



Avances en Investigación Agropecuaria

ISSN: 0188-7890

revaia@ucol.mx

Universidad de Colima

México

Reyes, Julio J.; Martín, Pedro C.; Gálvez, Marcelo; Rey, Sara; Capdevila, José; Noda, Aída; Redilla, Carmen
Comportamiento productivo de vacas mestizas Siboney, en condiciones de estabulación en el trópico
Avances en Investigación Agropecuaria, vol. 19, núm. 1, 2015, pp. 41-52
Universidad de Colima
Colima, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83738998004>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Comportamiento productivo de vacas mestizas Siboney, en condiciones de estabulación en el trópico

Productive behavior of crossbred Siboney cows,
under stall conditions in tropical areas

**Julio J. Reyes,^{1*} Pedro C. Martín,¹ Marcelo Gálvez,²
Sara Rey,¹ José Capdevila,³ Aída Noda¹ y Carmen Redilla²**

¹ Instituto de Ciencia Animal (ICA)

Apartado Postal 24

San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba

² Empresa Pecuaria “Bacuranao”

Carretera Campo Florido, km 7 ½, Minas

La Habana, Cuba

³ Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA)

Carretera Jamaica/Tapaste y Autopista Nacional

San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba.

*Correspondencia: jreyes@ica.co.cu

Resumen

Con el objetivo de conocer el comportamiento productivo de vacas lecheras en condiciones de estabulación con forrajes tropicales, se estudiaron 20 vacas mestizas Siboney durante tres años, utilizando una superficie de cultivo de los forrajes de 4.25 hectáreas. Para el análisis estadístico se empleó un modelo multiplicativo (producción y calidad de leche), el resto de las medidas se analizó por un análisis de varianza, según diseño completamente aleatorizado. Se mostraron interacciones entre los bimestres de parto y producción, por años ($P < 0.001$), mostraron una mayor producción en los animales que parieron en la época lluviosa (8.63 vs. 8.09 kg vaca⁻¹ día⁻¹). Con respecto a la calidad de la leche, solamente los sólidos totales mostraron, en los dos primeros años, un mayor ($P < 0.05$) porcentaje en la época lluviosa. Los animales

Abstract

In order to know the productive performance of dairy cows in confinement fed with tropical forages, 20 crossbred Siboney cows were studied for three years. The fodder was grown on an area of 4.25 hectares. A multiplicative model (milk production and quality) was used and the remaining measurements were analyzed with an analysis of variance, for a completely randomized design. Bimonthly interactions between labor and production for years ($P < 0.001$) were showed, there was an increased production in animals that calved during the rainy season (8.63 vs. 8.09 kg cow⁻¹ day⁻¹). Regarding the quality of milk, only the total solids percentage increased in the first two years, ($P < 0.05$) in the rainy season. The animals of the dry group showed a better ($P < 0.05$) body condition than the milking cows in both seasons (2.96; 3.35

del grupo seco revelaron una mejor ($P < 0.05$) condición corporal que los de ordeño en ambas épocas (2.96; 3.35 *vs.* 2.87; 3.30 ordeño y secos en lluvia y poco lluviosa, respectivamente). El análisis del punto de equilibrio, mostró una ganancia neta sobre las ventas del 23.68, 31.44 y 36.46% para los años del primero al tercero, respectivamente. Los resultados del trabajo demuestran la posibilidad de obtener producción láctea bioeconómicamente factible, en el orden de los 9,183.09 a 12,035.40 kg leche $\text{ha}^{-1} \text{año}^{-1}$, sin afectaciones en la calidad de la misma.

Palabras clave

Producción y calidad láctea, condición corporal, punto equilibrio

vs. 2.87; 3.30 for the dry and milking animals during the dry and rainy seasons, respectively). The breakeven analysis showed a net gains on sales of 23.68, 31.44 and 36.46% from the first to the third years respectively. The results demonstrate the possibility to obtain, milk production in the order of 9,183.09 to 12,035.40 kg of milk $\text{ha}^{-1} \text{yr}^{-1}$, keeping the same quality. Further studies with a higher number of animals should be carried out in order to confirm these results.

