tradicional). La metodología utilizada en cada una de las variables que se estudiaron fue la siguiente:

Estado nutricional. Balance alimentario. Mediante el CALRAC, se realizó mensualmente un balance de los animales en estudio, según la dieta que consumieron.

Condición Corporal. Se evaluó cada mes, durante todo el período de estudio, según la metodología de la valoración subjetiva de las reservas corporales, de acuerdo con Cuesta *et al.* (2000).

Indicadores productivos. Se analizó la situación del rendimiento lácteo por la producción diaria en litros de leche por vaca por día (L/vaca/d), en litros de leche por hectárea por día (L/ha/d) y en litros de leche por día de intervalo entre partos (L/d de IPP).

Indicadores reproductivos. Se analizó la situación del intervalo parto primera inseminación (IPPI) y el período de servicio (PS).

Desarrollo del ternero. Se estimó mensualmente el PV de los terneros, según Menéndez (1984) y se calculó la ganancia media diaria (GMD) de cada uno de los grupos de terneros que se conformaron [grupo 1 (0-1.5 meses), grupo 2 (1.6 -3.0 meses), grupo 3 (3.1- 4.5 meses), grupo 4 (4.6-6.0 meses) y grupo 5 (más de 6.0 meses)].

Procesamiento de datos. Datos primarios. Se analizaron en el procesador de datos Excel²⁰⁰⁰, sustentado en WINDOWS[®]. El balance de alimento se realizó en el programa CALRAC 1.0 de 1996, recomendado por Roche *et al.* (1999). El análisis de las pérdidas económicas fue por Anestro post parto (App).

Análisis estadístico. Los datos se procesaron por el paquete SPSS 16.0 para Windows[®]. El efecto del sistema de crianza y de los años en los indicadores se evaluó mediante el modelo general lineal (univariado):

$$Y_{ijk} = \mu + S_i + A_j + M^*S_{jk} + \varepsilon_{ijklm} \text{ donde:}$$

Y_{ijk} = parámetro estudiado
 S_i = sistema de crianzas
 A_j = años evaluados
 M^*S_{jk} = interacción entre factores
 ε_{ijklm} = error residual, donde se registraron diferencias significativas, según Duncan (1955)

Resultados y Discusión

Desde el punto de vista nutricional, a partir del balance alimentario para cada nivel de producción láctea, en el período evaluado, los sistemas restringido y nodriza presentaron, como promedio, el mejor comportamiento (tabla 1). Sin embargo, el tradicional fue deficiente en todas las variables estudiadas.

Tabla 1. Principales indicadores (promedio) del estado nutricional evaluados en cada uno de los sistemas de crianza del rebaño en estudio, desde 2001-2006

Indicadores	Sistema de Crianza del ternero		
	Tradicional	Nodriza	Restringido
EM (MJ)	(-)	2.51	1.37
PB (g)	(-)	240	381
PDIN (g)	(-)	(-)	75
PDIE (g)	(-)	(-)	89

(-): Déficit del indicador con respecto al requerimiento animal.

Los animales en el sistema tradicional presentaron un comportamiento insuficiente, debido a que la base alimentaria fue baja y de mala calidad. Esto coincide con lo informado por Lima *et al.* (2002), quienes en rebaños de esta empresa encontraron deficiencias

nutricionales y bajos rendimientos en los pastizales y en las áreas forrajeras. Además de haber constatado que no se utilizaron leguminosas, bancos de proteínas o sistemas silvopastoriles. Al igual que en este estudio, estos autores encontraron una base alimentaria más sólida en los demás sistemas, con mejor uso del CT-115 y bancos de proteínas. Sin embargo, según criterios de Martínez (2001), son suficientes para cubrir los requerimientos nutricionales de las vacas en lactación. Además de existir suplementación de concentrados, según nivel productivo de las vacas.

