

# CARACTERÍSTICAS DE CONFORMACIÓN EN PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO GENÉTICO DE CABRAS LECHERAS

Mauricio Valencia Posadas<sup>a</sup> y Hugo H. Montaldo Valdenegro<sup>b</sup>. 2003. UNAM, Avances Veterinarios, Revista Trimestral.  
a.-Instituto de Ciencias Agrícolas, Universidad de Guanajuato. Ex-Hacienda El Copal, AP 311, Irapuato, Guanajuato, 36500, México. [posadas@dulcinea.ugto.mx](mailto:posadas@dulcinea.ugto.mx)  
b.-Departamento de Genética y Bioestadística, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México.  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Producción caprina de leche](#)

## ANTECEDENTES

En caprinos lecheros, la selección exclusiva sobre producción de leche puede ocasionar que algunas características físicas de las cabras resulten negativamente afectadas, por ejemplo, las ubres se pueden volver pendulosas en los animales con altas producciones, lo que en muchos casos puede ser motivo de mastitis y provocar el desecho involuntario.

Actualmente, el mejoramiento genético de los caprinos lecheros en países como Francia, Estados Unidos y Canadá, tiende a efectuarse con base en una selección de múltiples características que incluyen tanto rasgos productivos, como de conformación, con el propósito de mejorar la eficiencia económica de los animales y para producir y mejorar el valor en el mercado de los reproductores. Esto permite también que las cabras permanezcan mayor tiempo dentro del hato productivo y con esto ser más rentables.

Sin embargo es reconocido a nivel internacional que las características de producción, donde se incluye la producción total de leche, producción de grasa y proteína, son las de mayor importancia económica ya que son las que más contribuyen al retorno económico de los productores.

En México se conoce poco sobre las características de conformación de las cabras lecheras y la importancia que tienen en los programas de mejoramiento genético. Un problema que existe es la poca información disponible en español relacionada a este tema y también el excesivo valor, o importancia, que suelen dar los productores a este grupo de características.



## DESCRIPCIÓN Y UTILIDAD DE LAS CARACTERÍSTICAS DE CONFORMACIÓN EN LOS PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO GENÉTICO

El potencial productivo de las cabras modernas depende de la habilidad que tenga el criador para combinar adecuadamente en la selección las características de producción y tipo en sus animales. Como es conocido, el tipo funcional permite que la cabra produzca a través de un período de vida más largo. Una buena conformación debe buscar una relación directa con productividad, longevidad y resistencia a enfermedades. Muchas de estas relaciones genéticas se están estudiando en los caprinos.

La clasificación es la comparación de un animal, y sus partes o estructuras, con un animal "ideal" de una raza definida. Las bases de la clasificación son aquellas características que ayudan a las funciones de un animal a des-

empeñarse exitosamente. Una buena conformación tiene una relación directa con la productividad, longevidad y resistencia a enfermedades (American Dairy Goat Assoc., 1993; Canadian Goat Society, 2000). Por ejemplo, Montaldo y Matínez-Lozano (1993) estudiaron la relación entre las características de la ubre y ordeña, producción de leche y la prueba de California en cabras. La tasa de ordeña (TO) fue definida como la producción diaria de leche (PDL)/tiempo de ordeña. Ellos encontraron correlaciones fenotípicas de 0.81 entre el perímetro de la ubre (PDL) ( $p < 0.01$ ), de 0.45 entre PDL y el perímetro del pezón (PM) y la prueba de California (PCA) tuvo una correlación de  $-0.33$  con PM. Las cabras con ubres en forma de globo tuvieron significativamente valores menores ( $p < 0.05$ ) para PCA, y valores altos para PDL y TO, que para cabras con ubres no globulares. Las cabras que no tenían el pezón en forma de globo, tuvieron menores valores de PCA ( $p < 0.05$ ), que las cabras con pezones en forma de globo. Estos resultados sugieren que las características de ubre y ordeña tienen relación directa con la producción de leche y la salud del animal, por lo que deberían ser consideradas en los programas de selección.