Keywords

Milk quality and production, body condition, breakeven analysis.

Introducción

El aprovechamiento de las condiciones naturales y sistemas de explotación lechera, basados en el pastoreo, resulta muy eficiente en términos de costos de producción (Robledo, 2010); sin embargo, ante la situación actual de no disponer de recursos suficientes, y el compromiso social del suministro de leche a la población, se necesita incrementar la productividad de los rebaños lecheros.

Una de las vías que permite estos incrementos, es la de los sistemas de producción en condiciones de estabulación; éstos son utilizados en países desarrollados donde muestran gran eficiencia productiva (Dillon *et al.*, 2006; Roca-Fernández *et al.*, 2011); en las condiciones del trópico estos sistemas de manejo animal con forrajes es posible, con raciones integrales en una proporción tal que la ración tenga el mismo nivel proteico y concentración energética (Hazard, 2009).

Estas reflexiones muestran las evidencias positivas de los sistemas de estabulación, por lo que el objetivo del presente trabajo fue conocer el comportamiento productivo de los animales y los costos de producción, en condiciones de estabulación con alimentación basadas en forrajes tropicales, forma de ración semi-integral.

Materiales y métodos

Se utilizó una nave con techo de fibrocemento y piso de concreto y con buena ventilación, la misma fue subdividida en dos (para los animales secos y los de ordeño), proporcionando un espacio vital de 20 m^2 por animal. Se seleccionaron 20 vacas, mestizas de Siboney, entre una y tres lactancias. Ambos grupos recibieron los alimentos voluminosos frescos, molidos y mezclados a mano, a modo de una dieta básica semi-integral; la cual estuvo compuesta por los forrajes tropicales CT-169 (*Pennisetum purpureum* *vc* Cuba CT-169),

leucaena (*Leucaena leucocephala*) y caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), y se suministró al 110% del consumo estimado, que fue de 10.8 y 9.1 kg MS animal⁻¹día⁻¹, para los de ordeño y secos, respectivamente, lo que permitió una aceptable ingesta voluntaria de la dieta (Rodríguez, 2009).

La proporción de los forrajes en la dieta varió, según las épocas y grupos productivos; así, en la época lluviosa fue de 27 vs. 50; 65 vs. 45 y 8 vs. 5%; mientras que en la poca lluviosa fue de 42 vs. 57; 52 vs. 40 y 6 vs. 3% para los forrajes de caña, CT-169 y leucaena en los grupos de ordeño y seco, respectivamente. Como media, las dietas semi-integrales presentaron 8.4 y 8.9 vs. 6.6 y 8.8, % proteína bruta y MJ/ kg de MS de EM en los periodos lluviosos y poco lluviosos, respectivamente.

Las vacas en producción se ordeñaron manualmente, dos veces al día (6:00 am y 4:00 pm), y se suplementaron con concentrados a razón de 0.46 kg por litro de leche producido a partir del tercer litro; en tanto que las vacas secas recibieron 1 kg por día. El concentrado en cuestión presentaba del 14.61 a 15.03% de proteína bruta y 10.03 a 10.05 MJ/kg MS de EM.

Los animales se ordeñaron con sus crías al pie, hasta los seis meses de edad; los primeros cinco días mamaron libremente de sus madres, se les dejaron un cuarto y leche residual, durante media hora hasta los tres meses de edad y sólo leche residual, hasta el destete. Para estimar el consumo de leche de los terneros, éstos se pesaron mensualmente antes y después de mamar.

La producción de leche se midió mensualmente de forma individual, mediante el pesaje del recipiente y se sumó el consumo estimado por los terneros. La calidad de la leche se estimó mensualmente también, para lo cual se tomó una muestra individual de 100 ml de cada ordeño para, posteriormente, unificar en una total de 150 ml (media ponderada según la producción láctea de mañana y tarde). A las muestras se les estimó grasa, lactosa, proteína, sólidos no grasos y totales, en el equipo de técnica infrarroja FOSS (Milko ScanTM Minus).

