

# Desempeño productivo y reproductivo de vacas F1 Gyr x Holstein en clima cálido colombiano

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN



Pablo Andrés Motta Delgado<sup>1,2</sup>, Luis Gabriel Rivera Calderón<sup>1</sup>, Alejandra Mariño Aldana<sup>1</sup>, Christopher Ernesto Lizcano Penagos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Médico Veterinario Zootecnista. Universidad de la Amazonia, Florencia (Caquetá), Colombia.

<sup>2</sup> Grupo de investigación BYDA. Universidad de la Amazonia, Florencia (Caquetá), Colombia.

p.motta@udla.edu.co

(Recibido: octubre 21, 2011; aprobado: febrero 17, 2012)

**RESUMEN:** La producción lechera en la región intertropical se ha basado en el mestizaje de razas *Bos taurus taurus* con *Bos taurus indicus* generando individuos de alto vigor híbrido como el mestizo F1 con elevado potencial productivo, reproductivo y resistencia al medio ambiente. Se evaluó el desempeño productivo lechero y reproductivo de vacas F1 Gyr x Holstein en un hato de clima cálido en el municipio de Cartago, Valle del Cauca, Colombia. Se evaluaron los registros para edad al primer parto (EPP), intervalo entre partos (IEP), producción por lactancia y persistencia de la lactancia de una producción bovina de doble propósito basados en el mestizaje de razas cebuínas con Holstein, en sistema de ordeño dos veces al día con apoyo de ternero y suplementación por lote de ordeño. El promedio de la EPP fue de 35,4±5,49 meses; del IEP de 455,9±129,8 días; de la producción lechera de 3306±922 kg para toda la población, con producciones por lactancia de 2779,03±910,08 kg en la primera, 2908,33±593,86 kg en la segunda, 3051,30±485,89 kg en la tercera, 3326,20±855,28 kg en la cuarta, 3570,44±803,47 kg en la quinta, 4085,67±859,41 kg en la sexta, 4234,95±1077,99 kg en la séptima y 4348,17±903,40 kg en la octava; con una persistencia de la lactancia de 52,42±20,00% en general y por lactancia de 53,8±19,2% en la primera, 60,4±29,9% en la segunda, 50,8±12,5% en la tercera, 42,6±16,00% en la cuarta, 52,6±16,7% en la quinta, 51,5±11,8% en la sexta, 51,8±12,3% en la séptima y de 59,7±24,8% en la octava. En conclusión, el desempeño productivo y reproductivo del F1 Gyr x Holstein en un sistema de doble propósito con apoyo de ternero es satisfactorio, además de que el cruzamiento mostró incremento de la producción lechera hasta la octava lactancia.

**Palabras clave:** bovino, girolando, mestizo, lactancia

## Productive and reproductive performance of F1 Gyr x Holstein cows in Colombian warm climate

**ABSTRACT:** Milk production in the intertropical region has been based on the crossbreeding of *Bos taurus taurus* and *Bos taurus indicus* breeds generating high hybrid vigor individuals as the F1 with high productive, reproductive and resistance to the environment potential. The productive and reproductive milk performance of F1 Gyr x Holstein cows was tested in a warm climate dairy ranch in Cartago, Valle del Cauca, Colombia. Registers for age at first calving (AFC), calving interval (CI), milk production during lactation and lactation persistency in the double purpose bovine production, based on the crossbreeding of cebuínas and Holstein breeds and in milking system twice a day with calf and supplementation support per milking batch group were evaluated. The AFC average was 35.4±5.49 months; the CI was 455.9±129.8 days; milk production was 3306±922 kg for all population, with 2779.03±910.08 kg lactation productions in the first one, 2908.33±593.86 kg in the second one, 3051.30±485.89 kg in the third one, 3326.20±855.28 kg in the fourth one, 3570.44±803.47 kg in the fifth one, 4085.67±859.41 kg in the sixth one, 4234.95±1077.99 kg in the seventh one, and 4348.17±903.40 kg in the eighth one, with a 52.42±20.00% lactation persistency in general and 53.8±19.2% in the first lactation, 60.4±29.9% in the second, 50.8±12.5% in the third, 42.6±16.00% in the fourth, 52.6±16.7% in the fifth, 51.5±11.8% in the sixth, 51.8±12.3% in the seventh and 59.7±24.8% in the eighth. In conclusion the productive performance in F1 Gyr x Holstein cows in a double purpose system with calf support is satisfactory, and also the crossbreeding showed increase in milk production up to the eighth lactation.