En Canadá, Estados Unidos y Francia se colectan los datos de las clasificaciones para efectuar las evaluaciones genéticas de tipo de los machos, los cuales proporcionan información a los productores para mejorar la conformación de sus animales, o una región específica del cuerpo. Las características de tipo son evaluadas individualmente, considerando rangos o escalas biológicas lineales, de 1 a 9 en Francia y Canadá, y de 1 a 50 en Estados Unidos. Para realizar la clasificación, es necesario conocer la edad del animal, el número de parto y el tiempo que tiene la cabra en producción cuando ya tuvo un parto (American Dairy Goat Assoc., 1993; Canadian Goat Society, 2000). Al identificar la fortaleza o debilidad de algunas regiones de las cabras, junto con la información de los catálogos de los sementales evaluados para características de conformación, orientan decisiones para dirigir los apareamientos de los animales.

Las características de conformación en los Estados Unidos son evaluadas en las cabras de tres formas (American Dairy Goat Assoc., 1993):

- 1) La **Apreciación Lineal** incluye trece características primarias y una secundaria, las cuales evalúan la conformación funcional de los animales. En esta se incluyen la estatura, fortaleza, carácter lechero, ángulo de cadera, anchura de cadera, patas traseras vistas de lado, ligamento delantero de ubre, altura de ubre posterior, arco de ubre posterior, ligamento medio suspensorio, profundidad de ubre, colocación de pezones vistos de atrás y diámetro de pezones. La característica secundaria es ubre trasera vista de lado. Estas características son las que se utilizan para realizar la evaluación genética de los animales, es decir para obtener el valor genético predicho (VGP), el cual suele ser presentado a los productores en forma de habilidad de transmisión predicha (HTP).
- 2) A estas características lineales se agregan ocho áreas estructurales y funcionales, las cuales consideran: cabeza, hombros, piernas delanteras, piernas traseras, patas, lomo, cadera y textura de ubre. El clasificador da una calificación a cada animal, de acuerdo al puntaje obtenido, con base en las siguientes categorías: Excelente, Muy Bueno, Más Bueno, Aceptable, Regular y Pobre.
- 3) La última parte de la clasificación considera cuatro categorías mayores en las cabras: Apariencia General, Carácter Lechero, Capacidad Corporal y Sistema Mamario, y una característica adicional conocida como Puntos Finales. Cada categoría contribuye a la clasificación del animal en 35%, 20%, 10% y 35%, respectivamente. Para machos son incluidas solo tres Categorías Mayores (exceptuando sistema mamario) y Puntos Finales.

La información obtenida de las ocho áreas estructurales y las cuatro categorías mayores (incisos 2 y 3) son utilizadas por los productores con fines de mercadotecnia y publicidad, por ejemplo para promocionar animales y granjas sobresalientes en revistas, ferias y exposiciones ganaderas.

Todas las características descritas son evaluadas durante una misma sesión y preferentemente cuando la cabra ya fue ordeñada. Por otra parte, durante la clasificación de las cabras se anotan los defectos observados en el animal, por ejemplo: dedos abiertos, lomo débil, patas hacia fuera, hombros abiertos, ubre ladeada o desbalanceada, pezones extremadamente cortos o largos, doble pezón, tetas accesorias, color, nariz u orejas incorrectas para la raza, etc. Durante la clasificación se anotan también detalles como por ejemplo si la cabra es demasiado vieja, si se encuentra seca al momento de la clasificación, con anomalías en la ubre como inflamación, etc.

Además de las características descritas anteriormente, en Canadá evalúan también la fortaleza del lomo, calidad de hueso, fortaleza de pezuñas, balance de patas delanteras y traseras, la profundidad del cuerpo y largo del cuerpo (Canadian Goat Society, 2000), y en Francia incluyen también la posición de los aplomos y la velocidad de ordeña (Caprigene, 1997).