La condición corporal (CC), se estimó mensualmente, al 100% de los animales, y se tuvo en cuenta la escala del 1 al 5, propuesta por Edmonson *et al.* (1989); donde el 1 es el animal muy flaco y 5 muy gordo, los demás números de la escala (2, 3 y 4) son intermedios entre estos dos.

Para estimar el punto de equilibrio, por el método de margen de contribución unitario (MCU) o de utilidad marginal (Anon., 1992), donde:

$$\text{MCU} = \text{Precio de venta unitario} - \text{gastos variables unitarios}$$

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Gastos fijos} + \text{Utilidad deseada}}{\text{Margen de contribución unitario}}$$

La producción de leche y el porcentaje de grasa, se analizó por un modelo multiplicativo (Menchaca, 1978), con los efectos: bimestre de parto y de producción, año y número de lactancia; los datos fueron transformados a logaritmo natural.

$$Y_{ijkl} = An^b \exp cn + P_i + B_j + A_k + e_{ijkl},$$

Donde:

Y_{ijkl} = producción de leche

An^b = efecto de la curva de lactancia

P_i = efecto del i-ésimo bimestre de parto

B_j = efecto del j-ésimo bimestre de producción

A_k = efecto del k-ésimo año

e_{ijkl} = error aleatorio normal distribuido con media 0 y varianza σ^2

El resto de las variables se analizaron mediante análisis de varianza para un diseño completamente aleatorizado. El *software* estadístico utilizado fue el Infostat Versión 12.0 (Balzarini *et al.*, 2012). Se utilizó la dócima de rango múltiple de Duncan (1955), para establecer diferencias entre medias.

Resultados

Los análisis de las producciones de leche arrojaron que existió interacción ($P < 0.001$), tanto entre los bimestres de producción como de parto, con los años en estudio.

En el caso de la interacción bimestre de parto por año (cuadro 1), se muestran los mayores niveles productivos en los animales que parieron en los dos primeros bimestres de las lluvias (mayo-junio y julio-agosto), principalmente en los inicios de esta época, como se reflejó en los dos primeros años, ya que en el tercero no se muestran diferencias; este incremento en la productividad láctea en este periodo, representó un 10.35% promedio más que el resto del año.

Cuadro 1
Efecto combinado del bimestre de parto por año de estudio
sobre producción de leche (kg vaca⁻¹ día⁻¹).

Año	Bimestre de parto						Sign
	Ene. Feb.	Mar. Abr.	May. Jun.	Jul. Ago.	Sep. Oct.	Nov. Dic.	
1	2.03 ^b ± 0.0315 (8.04)	2.01 ^{ab} ± 0.0262 (8.01)	2.11 ^g ± 0.0358 (8.93)	2.12 ^{gh} ± 0.0244 (8.97)	2.02 ^c ± 0.0324 (8.16)	2.00 ^{ab} ± 0.0324 (7.98)	
2	2.03 ^{bc} ± 0.0423 (8.06)	1.96 ^a ± 0.0285 (7.85)	2.14 ^h ± 0.0236 (9.09)	2.06 ^d ± 0.0211 (8.41)	2.04 ^c ± 0.0214 (8.17)	2.01 ^a ± 0.0262 (7.88)	***
3	2.11 ^{ef} ± 0.0268 (8.64)	2.02 ^a ± 0.0233 (7.87)	2.09 ^{ef} ± 0.0197 (8.62)	2.07 ^f ± 0.0285 (8.71)	2.08 ^e ± 0.0191 (8.57)	2.06 ^{de} ± 0.0206 (8.47)	

*** P<0.001, ± error estándar de las medias transformada por logaritmo natural, () datos reales
a,b,c,d,e,f,g,h medias con diferentes superíndices difieren a P<0.05 (Duncan, 1955).

La interacción (P<0.001) de los bimestres de producción por años en estudios (cuadro 2), muestran una estabilidad en el sistema de alimentación, ya que no difieren los últimos cuatro bimestres del año; sólo se mostraron las menores (P<0.001) producciones en los primeros dos bimestres (enero-febrero y marzo-abril), que no difieren entre sí; como promedio estos dos primeros bimestres produjeron 4.54% menos leche que los restantes cuatro.