**Key words:** bovine, girolando, crossbred, lactation

## Introducción

La producción de leche en los ecosistemas tropicales ha sido un continuo desafío técnico por las difíciles condiciones medioambientales, sanitarias y la poca rusticidad de las razas especializadas. Los grupos raciales llamados especializados son de origen *Bos taurus taurus* y generalmente se han importado de Europa o Estados Unidos (Campos *et al.*, 2007). La importación de material genético de ganado holandés para América Latina produjo un aumento en la producción lechera, permitiendo atender las necesidades inmediatas de los productores. Sin embargo, el desempeño productivo y reproductivo de estos animales no siempre alcanza los niveles esperados, debido a la influencia de factores ambientales como las condiciones climatológicas, nutricionales y de manejo (Cerón-Muñoz *et al.*, 2004), además de que, según Bohmanova *et al.* (2005), la selección continuada para mayor producción de leche sin considerar la tolerancia al calor, resulta en una disminución de la productividad. Por tanto, el éxito de la producción animal está en lograr contrarrestar esos factores estresantes que definitivamente inciden de manera negativa en el bienestar de los animales (Córdova-Izquierdo *et al.*, 2005).

Según Córdova-Izquierdo *et al.*, (2005), el cruzamiento de animales de alta producción procedentes de ambientes templados (como el Holstein), con animales resistentes a las condiciones de clima cálido del medio tropical (como la raza Gyr), son algunas de las alternativas para la producción de animales resistentes al estrés calórico en los trópicos. Según Freitas (2003), la multiplicación de animales mestizos sucederá de forma intensa debido a la buena productividad y eficiencia reproductiva. La cría de la raza Girolando, en principio tuvo por objetivo la formación de una raza lechera capaz de producir leche en un sistema productivo económicamente viable, tanto en condiciones tropicales como en subtropicales.

En vista de la creciente tendencia nacional por la producción lechera basada en modelos de doble

propósito (DP) con la utilización de mestizos de alta producción obtenidos a partir del cruzamiento de razas como el Holstein y el Gyr, es necesario destacar el desempeño productivo y reproductivo de este tipo de cruzamiento en sistemas DP en clima cálido. El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el desempeño productivo lechero y reproductivo de vacas F1 producto del mestizaje de toro Gyr en vaca Holstein en un hato del municipio de Cartago en el Valle del Cauca, Colombia.

## Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en una empresa ganadera del municipio de Cartago en el Valle del Cauca, Colombia. La empresa se dedica a la producción bovina de doble propósito basado en el mestizaje de razas cebuínas con Holstein, en la cual se realiza doble ordeño mecánico con apoyo de ternero para estimular la eyección de la leche. Las vacas pastoreaban en praderas de estrella africana (*Cynodon plectostachium*) y *Panicum maximum* cv. Mombasa y se suplementaban en módulos de alimentación por lotes con una dieta a base de ensilaje de grano húmedo de maíz, concentrado comercial de 40% de proteína bruta, urea y sulfato de amonio, balanceadas teniendo en cuenta el promedio de producción, peso promedio, días en lactancia y condición corporal del lote de ordeño.

