

**CURVAS DE LACTANCIA Y COMPOSICIÓN DE LECHE EN VACAS PRIMÍPARAS
HEREFORD, ANGUS Y SUS RESPECTIVAS CRUZAS**

**Alberto Casal, Verónica Gutiérrez, Ana Graña, Mariana Carriquiry, Ana Espasandín
Udelar – Facultad de Agronomía - EEMAC**

RESUMEN

Se estudió la producción y composición de la leche producida por 24 vacas de las razas Angus (AA), Hereford y sus cruzas F1 (AH y HA) pastoreando campo natural. La producción de leche se determinó usando el método de pesar al ternero antes y después de mamar y el ordeño con máquina portátil. La producción y composición se analizaron mediante medidas repetidas en el tiempo incluyendo los efectos fijos de sexo y raza de los terneros y raza de la vaca, y las covariables días post parto y mes de medición. La raza de la vaca y el mes de medición presentaron efectos significativos. Las curvas de lactancia difirieron con la raza. Los picos de lactación fueron alcanzados a los 20, 60 y 70 días post parto con 5.0, 5.2 y 5.8 kg/día para las razas HH, F1 y AA, respectivamente. Para los componentes (grasa, proteína y lactosa) solamente el mes de medición presentó efecto significativo.

SUMMARY

Milk yield and composition were estimated for 24 Angus (AA), Hereford (HH) and F1(AH and HA) cows grazing native pastures. Milk yield was measured using suckle-weight-suckle and portable milking machine. Repeated measures analysis of milk production and components included fixed effects of sex and breed of the calves and breed of cow and the covariate of post partum days and month of measure. Breed of the cow and month of measure had significant effect. Lactation curves were different for breeds. The peaks of lactation were attained at 20, 60 and 70 days with 5.0, 5.2 and 5.8 kg/day for HH, F1 and AA, respectively. For the components (fat, protein and lactose) only the month of measure had significant effect.

INTRODUCCIÓN

La producción de leche de las vacas es una característica importante ya que gran parte de los nutrientes ingeridos por los terneros en sus primeros meses de vida proviene de la leche materna (Mondragón et al, 1983). En Uruguay, Franco et al. (2002) estimaron la producción de leche de vacas Hereford en pastoreo de campo natural, observando una variación de la producción entre 3.5 y 4.5 litros por día. Posteriormente Gioia y Licha (2008) observaron producciones diarias de 5.5, 4.3 y 4 litros en vacas F1, Angus y Hereford primíparas, respectivamente. Kress et al. (1990) sugieren que las vacas cruce alcanzan mayores

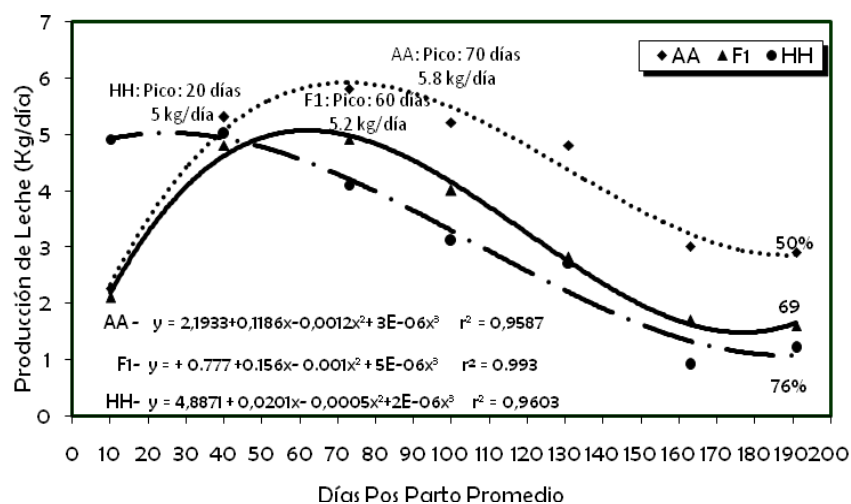
producciones de leche y persistencias en comparación a las razas puras paternas. Sin embargo, Mc Kay et al. (1994) no encontraron diferencias definitivas entre ni dentro de razas Británicas puras (Angus, Hereford y Shorthorn) o sus cruzas F1 o retrocruzas. La estimación de la producción de leche puede ser obtenida directamente mediante el ordeño de vacas (manual o mecánico) o indirectamente pesando al ternero antes y después de mamar. Por un lado el método de pesar el ternero antes y después de mamar parece ser el más natural para la extracción de leche. No obstante, Espasandin et al (2001) y Gioia y Licha (2008) observaron que durante el amamantamiento del ternero en las determinaciones se producen pérdidas por heces y orina que pueden subestimar las medidas. Por otro lado, grandes períodos de separación entre vacas y terneros aliados a números elevados de animales provocan disturbios como vacas amamantando terneros o hijos de otras vacas, etc. En ese sentido, el método de ordeño con previa inyección de oxitocina parece ser más preciso (Quintans et al., 2008). Sin embargo ha recibido algunas críticas relacionadas con la extracción total de leche, la que probablemente sobreestime las producciones. En función de estos antecedentes, se planteó como objetivo en este trabajo la estimación de la producción y composición de la leche producida por vacas primíparas Hereford, Angus y sus cruzas F1 mediante ordeño manual y pesaje del ternero antes y después de mamar.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en la Estación Experimental Bernardo Rosengurtt de la Facultad de Agronomía en el Departamento de Cerro Largo. Desde 30 días post parto (octubre) hasta el destete definitivo (marzo) se determinó una vez por mes durante 2 días consecutivos (la producción de leche de 24 vacas primíparas, 8 de cada genotipo (Hereford, Aberdeen Angus y F1), mediante 2 métodos: 1) PMP: pesando al ternero antes y después de mamar y 2) OM: ordeño mecánico con ordeñadora portátil con previa inyección de oxitocina (20 UI/vaca). Se compusieron 2 grupos de 12 animales cada uno bloqueados por peso vivo, días post parto y raza, al que se le determinó la producción de leche el primer día por un método y al siguiente día por el otro método (PMP y OM). Se extrajo a cada vaca una muestra de leche para su análisis (sólidos totales). Se estimaron las correlaciones de Spearman y Pearson (ranking) entre las producciones de leche obtenidas mediante ambos métodos (PMP y OM). La producción de leche y composición fueron analizadas por medidas repetidas en el tiempo, incluyendo el modelo los efectos fijos de raza de la vaca, raza y sexo del ternero, y las covariables días post parto y mes de determinación. Las curvas de lactancia fueron modeladas mediante regresiones lineales de orden 1, 2 y 3. Se utilizaron los procedimientos CORR, GLM y MIXED del programa SAS (SAS, 2004).