Cuadro 2
Efecto combinado del bimestre de producción por año de estudio
sobre producción de leche (kg vaca⁻¹ día⁻¹).

Año	Bimestre de producción						Sign
	Ene. Feb.	Mar. Abr.	May. Jun.	Jul. Ago.	Sep. Oct.	Nov. Dic.	
1	2.06 ^c ± 0.0214 (8.29)	2.03 ^{ab} ± 0.0307 (8.12)	2.07 ^{de} ± 0.0334 (8.47)	2.07 ^{de} ± 0.0315 (8.47)	2.09 ^{ef} ± 0.0371 (8.71)	2.08 ^e ± 0.0358 (8.54)	
2	2.05 ^{bc} ± 0.0211 (8.23)	1.99 ^a ± 0.0236 (7.91)	2.08 ^c ± 0.0199 (8.54)	2.06 ^{cd} ± 0.0268 (8.32)	2.06 ^{cd} ± 0.0386 (8.32)	2.07 ^d ± 0.0345 (8.47)	***
3	2.03 ^{ab} ± 0.0204 (8.13)	2.04 ^{ab} ± 0.0229 (8.20)	2.09 ^{ef} ± 0.0226 (8.72)	2.07 ^{de} ± 0.0217 (8.46)	2.11 ^f ± 0.0226 (8.91)	2.06 ^{cd} ± 0.0236 (8.32)	

*** P<0.001, ± error estándar de las medias transformada por logaritmo natural, () datos reales
a,b,c,d,e,f medias con diferentes superíndices difieren a P<0.05 (Duncan, 1955).

El volumen de leche producido anualmente (incluido el consumo por el ternero) fue superior en el tercer año con respecto al primero y segundo, que fueron similares entre sí. En el tercer año la producción fue 31% y 28.40%, superior al primero y segundo año, respectivamente (9,183.10; 9,372.20 y 12,035.40 kg de leche ha⁻¹ año⁻¹, para primero, segundo y tercer año, respectivamente). Dicho incremento fue producto del incremento en el número de vacas en ordeño; ya que, como se aprecia en el cuadro 2, la producción individual no difirió entre años.

La calidad de la leche fue similar entre años (cuadro 3) y mantuvo, en sentido general, valores altos para el tipo de dieta donde el forraje de caña predomina. De igual forma, la calidad higiénica de la leche con el régimen de estabulación fue alta, los tiempos de reductasa (reacción del azul de metileno), como promedio de cada año, fueron superiores a las cinco horas y media (5.30), lo que clasifica como leche de muy buena calidad sanitaria (cuadro 3).

Cuadro 3
Calidad de la leche de las vacas en estudio.

<i>Medidas</i>	<i>Año</i>			<i>EE(±)</i>	<i>Época</i>		<i>EE(±)</i>
	1	2	3		Lluviosa	Poco lluviosa	
Reductasa (horas)	5.45	5.51	5.41	0.12	5.36	5.65	0.17
Densidad (gr 1000 ml ⁻¹)	1.03	1.03	1.03	0.03	1.03	1.03	0.03
Grasa (%)	4.14	4.09	4.09	0.13	4.03	4.11	0.11
Sólidos No Grasos (%)	8.38	8.35	8.35	0.08	8.38	8.34	0.10

Sólo los sólidos totales (ST), fueron afectados significativamente por la interacción ($P<0.05$), año/época, mostrando en la época lluviosa mayores niveles en los dos primeros años 7.60 y 2.80%, en comparación con el periodo poco lluvioso (cuadro 4).

Cuadro 4
Efecto combinado de la época por año de estudio sobre los sólidos totales de la leche (%).

		<i>Años</i>			<i>Sign. EE(±)</i>
		1	2	3	
<i>Época</i>	Lluviosa	13.47 ^c	12.56 ^b	12.43 ^{ab}	0.09*
	Poco lluviosa	12.52 ^b	12.33 ^a	12.46 ^{ab}	

* $P<0.05$.

a,b,c medias con diferentes superíndices difieren a $P<0.05$ (Duncan, 1955).