Fueron evaluados los registros de edad al primer parto (EPP), intervalo entre partos (IEP) y la producción lechera hasta la octava lactancia, consignados en tarjetas individuales de vacas mestizas F1 (toro Gyr x vaca Holstein) desde el año 2002 hasta el 2011. Las lactancias fueron ajustadas a 305 días con base en la normalización para lactancias incompletas de vacas de la raza Holstein y corregida al 4% de grasa. Además, se determinó la persistencia de la lactancia (razón entre la producción del día 280 con la producción máxima alcanzada en el pico que es alrededor del día 60 y multiplicado por 100).

Para el análisis de los datos se empleó estadística descriptiva a partir de distribución de

probabilidades mediante la prueba de distribución normal a través del programa estadístico SPSS versión 15.

### Resultados y Discusión

Fueron analizados registros donde se encontraban consignadas las fechas de nacimiento de las vacas y la fecha del primer parto, encontrando tan sólo 27 registros completos, es así que la edad al primer parto es de 35,4 meses con una variación de 5,49 meses.

El sector de pruebas zootécnicas de Girolando (2009), reporta que para el año 2000 la EPP era

de 32 meses y que para el 2008 era de 34 meses, sin embargo, Freitas *et al.* (2008), reportan  $34,5 \pm 5$  meses para este parámetro, datos que son inferiores a los hallados en el presente trabajo.

Fueron analizados 184 registros de IEP. Teniendo en cuenta los valores de distribución normal la media fue de 455,9 días con una desviación estándar de 129,8 días. Sin embargo, considerando las medidas promediadas para cada IEP sería de 457,98 días y una desviación estándar de 96,28 días (Tabla 1), por tanto para evitar errores aleatorios en la manipulación de los datos se analizó con base en la distribución normal de la población.

**Tabla 1.** Intervalo entre partos de F1 Gyr x Holstein.

PARAMETRO	n	PROMEDIO	DS
IEP1	42	458,20	101,13
IEP2	34	441,30	86,93
IEP3	33	431,10	101,16
IEP4	31	428,80	78,20
IEP5	21	462,70	117,40
IEP6	11	489,50	101,25
IEP7	8	494,30	87,90
TOTAL	180	3205,90	673,97
MEDIA	25,71	457,98	96,28

n: número de observaciones; DS: Desviación estándar.

De la Tabla 1 y teniendo en cuenta el estadístico de Gauss, se puede inferir que los IEP varían entre los 326,1 a 585,7 días donde se ubica el 68,3% de la población que representa la media de la misma, de 587 a 710 días con 16 IEP donde se encuentra el 13,35% de la población, entre 711 y 791 días con 4 IEP donde se ubica el 2% de la población. Así mismo, los IEP más bajos se encuentran ubicados entre el IEP2 y el IEP4, siendo este último el de menor valor. El IEP1 se halla en el límite de la media poblacional (455,9 días) y el IEP7 presenta el mayor valor entre todos los evaluados. De esta manera, es posible afirmar que las vacas presentaron mejor desempeño reproductivo para este parámetro

entre el segundo y quinto parto, evidenciando incremento a medida que el individuo envejece.

El sector de pruebas zootécnicas de Girolando (2009), determinó que para el año 2000 el IEP en Girolando brasileiro era de 418 días y que para el año 2008 era de 450 días, evidenciándose un notable incremento en este parámetro que también tiene directa relación con el incremento en la producción lechera de las vacas, y que también es de notar en la presente investigación en donde las vacas con más partos presentaron la mayor producción láctea y los mayores IEP. De igual forma, el índice de 2008 es similar al hallado en la presente investigación, sin embargo,

en sistemas de producción lechera un día de IEP significa pérdidas económicas para la empresa por los ingresos que se dejan de percibir.

Teniendo en cuenta los valores de distribución normal para producción lechera, la media de todas las 216 lactancias es de 3.306 kg con una

desviación estándar de 922 kg, sin embargo, teniendo en cuenta las medias promediadas para cada lactancia sería de 3.538 kg con una desviación estándar de 811 kg (Tabla 2), por tanto para evitar errores aleatorios en la manipulación de los datos se analizarán con base en la distribución normal.