En cuanto a CC (tabla 2), el sistema que mejor comportamiento presentó ($P < 0.001$) fue el restringido con CC de 3.5. Le siguió el nodriza, con 3.2, y por último, el tradicional con CC de 2.4. Esta superioridad se manifestó en cada uno de los grupos conformados, según la edad del ternero. Las vacas de mejor CC se encontraron en el grupo 1, debido a que la CC al parto es generalmente cercana o superior a 4. Disminuyó paulatinamente, a medida que se agudizó el balance energético negativo que enfrentó la vaca en los primeros 100 a 120 d post parto.

Estos resultados coinciden con estudios de Sanz *et al.* (1999), Roldán *et al.* (2000), Lima *et al.* (2002) y Lima *et al.* (2003), quienes demostraron que las vacas sometidas a sistemas de crianza, en los que esta tiene menos de 50 min de contacto con el ternero, presentaron CC mayor, con respecto a los sistemas en los que tiene acceso libre al ternero. Además, tanto el sistema restringido como el de nodriza, tienen CC superior a 3. Este parámetro fue recomendado por Blanco (1998), para que las funciones reproductivas sean estables y fisiológicamente normales. Además, hubo efecto ($P < 0.001$) del año en el indicador, donde los animales en el 2003 (3.4), 2004 (3.3), 2005 (3.3) y 2006 (3.2) tuvieron mejor CC con respecto al 2001 (2.8) y 2002 (3.0).

Al estudiar la producción láctea promedio en L/vaca/d, (tabla 3) el sistema de mejor comportamiento ($P < 0.001$) fue el de nodriza (7.8), seguido por el tradicional (5.9). Por último estuvo el restringido (4.8). Sin embargo, al analizar el indicador L/ha/d, el mejor comportamiento ($P < 0.001$) fue el restringido (8.9), con respecto al tradicional (8.1) y al de nodriza (6.5). Según García y Perón (2000), este indicador es muy importante y decisivo para medir la eficiencia y comparar los sistemas. En cuanto a L/d de IPP, los sistemas que mejor se comportaron fueron el nodriza (3.0) y el restringido (2.9) y no difirieron entre ellos, pero sí fueron superiores ($P < 0.001$) con respecto al sistema tradicional (2.4). Los resultados de este último indicador fueron similares a los informados por Reinoso y Simón (2000), quienes evaluaron diferentes sistemas productivos. Además, el mismo expresa cuán eficiente es un sistema ganadero, desde su reproducción y hacia la producción.

Tabla 2. Promedio de la Condición Corporal de las vacas, según grupos de edades de los terneros, en cada uno de los sistemas de crianzas en estudio desde 2001-2006

Sistema de Crianza	Grupo de edades (terneros)				
	0 - 1.5	1.6 - 3.0	3.1 - 4.5	4.6 - 6.0	>6.0
Tradicional	2.8 ^b	2.0 ^b	2.4 ^b	2.5 ^c	2.2 ^b
Nodriz	3.6 ^{a***}	3.3 ^{a***}	3.0 ^{a***}	2.9 ^b	3.3 ^{a***}
Restringido	3.8 ^{a***}	3.3 ^{a***}	3.4 ^{a***}	3.6 ^{a***}	3.3 ^{a***}
EE ±	0.08	0.09	0.06	0.07	0.06

Letras diferentes en la misma columna difieren para un nivel de significación del 95 % (P < 0.05)

*** Diferencia estadística para un nivel de significación del 99.9 % (P < 0.001)

Tabla 3. Análisis de los indicadores productivos (promedios) evaluados en el rebaño en estudio, en cada sistema de crianza desde el 2001-2006

Indicadores	Sistema de crianza del ternero			
	Tradicional	Nodriz	Restringido	EE ±
L /vaca /d	5.9 ^{b***}	7.8 ^{a***}	4.8 ^c	0.06
L /ha /d	8.1 ^{b***}	6.5 ^c	8.9 ^{a***}	0.05
L /d de IPP	2.4 ^b	3.0 ^{a***}	2.9 ^{a***}	0.02

Letras diferentes en la misma columna difieren para un nivel de significación del 95 % (P < 0.05)

*** Diferencia estadística para un nivel de significación del 99.9 % (P < 0.001)

Hubo efecto de los años (P < 0.05) en estos indicadores productivos (L/vaca/d, L/ha/d, L/d de IPP). Los animales presentaron mejor comportamiento en el 2006 (6.2, 8.8 y 2.8, respectivamente), con respecto al resto de los años [2001 (3.9, 5.5 y 2.1), 2002 (3.5, 4.9 y 2.2), 2003 (3.8, 5.4 y 2.5), 2004 (4.2, 5.9 y 1.9) y 2005 (4.8, 6.8 y 2.1)].