El cambio de condición corporal (CC) (Cuadro 5), arrojó interacción ($P<0.05$) entre los grupos de animales y las épocas, mostrando los mejores resultados los animales del grupo de ordeño en la época lluviosa (3.13% de incremento de la CC de las vacas de ordeño en la lluvia con relación al poco lluvioso), y los animales del grupo seco no difieren la CC entre época.

La interacción época/año ($P<0.001$), mostró en todos los años, que en la época de lluvia se reflejaron las mayores CC, como promedio en 3.92 % más que en la poco lluviosa, estando acorde a las mejoras en los niveles de alimentación en esta época (Cuadro 5).

Cuadro 5
Condición corporal, de acuerdo a grupo y años combinados con épocas.

		Lluvioso	Poco lluvioso	ES $\pm$
Grupos	Ordeño	2.96 ^b	2.87 ^a	0.03 *
	Seco	3.35 ^c	3.30 ^c	
Años	1	3.05 ^b	2.97 ^a	0.03 ***
	2	3.06 ^b	2.94 ^a	
	3	3.44 ^d	3.27 ^c	

* $P < 0.05$ *** $P < 0.001$.

a,b,c medias con diferentes superíndices difieren a $P < 0.05$ (Duncan, 1955).

En el análisis del punto de equilibrio de la producción de leche en condiciones de estabulación (cuadro 6), se aprecia que los gastos variables unitarios se incrementan en un 10.10 y 17.90% en el segundo y tercer año con relación al primero, respectivamente; lo cual está motivado por el incremento de la alimentación y salarios, ya que todas las acciones desarrolladas en la unidad fueron manuales (ordeño, corte de forraje, molinaje, atención animal, etcétera). El margen de contribución unitaria se disminuye en un 14.30 y 22.80% en igual comparación de periodos que el anterior indicador.

En los tres años de estudio, la tecnología de estabulación mostró puntos de equilibrio en el volumen de producción de leche por debajo de las producciones reales comercializables, en valores de 8,705.76; 15,282.48 y 20,778.09 kg de leche, para primero, segundo y tercer año, respectivamente; lo que arroja una ganancia neta sobre las ventas del 23.68, 31.44 y 36.46% para los años del primero al tercero.

Cuadro 6
Punto de equilibrio en la producción de leche en estabulación.

Partidas	Año 1	Año 2	Año 3
Gastos fijos (pesos)	14,666.67	14,666.67	14,666.67
Gastos variables unitarios (pesos/Kg leche)	1.39	1.53	1.64
Margen de contribución unitario (pesos/Kg leche)	0.92	0.79	0.71
Precio de venta unitario (pesos/Kg leche)	2.31	2.32	2.35
Punto de equilibrio (Kg de leche)	10,518.24	9,555.52	8,953.91
Producción de leche venta (kg)	19,224	24,838	29,732
Ganancia neta sobre las ventas (%)	23.68	31.44	36.46

Discusión

Los incrementos encontrados en la producción de leche, en la época lluviosa, pueden estar dados por la mejora en la calidad de la dieta: se incrementaron las ofertas de CT-169 y leucaena, que tienen una mayor calidad; mientras que el consumo de forraje de caña de azúcar se disminuyó, lo que determinó un incremento en la ingestión de nutrientes; ya que se considera la disponibilidad y calidad de los alimentos, como los efectos de mayor influencia directa en el consumo animal (Elizondo, 2013; Reyes *et al.*, 2013) y la producción láctea (Alonso *et al.*, 2007).

Además de la mayor ocurrencia de partos en la época lluviosa, lo que condiciona a los animales a expresar un mayor potencial de leche (Senra, 2005), permitiendo una mayor eficiencia productiva del rebaño (Galvis *et al.*, 2007; Ferris *et al.*, 2011; Roca-Fernández *et al.*, 2012).

El incremento en la producción total por área, puede estar dado por la mejora en la cantidad y calidad de la nutrición, que puede ocurrir por los cambios favorables en el manejo de los forrajes y/o en el incremento de la eficiencia de utilización de los suplementos; esta mejora en la alimentación también influye, positivamente, en la calidad de la leche (Paulini, 2006), que en nuestro caso; en sentido general, todos los parámetros estudiados están acorde a los reportados para estos cruces lecheros, en las condiciones del trópico (García *et al.*, 2001).