**Tabla 2.** Producción lechera de F1 Gyr x Holstein a través de varias lactancias.

LACTANCIA	n	PROMEDIO	DS
1	40	2.779,03	910,08
2	37	2.908,33	593,86
3	34	3.051,30	485,89
4	35	3.326,20	855,28
5	29	3.570,44	803,47
6	20	4.085,67	859,41
7	13	4.234,95	1.077,99
8	8	4.348,17	903,40
Total	216	2.8304,1	6.489,39
Media	27	3.538,01	811,17

n: número de observaciones; DS: Desviación estándar.

De la Tabla 2 se puede apreciar que la producción lechera varía entre los 2.700 kg y los 4.300 kg por lactancia, no obstante, bajo el análisis estadístico de Gauss el 68,3% de la población se encuentra produciendo alrededor de la media, es decir, con producciones entre los 2.384 y 4.228 kg por lactancia. Existen producciones entre los 4.229 kg a 5.113 kg donde se halla el 13,35% del total de la población, así como producciones entre 5.114 kg a 5.684 kg que representan el 2% de la población, además del borde élite donde es posible encontrar vacas con un apreciable desempeño productivo con producciones superiores a los 5.685 kg que estadísticamente representan tan sólo el 0,5% de la población, en la cual se destaca una vaca con una producción en su séptima lactancia de 5.957 kg en 302 días, que corregida a los 305 días arroja una producción de 6.017 kg. Sin embargo, este borde élite está representado por 3 lactancias que representan realmente el 1,3% de la población contradiciendo el 0,5% estadístico. Además, es posible apreciar que las vacas en su primera lactancia presentan una producción de 2.779,03 kg de leche, parámetro que se halla dentro del promedio de la población de estudio, y continúan

dentro de esta media hasta la sexta lactancia con 4.085,67 kg de leche.

Se evidencia una tendencia al incremento de la producción de leche lactancia tras lactancia con un incremento del 4,7% de la segunda respecto a la primera, del 4,9% de la tercera respecto a la segunda, del 9% de la cuarta respecto a la tercera, del 7,3% de la quinta respecto a la cuarta, del 14,4% de la sexta respecto a la quinta, del 3,7% de la séptima respecto a la sexta y del 2,7% de la octava respecto a la séptima lactancia, para un incremento de 46,7% de la octava lactancia respecto a la primera.

Freitas *et al.* (2008), reportan que el desempeño productivo de vacas Girolando con grados de sangre de 2/8 a 7/8 H:G en la primera lactancia es de  $3.580 \pm 1.601$  kg en 305 días, datos que son muy superiores a los hallados en el presente trabajo.

Según los datos de Asocebú (2012), el Girolando en el Brasil en sus primeras líneas de cruzamiento, presenta una productividad de

3.500 kg de leche por lactancia ajustada a los 305 días, aunque la duración promedio de ésta es de 280 días. Así mismo, se han reportado lactancias de Girolando sintético (5/8H x 3/8G) de 4.400 kg en dos ordeños diarios y ajustado a los 305 días y producciones vitalicias superiores a los 20.000 kg de leche (Oliveira, 2012). De igual modo, la Associação brasileira dos criadores de Gir Leiteiro (Abcgil, 2012), reporta que la media nacional de producción de leche de la raza Gyr lechero es de 3.254 kg en 305 días, aunque también reportan vacas con una producción superior a los 5.000 kg de leche por lactancia, sin embargo, estos son los reportes para vacas élite, mantenidas en condiciones de confinamiento bajo estrictos regímenes de nutrición y manejo.