En la tabla 4, los mejores sistemas de tenencia del ternero, en cuanto a reproducción se refiere, fueron el restringido y el nodriza, entre los que no hubo diferencias significativas. Sin embargo, ambos presentaron superioridad significativa (P < 0.01) con respecto al sistema tradicional. Esta se debe, fundamentalmente, a que estos sistemas de crianza (restringido y nodriza) se caracterizan por presentar menos tiempo de succión por parte del ternero, lo que produce menor estimulación hipotalámica y con ello, menor producción de β Endorfinas. Esto repercute en mayor producción de hormonas de liberación de gonadotropinas (GnRH) y en una actividad ovárica con ciclos reproductivos estables (McNaughton *et al.* 2007, Perera-marin *et al.* 2007 y Rizzo *et al.* 2007). Estos resultados coinciden con lo informado por Sanz *et al.* (1999), Roldán *et al.* (2000), Lima *et al.* (2002) y Lima *et al.* (2003), quienes

Tabla 4. Promedio de los indicadores reproductivos (IPPI y PS) en cada uno de los sistemas de crianzas estudiados, desde el 2001-2006

Sistema de Crianza	Indicadores Reproductivos	
	IPPI (d)	PS (d)
Tradicional	186 ^b	267 ^b
Nodriz	112 ^a	175 ^{a**}
Restringido	108 ^a	171 ^{a**}
EE ±	2.56	4.52

Letras diferentes en la misma columna difieren para un nivel de significación del 95 % (P < 0.05)

*** Diferencia estadística para un nivel de significación del 99.9 % (P < 0.001)

estudiaron sistemas de crianza de terneros, con libre acceso o acceso restringido a la vaca.

Hubo efecto (P < 0.001) del año en los indicadores. Los animales, en los años 2003 (101 d) y 2001 (112 d) presentaron mejor IPPI que en 2002 (130 d), 2004 (131 d), 2005 (132 d) y 2006 (158 d). En tanto, los animales manifestaron mejor PS en los años 2003 (114 d) y 2002 (149 d), con respecto a 2004 (208 d), 2005 (220 d), 2006 (227 d) y 2002 (247 d).

En cuanto a la GMD de los terneros (tabla 5), en el sistema restringido presentaron mejor comportamiento (P < 0.001) en cada uno de los grupos (excepto el

grupo 3, donde no hubo diferencias ($P > 0.05$) entre el restringido y el tradicional), con respecto a los sistemas tradicional y de nodrizas.

con sistema restringido y suplementación de miel/urea (790 g/d) y concentrado (860 g/d).

En trabajos de Ugur *et al.* (2004) se alcanzaron valores de 510- 550 g/d, a los seis meses de edad, que

Tabla 5. Ganancia media diaria promedio (g/d) de los terneros, según grupos de edades, en cada uno de los sistemas de crianzas estudiados desde 2001-2006

Sistema de Crianza	Grupo de edades (terneros)				
	0 - 1.5	1.6 - 3.0	3.1 - 4.5	4.6 - 6.0	>6.0
Tradicional	129.0 ^c	383.0 ^b	436.0 ^{a***}	499.0 ^{b***}	529.0 ^{b***}
Nodriza	234.0 ^{b***}	359.0 ^b	303.0 ^c	79.0 ^c	292.0 ^c
Restringido	334.0 ^{a***}	432.0 ^{a***}	408.0 ^{a***}	714.0 ^{a***}	621.0 ^{a***}
EE ±	12.3	4.19	4.76	21.19	10.02