La clasificación en los machos es similar que en las hembras y se evalúan las mismas características, excepto como ya se mencionó, el sistema mamario. Los testículos deben ser relativamente largos, simétricos y balanceados. Los porcentajes de contribución a la calificación de machos son 55%, 30% y 15% para apariencia general, carácter lechero y capacidad corporal, respectivamente (American Dairy Goat Assoc., 1993).



### SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Con base en las puntuaciones obtenidas en las ocho categorías estructurales, se obtienen los Puntos Finales, que permite evaluar, de manera general a cada animal y tiene un rango de 50 a 99 puntos. Entre más próxima se encuentre la puntuación de un animal a 99, en teoría será mejor. En el siguiente cuadro se muestran las puntuación, de acuerdo al catálogo de la American Dairy Goat Assoc., (1993) (Cuadro 1).

Cuadro 1.- Sistema de puntuación de tipo de la American Dairy Goat Association.

|           |                         |
|-----------|-------------------------|
| Excelente | (E) = 90 puntos o más   |
| Muy bueno | (MB) = 85 a 90 puntos   |
| Más bueno | (+) = 80 a 84 puntos    |
| Aceptable | (A) = 70 a 79 puntos    |
| Regular   | (R) = 60 a 69 puntos    |
| Pobre     | (P) = 59 o menos puntos |

En determinadas condiciones la clasificación se puede efectuar en cabras de primera, segunda y tercera lactancia. Sin embargo, es conveniente tener una sola clasificación ya que si se realiza una reclasificación el animal no podrá tener menor puntuación que la obtenida en clasificaciones previas. Esta situación podría propiciar sesgos en la clasificación de un animal reclasificado. También, cuando se clasifican las cabras de un rebaño por vez primera, deberían ser clasificadas todas las cabras, dando preferencia a las cabras paridas en primera lactancia o lactancias posteriores, sementales activos y reemplazos. Si las cabras que van a ser clasificadas son elegidas por el propietario, habría un sesgo en la clasificación, es decir un error de muestreo ya que el dueño muy probablemente elegiría a las cabras que pudiera considerar como mejores en tipo, o quizá aquellas con las mayores producciones.



## HEREDABILIDADES DE LAS CARACTERÍSTICAS DE CONFORMACIÓN

Para mejorar las características de conformación de manera objetiva, es conveniente efectuar evaluaciones genéticas con base en la obtención de VGP's. Para realizar las evaluaciones genéticas es necesario conocer las heredabilidades, que para este grupo de características se han estimado valores de entre 0.17 y 0.52. Manfredi y col. (1999) estimaron heredabilidades para algunas características de ubre y pezones en las razas Alpina y Saanen. Los promedios de heredabilidad para ubre delantera, perfil de la ubre y piso de la ubre, fueron de 0.29, 0.31 y 0.30, respectivamente, y para largo, forma y perfil de pezones de 0.43, 0.36 y 0.19, respectivamente (Cuadro 2).

Aunque existe variabilidad genética en estos rasgos y la selección puede ser utilizada como método de mejoramiento (Cuadro 2), es necesario realizar estudios referentes a la asociación genética entre estas características con aquellas de producción (leche, grasa y proteína), longevidad (habilidades de permanencia a diferentes edades y características de vida productiva) y algunas otras que indiquen el estado de salud, como el conteo de células somáticas, lo que permitiría hacer más eficientes los programas de mejoramiento genético.