Según Girolando (2009), en un reporte de la evolución de los índices zootécnicos del rebaño Girolando en Brasil donde evaluaron 22.772 lactancias, reportan que para el año 1989 el promedio de producción lechera era de 1.990 kg con una duración de la lactancia de 240 días, mientras que para el año 2008, el promedio ascendía a los 4.407 kg por lactancia con una duración de 300 días, evidenciándose un gran progreso en el mejoramiento genético para este rebaño, con un incremento de 2.710 kg de leche por lactancia en 19 años, que representa una ganancia genética de 136%. También Girolando (2012), reporta que la producción lechera por lactancia es de 3.600 kg en dos ordeños diarios ajustada a los 305 días y corregida al 4% de grasa, dato que al ser comparado con el promedio general del presente trabajo es superior, sin embargo, al ser comparado con la quinta lactancia estos valores son similares e inferiores al ser comparados con la sexta lactancia y las siguientes.

Así mismo Girolando (2012), en los datos del sector de pruebas zootécnicas de esa asociación del año 2005 reporta que la media de producción de leche por lactancia de 61 vacas F1 (Holstein x Gyr y su retrocruzamiento) entre 2 y 10 años fue de  $4.306,21 \pm 1.120,34$  kg con una duración promedio de la lactancia de 266 días, de  $4.454,21 \pm 1.127,20$  kg para el año 2006 con una duración de la lactancia de 260 días y  $4.244 \pm 1.036,34$  kg de leche para el año 2011,

datos que son superiores a los encontrados en el presente trabajo de investigación.

Estas diferencias marcadas en el aspecto productivo se reflejan en el hecho de que la gran mayoría de las vacas de las pruebas zootécnicas del Girolando en Brasil son ordeñadas sin ternero, lo que representa hasta dos litros de leche por vaca por día. Además, es de resaltar que muchos de los reportes nuevos del desempeño de Girolando son basados en el retrocruzamiento de Holstein x Gyr, contrario a la genética de las vacas del presente trabajo que son retrocruzamiento Gyr x Holstein, donde el mérito individual de los toros presenta una amplia diferencia destacando el toro Holstein en habilidad para transmitir genes lecheros. Pese a que actualmente existen toros Gyr con un amplio mérito genético en producción lechera, la genética evaluada corresponde a toros de hace más de doce años, tras los cuales han surgido toros con mayor potencial genético.

Fueron analizadas las persistencias de 192 lactancias, siendo discriminadas hasta la octava lactancia. Se halló que la media de la población según la distribución normal fue de 52,42% y una variación de 20%. Sin embargo, teniendo en cuenta las medidas promediadas para cada lactancia la media sería de 52,9% con una variación de 17,9% (Tabla 3).

De la Tabla 3, teniendo en cuenta el estadístico de Gauss, se puede inferir que la persistencia de la lactancia puede variar entre 32,42 a 72,42%, donde el 34,15% de la población se encuentra con persistencias en la lactancia que oscilan entre 52,42 a 72,42%, así como persistencias superiores a 72,42% donde es posible ubicar el 15,35% de la población. La PL1, PL2, PL5 y PL8 se encuentran por encima de la media poblacional con 53,8%, 60,4%, 52,6% y 59,7%, respectivamente. En cada uno de los promedios de las PL se aprecian persistencias sostenidas en más del 50% a excepción de PL4 donde es de 42,6%, no obstante desde PL1 hasta PL8 se encuentran individuos que se hallan por debajo, entre y sobre la media poblacional para este parámetro, indicando vacas que mantienen una producción lechera estable a lo largo de la lactancia.

**Tabla 3.** Persistencia de la lactancia de F1 Gyr x Holstein.

PARÁMETRO	n	PROMEDIO	DS
PL1	43	53,8	19,2
PL2	36	60,4	29,9
PL3	33	50,8	12,5
PL4	31	42,6	16,0
PL5	27	52,6	16,7
PL6	12	51,5	11,8
PL7	7	51,8	12,3
PL8	3	59,7	24,8
TOTAL	192	423,1	143,2
MEDIA	24	52,9	17,9

n: número de observaciones; DS: Desviación estándar; PL: Persistencia lactancia.