Letras diferentes en la misma columna difieren para un nivel de significación del 95 % ($P < 0.05$)

*** Diferencia estadística para un nivel de significación del 99.9 % ($P < 0.001$)

La media general de GMD (tabla 6) que alcanzó cada sistema de crianza dista mucho de lo que debe lograrse en materia de producción ganadera, pero fue superior y altamente significativa ($P < 0.001$) en el sistema restringido. Los resultados en este sistema fueron superiores a los 400 g/d planteados por Arias *et al.* (1999) y Roldán *et al.* (2000), para similares sistemas de crianza.

resultaron superiores a los obtenidos en los tres sistemas de nuestro estudio.

Por último, los resultados (promedio de los tres sistemas) en este trabajo (459 g/d) fueron superiores a los de Plaza y Hernández (1994), quienes obtuvieron 368 g/d, en alimentación basada en leche + forraje a voluntad. Además, los terneros presentaron mayores niveles de ganancia media diaria ($P < 0.05$) en los años 2003 (497 g/d), 2002 (486 g/d), 2005 (475 g/d) y 2006 (475 g /d) que en el 2001 (457 g/d) y el 2004 (443g/d).

Tabla 6. Ganancia media diaria (promedio) de los terneros, según sistemas de crianzas estudiados desde 2001-2006

Sistemas de crianza	Sistemas de crianza			
	Tradicional	Nodriza	Restringido	EE ±
gmd	418 ^{b***}	265 ^c	541 ^{a***}	3.83

Letras diferentes en la misma columna difieren para un nivel de significación del 95 % ($P < 0.05$)

*** Diferencia estadística para un nivel de significación del 99.9 % ($P < 0.001$)

Para analizar las pérdidas económicas, se partió de que un litro de leche se paga a \$ 0.95, como promedio, y un día de vacía representa \$ 0.35 por terneros dejados de producir, con pérdida equivalente al importe de su producción láctea.

En el sistema tradicional, como en el restringido, los niveles de ganancia diaria fueron superiores a los informados por Ugarte (1978) para los grupos que estaban suplementados con concentrado (320 g/d). Sin embargo, para los que se encontraron con un sistema de nodriza y consumieron miel/urea o concentrado (450 g/d), sólo el sistema restringido fue superior en nuestro estudio. En cambio, todos los sistemas fueron inferiores a los que obtuvo Ugarte (1978) en grupos

Al analizar la tabla 7, pueden comprobarse los criterios de Wattiaux (1996), Muller *et al.* (2000) y Mann y Lamming (2001), quienes plantean que los problemas reproductivos (App) se agudizan según el sistema de crianzas empleado y con ello, la presentación de efectos nocivos para el estado económico de los rebaños lecheros. Tal es así que en este estudio, el sistema restringido, aunque tuvo pérdida per cápita anual, esta fue menor (\$ 236.00/vaca) que en los sistemas nodriza (\$ 403.00/vaca) y tradicional (\$ 753.00/vaca). Estos resultados no son despreciables para decidir qué sistema de tenencia del ternero se va a emplear en nuestros sistemas ganaderos.

Tabla 7. Análisis de las pérdidas económicas (promedio anual) ocasionadas por problemas reproductivos (App) en el rebaño evaluado, según sistema de crianza del ternero empleado desde 2001-2006

Sistema de crianza	App. (d)	Producción láctea (L/vaca/d)	Pérdidas					
			Terneros		Leche		Total	Percápita
			n	\$	litros	\$		
Tradicional	126	5.9	34	4983	84319	80103	85086	753
Nodriza	52	7.8	9	1365	30414	28893	30258	403
Restringido	48	4.8	26	3881	53222	50561	54442	236
En el período estudiado			70	10229	167955	159558	169787	-

El sistema restringido presentó mejor comportamiento, en cuanto a CC, IPPI, PS y GMD del ternero que los sistemas nodriza y tradicional. Además, constituyó el sistema de crianza del ternero más eficiente desde el punto de vista económico, debido a que cada 100 vacas en producción ahorran \$ 51697.00 anualmente, con respecto al tradicional, por conceptos de leche y terneros dejados de producir mediante la reducción de problemas reproductivos (App) y \$ 16745.00 comparado con el de nodriza.