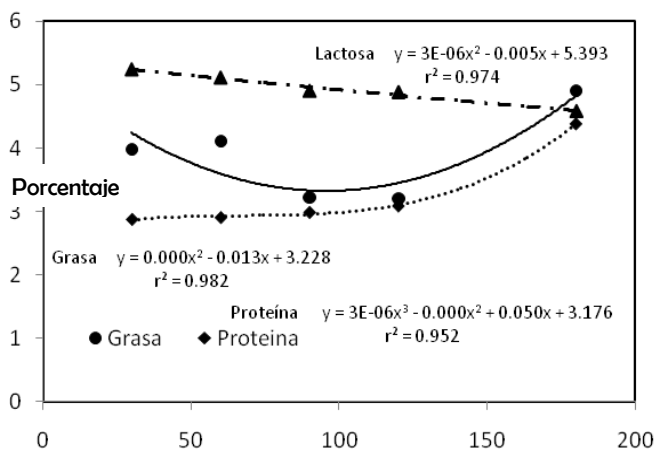
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las correlaciones de Pearson y de Spearman (correlaciones de rankings) entre las producciones de leche alcanzaron valores de 0.44 y 0.51, respectivamente, indicando una relación intermedia entre la producción de leche obtenida por PMP y OM. Beal et al. (1990) encontraron correlaciones superiores a 0.75 cuando compararon ambos métodos en vacas de la raza Angus. A pesar de que ambos métodos presentan imperfecciones, en este experimento el PMP se encontró sujeto a mayores variaciones que el OM. Las fuentes de error más frecuentes radican en la menor precisión de la balanza de pesaje de terneros y posibles pérdidas no visualizadas por heces y orina. La producción de leche mediante ordeño, corregida por efectos fijo:



El modelo cúbico fue el que ajustó mejor en los 3 genotipos analizados, obteniendo coeficientes de determinación de 0.96, 0.99 y 0.96 para Angus, F1 y Hereford, respectivamente. Estas curvas son diferentes a las observadas para las razas Nelore y Canchim en Brasil en donde modelos no lineales se adecuaron mejor (Espasandin y Alencar, 2005). El análisis de medidas repetidas reveló diferencias significativas en la producción de leche a lo largo de la lactancia de las razas, siendo superior para Angus, seguida de F1 y por último la raza Hereford ($P < 0.01$). El pico de producción fue alcanzado a los 20, 60 y 70 días en HH, F1 y AA, con producciones de 5, 5.2 y 5.8 kg/día respectivamente. A diferencia de lo encontrado por Gioia y Licha (2008), la raza Angus fue la mayor productora de leche, la raza Hereford presentó menores producciones y las vacas cruce se situaron en un nivel intermedio entre las razas puras. La caída en producción (producción final menos producción al pico) fue sensiblemente menor para la raza Angus en donde al final de la lactancia esta raza permanecía produciendo a un 50% de lo alcanzado en el pico. Las vacas cruce y Hereford perdieron un 69% y 76% de lo logrado en el pico, respectivamente. En trabajos publicados por Espasandin y Alencar (2005) el pico de producción se lograba en la primer semana post parto en las razas cebuinas estudiadas. La composición de leche varió significativamente con el mes de determinación pero no se obtuvieron variaciones debido a la raza de las vacas. Melton et al.

(1967) tampoco observaron diferencias en la composición de la leche de vacas Angus, Hereford y Charolais a lo largo de la lactancia. En la Figura 2 se presentan las medias en los porcentajes de Grasa, Proteína y Lactosa observados durante la lactancia de los diferentes



genotipos. En este caso los mejores ajustes se observaron en modelos cuadráticos para Grasa y Lactosa y cúbicos para Proteína.

Figura 2. Porcentajes de Grasa, Proteína y Lactosa en la leche producida por vacas HH, AA

Las mayores concentraciones en sólidos se observan en los primeros 2 meses de lactancia así como en el último debido a la menor producción de leche hacia el final de la lactancia. A excepción de la lactosa, los

valores observados en Grasa y Proteína en estas razas son inferiores a los observados en la raza Holando (Roche et al., 2006) en sistemas pastoriles de Nueva Zelanda. La producción medida en kg de cada componente siguió la misma tendencia a lo largo de la lactancia, decreciendo a medida que avanza el tiempo post parto (de 0.20 a 0.08 kg; de 0.16 a 0.08 y de 0.29 a 0.08 para Grasa, Proteína y Lactosa de octubre a marzo, respectivamente). La evolución de los componentes si bien se ajustó a modelos lineales, sigue tendencias similares a las reportadas para bovinos de leche, con porcentajes superiores al comienzo y fin de la lactancia. EL conocimiento de las curvas de lactancia y la composición de la leche materna permite no sólo predecir el comportamiento de la progenie en una lactancia normal, sino los posibles efectos ante la aplicación de destetes precoces.

CONCLUSIONES

La producción de leche en el grupo de animales estudiados presentó diferencias a lo largo de la lactancia, registrando en este caso: Angus las mayores producciones de leche, Hereford las menores y las F1 producciones intermedias. Se observaron cambios en las producciones y porcentajes de Grasa, Proteína y Lactosa durante la lactancia pero con tendencias similares para las razas analizadas. Existieron diferencias en los datos registrados para producción de leche con los dos métodos de determinación, siendo el ordeño el más preciso.

AGRADECIMIENTOS

Al Departamento de Producción Animal de Facultad de Agronomía, a los funcionarios docentes y no docentes de la Estación Experimental Bernardo Rosengurt, al Departamento de Bovinos de Carne Facultad de Veterinaria y al Laboratorio de la Empresa Láctea COLEME.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

SAS, 2004. Statistical Analysis Institute.
 ESPASANDIN, A.C., PACKER, I.U., ALENCAR, M.M., 2001. Rev. Soc. Bra. Zootec.30(3):702-708.
 ESPASANDIN, A.C., M.M. ALENCAR., 2003. Proceedings Contributed Papers IX World Conference on Animal Production.
 FRANCO, J.; ECHENAGUSIA, M; NÚÑEZ, A.; PEREYRA, A.; RIANI, V 2002. XXX Jornadas Uruguayas de Buiatría. 15/6/2002.
 GIOIA, S., LICHA, F., 2008. Tesis Fac. Agronomía, 75 p.
 KRESS, D.D., DOOMBOS, D.E., DC ANDERSON, D.C., 1990. J. An. Sci.: 68(7): 1910-1921.
 Mc KAY, R.M.; RAHNEFELD, G.W.; WEISS, G.M.; FREDEEN, H.T.; LAWSON, J.E.; NEWMAN, J.A.; BAILEY, D.R.C. 1994. Can. J. An. Sci, 74.: 209-216.

MELTON, AA, RIGGS, J.K., NELSON, LA. CARTWRIGHT, C., 1967. J. An.Sci.: 26:804-809
MONDRAGON, I.; WILTON, J.W.; ALLEN, O.B.; SONG, H., 1983. Can.J. of An. Sci., 63: 751-761.
QUINTANS, G., BANCHERO, G., CARRIQUIRY, M., LÓPEZ, C., BALDI, F, 2008. Serie Técnica 174 INIA, p. 172-181
ROCHE, J.R., BERRY, D.P., KOLVER, E.S., 2006. J.Dairy Sci., 89:3532-3543.