La condición corporal (CC), es una herramienta utilizada en los trabajos de campo. Un punto de cambio en la CC en las vacas lecheras, equivale a 25 a 40 kg de cambio de peso vivo; ya que se evalúan un conjunto de tejidos adiposos y musculares, donde se conservan las reservas energéticas para cubrir el balance energético negativo de inicio de lactancia (Butler, 2000). Los resultados permiten inferir que las condiciones corporales de los animales son acordes a las reportadas para vacas lecheras (Butler, 2000); de igual forma, indica que el plano de alimentación empleado fue satisfactorio para los requerimiento del animal (Moore *et al.*, 2005).

Este incremento en la ganancia neta sobre las ventas, es producto en lo fundamental al incremento de la leche para comercializar, alrededor de 1.29 y 1.55 veces al comparar segundo y tercer año con el primero, respectivamente; este incremento está basado por la mejora en el porcentaje de vacas en ordeño.

El incremento en el porcentaje de vacas en ordeño posibilitó un mayor volumen de leche a comercializar, lo que se traduce en una disminución de los gastos por animales improductivos en el rebaño (French y Nebel, 2003; Bertot *et al.*, 2006; Murray, 2009).

Conclusiones

Los resultados del trabajo demuestran la factibilidad bioeconómica de la tecnología de estabulación con forrajes tropicales; ya que las ganancias netas sobre las ventas se enmarcaron entre el 23.68 y 36.46%, logrando las vacas en el sistema una producción láctea individual que osciló entre los 7.91 a 8.91 kg de leche vaca ordeño⁻¹día⁻¹; lo que posibilitó una producción por superficie utilizada total de forraje de 9,183.09 a 12,035.40 kg de leche ha⁻¹ año⁻¹. No se mostraron alteraciones en la calidad de la leche.

Recomendaciones

Se deben realizar trabajos con un mayor número de animales, en diferentes condiciones del manejo para confirmar estos resultados.

Agradecimientos

Los autores agradecen la cooperación de los compañeros del departamento de Biomatemática y de la unidad Nueva Aurora, de la UBPC “Protesta de Baragua”, EP Bacuranao.

Literatura citada

- Alonso, J.; Febles, G.; Ruiz, T. E. y Achang, G. (2007). *Características bromatológicas de guinea* (*Panicum maximum* vc. Likoni) en un sistema silvopastoril con leucaena (*Leucaena leucocephala* vc. Perú). II Congreso Internacional de Producción Animal Tropical. La Habana, Cuba. Noviembre, 2007. 165 pp.
- Anon. (1992). *Contabilidad. La base para decisiones gerenciales*. Maig and Maig. 6^a parte. Cap. 20. 623 pp.
- Balzarini, M. G.; Casanoves, F.; Di Rienzo, J. A.; González, L. A. y Robledo, C. W. (2012). Argentina. *Software estadístico Infostat*. Manual del usuario. Versión 2012. Córdoba. Argentina.
- Bertot, J. A.; Vázquez, R.; De la Torre, R. y Collantes, M. (2006). Estimación de los nacimientos y las pérdidas económicas por baja eficiencia reproductiva en rebaños lecheros. *Rev. Prod. Anim.* 18(2):145-148.
- Butler, W. R. (2000). Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle. *Anim. Reprod. Sc.* 60(61):449-457.
- Dillon, P.; Berry, D. P.; Evans, R. D.; Buckley, F. y Horan, B. (2006). Consequences of genetic selection for increased milk production in European seasonal pasture based systems of milk production. *Livest Sci.* 99(3):141-158.
- Duncan, D. B. (1955). *Multiple ranges and multiple F-tests*. *Biometrics*. 11(1):1-42.
- Edmonson, A. J.; Lean, I. J.; Weaver, L. D.; Farver, T. y Webster, G. (1989). A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *J. Dairy Sci.* 72: 68-78.
- Elizondo, J. A. (2013). Requerimiento de energía para terneras de lechería. *Agronomía Mesoamericana*. 24(1):209-214.
- Ferris, C. P.; Vance, E. R.; Elliot, C. y Kilpatrick, D. (2011). *Comparison of the performance of two cow genotypes within a total confinement and low input grazing system*. Final Report for AgriSearch (Project D-45-08). Agri-Food and Bioscience Institute, Agriculture Branch, Hillsborough, County Down, Northern Ireland. 101 pp. Disponible en: <http://www.agrisearch.org/dairy/completed-dairy/geneticsdairy-completed/158-comparison-of-the-performance-of-two-cow-genotypes-within-a-low-input-grazing-system-and-a-high-input-total-confinement-system-d-45-08> (Consultada el 03 de agosto de 2012).
- French, P. H. y Nebel, R. L. (2003). The simulated economic cost of extended calving intervals in dairy herds and comparison of reproductive management programs. *J. of Dairy Science*. 86(suppl):54-59.
- Galvis, R. D.; Agudelo, D. y Saffon, A. (2007). Condición corporal, perfil de lipoproteínas y actividad ovárica en vacas Holstein en lactancias tempranas. *Col. Cienc. Pec.* 20(1):16-29.
- García, R.; González, R. y Ponce, P. (2001). Evaluation of a milk production system with Holstein cows under tropical conditions. *Cuban J. Agric. Sci.* 35(2):115-122.
- Hazard, S. (2009). *Alimentación de vacas lecheras*. Disponible en: <http://www.inia.cl/quilamapu/inproleche/articulos/Alimentacion%20vacas%20lecheras.pdf> (Consultada el 03 de noviembre de 2008).
- Menchaca, M. (1978). *Modelo multiplicativo con efectos de curva de lactancias controlada para el análisis estadístico de experimentos con vacas lecheras*. Tesis de doctorado. Instituto de Ciencia Animal,