Referencias

- Arias, A. A., Capellari, A., Revidatti, M. A. & Slobodzian, A. 1999. Diferencias en la Ganancia de Peso Atribuibles al Destete Precoz en Terneros Cruza en el N.O. de Corrientes. Disponible: <http://www.unne.edu.ar/cyt/veterinarias/v-037.pdf>. Consultado: 18/02/2005
- Blanco, G. S. 1998. Evaluación reproductiva. Su importancia. En: IV Jornada de Ciencias Médico-Veterinarias. Universidad Realística de México. Cholula, Puebla, México
- Cuesta, M., Reinoso, M., Hernández, M. A., Martínez, R., Gil, L., Bravo, R. & L.L. 2000. Diagnóstico clínico de la CC de vacas lecheras para la adopción de medidas zootécnicas que mejoren los indicadores productivos y reproductivos. Informe técnico. Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. Informe de proyecto de Innovación Tecnológica. Villa Clara, Cuba
- Duncan, D. 1955. Multiple Rage Tests and Multiple F Test. *Biometrics* 11:1
- García, P.V. & Perón, E. 2000. Indicadores de la producción de leche: Rendimiento Lácteo. *Rev. Asociación Cubana de Producción Animal* 1:24
- Jaeger, R. J., Turner, H. A. & Stormshak, F. 1987. Gonadotropin releasing hormone-induced secretion of luteinizing hormone during the milk ejection reflex in the postpartum beef cow. *Journal Animal Science* 65:543
- Lima, O. R., Castillo, R.S., Hernández, B. M. A. & Betancourt, S. J. 2002. Interrelación entre Condición Corporal, Eficiencia Reproductiva y Sistemas de Amamantamientos. *Visión Veterinaria*. Disponible: <http://www.visionveterinaria.com>. Consultado: 18/07/2006
- Lima, O. R.; Hernández, B. M. A. & Betancourt, S. J. 2003. Efecto de la Época del año sobre el Comportamiento de algunos Indicadores Reproductivos en Hatos Lecheros. *Revista electrónica REDVET*. Disponible: <http://www.revistas/redvet/n020203.html>. Consultado: 18/07/2006
- Mann, G.E. & Lamming, G. E. 2001. Relationship between maternal endocrine environment, early embryo development and inhibition of the luteolytic mechanism in cows. *Reproduction* 121:175
- Martínez, R.O. 2001. Manual de Producción de Biomasa, Yerba Elefante CT-115. Departamento de Coordinación y Asesoría de Proyectos Ed. CIC-DECAP. Ciudad de La Habana, Cuba.
- McNaughton, L.R., Sanders, K. M., Pryce, J. E., Bracefield, G. E., Harcourt, S. J. & Spelman, R.J. 2007. Phenotypic relationships between the interval from calving to first luteal activity and fertility in a seasonal dairy production system. *Animal Reproduction Sci.* 102:98
- Menéndez, A. 1984. Método simple para evaluar hembras lecheras. *Rev. Asociación Cubana de Producción Animal* 3:13
- Muller, C.J., Du Toit, F.J., Singhapol, C. & Botha, J.A. 2000. The effect of milk yield on some reproductive parameters of the Elsenburgo Holstein and Jersey herds. *South African J. Animal Sci.* 30:34
- Perera-Marín, G., Murcia, C. & González-Padilla, E. 2007. Luteinizing hormone (LH) isoforms in ruminants: Characterization and physiological relevance. *Animal Reproduction Sci.* 101:187
- Pi, X. & Voogt, J. L. 2001. Mechanisms for suckling-induced changes in expression of prolactin receptor in the hypothalamus of the lactating rat. *Brain Res.* 891:197
- Plaza, J. & Hernández, J. L. 1994. Efecto del sistema de alimentación en el comportamiento de los terneros. *Rev. Cubana Cienc. Agríc.* 28:175
- Reinoso, M. & Simón, L. 2000. Condición corporal y desempeño productivo y reproductivo de vacas siboney en un contexto silvopastoril. *Pastos y Forrajes* 23:29
- Rizzo, A., Minoia, G., Trisolini, C., Manca, R. & Sciorsci, R. L. 2007. Concentrations of free radicals and beta-endorphins in repeat breeder cows. *Animal Reproduction Science* 100:257
- Roche, A.; Larduet, R.; Torres, V. & Ajete, A., 1999. CALRAC. Programa de computación para el cálculo de raciones en rumiantes. *Rev. Cubana Cienc. Agríc.* 33:13
- Roldán, A., Perdomo, P., Sánchez, H. & Ramírez, R., 2000. Tecnificación del sistema de producción ganadera de doble propósito en el trópico alto Andino colombiano: amamantamiento restringido. CIPAV. CORPIOCA. Disponible: <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd12/2/rol122.htm>. Consultado: 18/07/2006
- Sanz, A., Casasús, I., Villalva, D. & Revilla, R. 1999. Efecto del tipo de estabulación sobre los parámetros reproductivos en vacas de raza Parda alpina. *Rev. ITEA* 20:636
- Ugarte, J. 1978. Rearing dairy calves by restricted sucking. 11. Performance of calves reared by restricted sucking or with nurse cows supplemented with molasses/urea or concentrates from 1 week of age to 150 kg weight. *Cuban J. Agric. Sci.* 12:17
- Ugur, F., Osen, M., Yanar, M. & Tüzemen, N. 2004. Comportamiento de terneros alimentados con limitada cantidad de leche en condiciones de Anatolia Oriental. *Rev. Cubana Cienc. Agríc.* 38: 2
- Wattiaux, M. A. 1996. Manejo de la eficiencia Reproductiva En: El Instituto Babcock para Investigación y Desarrollo Internacional para la Industria Lechera. Universidad de Wisconsin-Madison, Wisconsin 6:1

Recibido: 17 de septiembre de 2007.

Visitas Especializadas

A solicitud del cliente

No pierda la oportunidad de conocer la Isla Grande del Caribe. Profesionales, estudiantes y empresarios de la rama agropecuaria encuentran en esta oferta una buena opción.

Una increíble combinación que le permitirá conocer en el campo de la producción animal las tecnologías empleadas y establecidas en las diferentes temáticas de la nutrición y disfrutar de las bellezas de nuestro país.

Circuito Temático Producción de rumiantes en el trópico Programa de actividades

Primer día: Llegada a Cuba. Alojamiento en hotel.

Noche: libre

Segundo día: Visita a la playa Varadero.

Noche: libre

Tercer día: Visita al Instituto de Ciencia Animal. Charla sobre las investigaciones que se realizan en el Instituto

Noche: libre

Cuarto día: Visita a la Empresa Ganadera "Camilo Cienfuegos" en Pinar del Río. Charla sobre las tecnologías aplicadas por el Instituto de Ciencia Animal en dicho centro

Noche: visita al complejo Morro-Cabaña. Ceremonia del Cañonazo

Quinto día: Visita a la Empresa Citrícola-Ganadera "Jaguey Grande". Charla sobre tecnologías aplicadas

Noche: libre

Sexto día: Visita a las empresas ganaderas "Genética del Este" y "Valle del Perú". Charla sobre tecnologías aplicadas

Tarde: día de compras

Noche: libre

Septimo día: Visita a las instalaciones de producción animal del Instituto de Ciencia Animal

Noche: despedida

Octavo día: Regreso a su país

Para mayor información contactar con:

Ing. Ibis Vidal Fuentes

Teléfono: (53-47) 8815782, (53-47) 524773, (53-47) 599433

Correo electrónico: ividal@ica.co.cu