Para Shahrabak (1997), la persistencia de la lactancia es una característica de importancia económica y también de gran importancia en la producción de leche. Las vacas con mayor persistencia ingieren menos alimento para producir la misma cantidad de leche producida por una vaca de menor persistencia, siendo así, más fácilmente alimentadas de acuerdo con sus requerimientos en vista de que su curva de lactación es directamente relacionada con su capacidad de ingestión de alimentos.

### Conclusiones

En conclusión, es satisfactorio el desempeño productivo del F1 Gyr x Holstein en sistemas de producción doble propósito con énfasis en leche en ordeños apoyados con ternero, porque las vacas presentan un incremento en la producción lechera hasta la octava lactancia, con persistencias de producción superiores al 50%. No obstante, a medida que se incrementan los partos y la producción lechera, también se incrementan los IEP de las vacas. Por tanto, pese a que los parámetros reproductivos no son los mejores, este aspecto es compensado con las elevadas producciones lácteas y la buena persistencia de las lactancias. Sin embargo, este potencial genético sólo será expresado bajo un eficiente manejo nutricional.

### Referencias Bibliográficas

- Asociación de Criadores de Ganado Cebú – ASOCEBÚ **Gyr la raza de leche**, 2012. Disponible en: <http://asocebu.com/Inicio/Comunidad/Razas/Gyr.aspx> Accesado en: 10/02/2012.
- Associação Brasileira dos Criadores de Gir Leiteiro – ABCGIL. **O Gir leitero hoje**, 2012. Disponible en: <http://www.girleiteiro.org.br/novo/?desempenho> Accesado en: 11/02/2012.
- Bohmanova, J.; Misztal, I.; Tsuruta, S. et al. National genetic evaluation of milk yield for heat tolerance of United States Holsteins. **Interbull Bulletin**, v.33, p.160-162, 2005.
- Campos, G.R.; Cubillos, C.; Rodas, A.G. Indicadores metabólicos en razas lecheras especializadas en condiciones tropicales en Colombia. **Acta Agronómica**, v.56, n.2, p.85-92, 2007.
- Cerón-Muñoz, M.F.; Tonhati, H.; Costa, D. et al. Interação genótipo-ambiente em bovinos da raça Holandesa brasileiros e colombianos. **Arch. Zootec**, v.53, p.239-248, 2004.
- Córdova-Izquierdo, A.; Saltijeral-Oaxaca, J.; Rodríguez-Ariza, G. et al. Comportamiento reproductivo de razas bovinas de carne europeas en condiciones de trópico húmedo mexicano. **REDVET**, v.6, n.11, 2005. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111105.html> Accesado en: 10/02/2012
- Freitas, A.F.; Costa, C.N.; Menezes, C.R.A. et al. **Programa de melhoramento da raça Girolando-teste de progênie: sumario de touros 2008** (documentos, 126). 1.ed. Juiz de Fora, Brasil: Embrapa Gado de Leite, 2008. 20p.

- Freitas, M.S. **Utilização de modelos de regressão aleatória na avaliação genética de animais da raça Girolando**. Viçosa, Brasil: Universidade Federal de Viçosa, 2003. 89p. Tesis (Doctorado en Zootecnia).
- GIROLANDO – Associação Brasileira dos Criadores de Girolando–. **Relatório de lactações encerradas**, 2012a. Disponible en: <http://www.girolando.com.br/index.php?paginasSite/controla,23> Accesado en: 10/02/2012.
- GIROLANDO – Associação Brasileira dos Criadores de Girolando –. **Girolando - a raça mais versátil do mundo tropical**, 2009b. Disponible en: <http://www.girolando.com.br/site/ogirolando/performance.php> Accesado en: 10/02/2012.
- Oliveira, T. **Performance**, 2012. Disponible en: <http://www.girolandomuquem.com.br/performance> Accesado en: 10/02/2012.
- Shahrbabak, M.M. **Feasibility of random regression models for Iranian Holstein test day records**. University of Guelph, Guelph, Canada, 1997. 138p. Thesis (PhD).