Cuadro 2.- Heredabilidades de algunas características de conformación en cabras lecheras.

| Característica                 | Heredabilidad Referencia A | Característica                     | Heredabilidad Referencia A B* |      |
|--------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------|
| Puntos finales                 | 0.27                       | Ligamento delantero de la ubre     | 0.25                          | 0.24 |
| Estatura                       | 0.52                       | Altura de ubre trasera             | 0.25                          |      |
| Fortaleza                      | 0.29                       | Arco de ubre trasera               | 0.19                          |      |
| Carácter lechero               | 0.24                       | Ligamento medio suspensorio        | 0.33                          | 0.29 |
| Angulo de cadera               | 0.32                       | Profundidad de ubre                | 0.25                          |      |
| Anchura de cadera              | 0.27                       | Colocación de tetas vistas de lado | 0.36                          | 0.32 |
| Patras traseras vistas de lado | 0.21                       | Diámetro de pezones                | 0.38                          | 0.41 |

A: Wiggans et al., (2000); B: Manfredi y col., (1999); \* Promedio de heredabilidad para las razas Saanen y Alpina.

## EXPERIENCIA DE ALGUNOS PAÍSES EN EL MEJORAMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE CONFORMACIÓN

Las evaluaciones para tipo han sido realizadas en los Estados Unidos desde 1986 para calificación final, y desde 1989 para características lineales de tipo. En noviembre de 1998, la evaluación para calificación final incluyó 62,243 cabras y 20,659 machos, de los cuales 1,804 sementales tuvieron al menos 5 hijas y se utilizó la metodología BLUP con un modelo animal para múltiples características (Sullivan y Wiggans, 2000).

En Canadá, los registros del día de prueba iniciaron desde 1981 para las características de tipo. La evaluación genética realizada en la primavera de 1999 incluyó 19,640 animales de los cuales 5,452 fueron registros de primera calificación (Sullivan y Wiggans, 2000).

La apreciación del tipo ha sido usada en Francia para la calificación de machos y hembras desde 1972. En 1995, la calificación tradicional fue reemplazada por la calificación lineal, definida de 1 a 9 para características relacionadas al cuerpo, patas y pezuñas y sistema mamario. La primera evaluación genética fue realizada en 1999 usando la metodología BLUP con un modelo animal para múltiples características, y se evaluaron alrededor de 50 mil animales (20 mil cabras de primera lactación calificadas, hijas de 380 machos de inseminación artificial) (Clement y col., 2000).

En noviembre de 2004, dos jueces de la American Dairy Goat Assoc., Sheila Nixon y Eric Jermain, clasificaron 1,570 cabras de las razas Saanen, Alpina y Toggenburg en el estado de Guanajuato. Los productores pertenecen a la Asoc. Nacional de Criadores de Ganado Caprino de Registro AC y la calificación de los animales se realizó dentro del marco del proyecto *Desarrollo de un programa de mejoramiento genético de caprinos para el estado de Guanajuato*, el cual ha recibido financiamiento de la Fundación Guanajuato Produce AC, la Secretaría de Desarrollo Agropecuario de Guanajuato y SAGARPA. Dicho proyecto está siendo realizado por la Universidad de Guanajuato y la UNAM. En estos momentos se están depurando los archivos para posteriormente analizar la información y poder generar un boletín con los mejores animales. Asimismo, la información será utilizada para estudiar la relación de características de tipo con producción de leche, grasa y proteína y probablemente para realizar una evaluación genética para características de tipo. En este proyecto se busca en un futuro, efectuar evaluaciones genéticas considerando incluyendo las características de producción y conformación.

## CONCLUSIONES

El mejoramiento de algunas características de conformación puede contribuir a la reducción de los costos de producción a través de una disminución de la incidencia de enfermedades, como la mastitis, y en el posible incremento de la longevidad de las cabras.

Algunas de estas características muestran variabilidad genética por lo que la selección puede ser utilizada para su mejoramiento.

Es necesario no sobreestimar la importancia puesta en estas características secundarias de tipo, con respecto al énfasis que se pone en la producción de leche y sus componentes.

#### LITERATURA CITADA

- American Dairy Goat Association, (1993). Linear appraisal system for dairy goats . American Dairy Goat Association, pp18.
- Canadian Goat Society, (2000) . Enhanced type classification members' handbook . Canadian Goat Society, pp 21.
- Caprigene, (1997) . