

DETERMINACIÓN DE LOCI DE INTERÉS PRODUCTIVO (κ -CASEÍNA, β -LACTOGLOBULINA Y α -LACTOALBÚMINA) A TRAVÉS DE MARCADORES GENÉTICOS, EN UN HATO DE VACAS LECHERAS DE TOLUCA, MÉXICO.

Daniel Serrano[†], Andrea Martínez[†], Marcela González-De la Vara^{*}, Angélica Espinoza-Ortega^{††}, Giovanna Peñuelas-Rivas[†] y Juan Carlos Vázquez-Chagoyán[†]. ^{*}CIESA, FMVZ, UAEM; ^{††}ICAR, UAEM; y FMVZ, UNAM*. jcvch@yahoo.com

Palabras clave: κ -Caseína, β -Lactoglobulina, α -Lactoalbúmina

Introducción. La selección tradicional, basada en rasgos productivos, ha sido benéfica para la cría de animales. Sin embargo, estas técnicas tardan mucho tiempo y son relativamente caras. Algunos marcadores genéticos permiten realizar dicha selección de una manera rápida y barata. Se ha reportado que los alelos B para α -lactoalbúmina (α -LA), β -lactoglobulina (β -LG) y κ -caseína (κ -CN) pueden incrementar el rendimiento quesero un 5 a 10 %, en comparación con los alelos A de estos genes. Este incremento de rendimiento se debe a una mayor producción de grasa y proteína en la leche y a que las micelas de caseína son de menor tamaño, lo que permite tener una mayor retención de sólidos y disminución en el tiempo de coagulación en la formación del queso (Rosero, 2009 y Requena, 2007).

El objetivo de este trabajo fue determinar las frecuencias de los alelos A y B de los genes de α -LA, β -LG y κ -CN a través de PCR-RFLP en un hato de bovinos lecheros para determinar si es posible mejorar la calidad de la leche para la producción de queso empleando marcadores genéticos.

Métodos. Se extrajo el ADN de muestras de sangre de las vacas que se encontraban en ordeño (n=22) (Holstein, Pardo Suizo Americano y Jersey) pertenecientes a la FMVZ-UAEMex a través del kit Quick-gDNA miniprep (Zymo Research, Irvine, CA). Los fragmentos de los genes de κ -CN, β -LG y α -LA se amplificaron mediante PCR (Kazmer et al., 2001; Ron et al., 1994; Mitra et al., 2003) y los amplicones se digirieron con enzimas de restricción (Mnl I, Hae III y Hind III) para determinar el genotipo de cada gen en cada uno de los animales. Los fragmentos de restricción se evidenciaron en geles de agarosa al 3.5%, 4.5% y 5% para κ -CN, β -LG, α -LA respectivamente (Fig. 1).

Resultados. Las frecuencias alélicas y genotípicas se muestran en la tabla 1. En el hato, los tres genes mantienen el equilibrio de Hardy-Weinberg, lo que significa que hay poca presión selectiva sobre ellos. Se encontró que la frecuencia del alelo B para el gen de κ -CN es baja, mientras que la de β -LG y α -LA se encuentran intermedia y alta, respectivamente.

Conclusiones. PCR-RFLP es una técnica rápida y rentable para llevar a cabo la genotipificación de los animales para κ -CN, β -LG y α -LA, con el objetivo de realizar una selección de las vacas, orientada a mejorar la calidad de la leche, de acuerdo con los objetivos de producción de la empresa o estable.

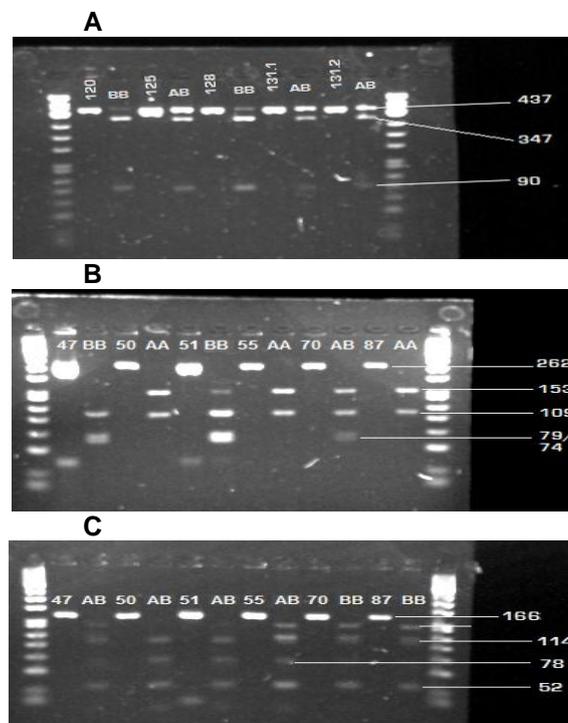


Fig.1 PCR-RFLP: Imagen A para el gen de κ -CN (Hind III), imagen B para el gen de β -LG (Hae III) e imagen C para α -LA (Mnl I). Los alelos homocigotos se muestran como (AAo BB) y los heterocigotos como (AB) para cada gen.

Gen	Frecuencias genotípicas			Frecuencias alélicas		N
	AA	BB	AB	A	B	
κ -CN	45.45	22.73	31.82	61.36	38.64	22
β -LG	18.18	27.27	54.55	45.45	54.55	22
α -LA	0	63.64	36.36	18.18	81.82	22

Tabla 1. Genotipo y distribución de frecuencias de alelos para κ -CN, β -LG, α -LA. Las frecuencias alélicas mantienen el equilibrio Hardy-Weinberg con los siguientes valores P: κ -CN P=0.1, β -LG P=0.7 and α -LA P=0.3

Agradecimientos. El presente trabajo contó con el apoyo de la SIEA de la UAEM. Reg. No. 3421/2013CHT. Queremos agradecer a la SIEA-UAEM por la beca para DS como asistente de investigación y a CONACYT por la beca para AM para el grado de maestría.

Referencias.

- Rosero A. Polimorfismo de los genes K-caseína, β -lactoglobulina y α -lactoalbumina en razas bovinas criollas colombianas (tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, 2009.
- Requena F, Agüera E y Requena F. *REDVET* 2007, VIII (1). Available from: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010107.html>
- Kazmer G, Zhou P, Troyer J y Strausbaugh L. (2001). *J. Dairy Sci.* 84:1542-1544
- Ron M, Yofee O, Ezra E, Medrano J y Weller J. (1994). *J. Dairy Sci.* 77: 1106-1113.
- Mitra A, Schlee P, Krause I, Blusch J, Werner T, Balakrishnan C y Pirchner F. (1998). *An. Biotechnology* 9(2):81-87.