- Murray, R. (2009). ¿Cuánto nos cuesta preñar las vacas? Influencia de los parámetros reproductivos en los costos. Disponible en: <http://www.engormix.com/cuanto.nos.cuesta.s.articulos.2264.GDL.htm>. (Consultada el 07 de noviembre de 2011).
- Paulini, J. (2006). Alimentos para vacas lecheras. Disponible en: www.infocarne.com/ (Consultada el 03 de noviembre de 2008).
- Reyes, J. J.; Gálvez, M.; Noda, A. y Redilla, C. (2013). Feeding performance of stabulated dairy cows consuming integral diets of tropical forages. *Cuban J. Agric. Sci.* 47:(3) 249-253.
- Robledo, R. (2010). El sistema de producción de leche en Australia y Nueva Zelanda, y su reestructuración productiva. *Análisis México y la Cuenca del Pacífico*. 13: (37) 57-74.
- Roca-Fernández, A. I.; González-Rodríguez, A. y Vázquez-Yáñez, O. P. (2012). Effect of pasture allowance and cows' lactation stage on perennial ryegrass sward quality, pasture dry matter intake and milk performance of Holstein-Friesian cows. *Span J. Agric. Res.* 10(2): 393-408.
- Roca-Fernández, A. I.; O'Donovan, M.; Curran, J. y González-Rodríguez, A. (2011). Effect of pre-grazing herbage mass and daily herbage allowance on perennial ryegrass swards structure, pasture dry matter intake and milk performance of Holstein-Friesian dairy cows. *Span. J. Agric. Res.* 9(1): 86-99.
- Rodríguez, D. (2009). *Contribución al estudio del comportamiento productivo, características de la canal, conducta alimentaria e indicadores ruminales de toros alimentados con dietas basadas en caña de azúcar*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en ciencias veterinarias. ICA. La Habana. Cuba. 127 pp.
- Senra, A. (2005). Main grazing systems for milk production and its adequacy to Cuban conditions. *Cuban J. Agric. Sci.* 39: (Special Issue): 403-414.

Recibido: Enero 15, 2014

Inicio de arbitraje: Febrero 14, 2014

Dictamen para los autores: Marzo 7, 2014

Aceptado: Febrero 12, 2015



Título: *Mirada de flor*

Autor: Adoración Palma (2manoS)

Técnica: Mixta sobre papel

Año: 2014

Medidas: 21.5x28 cm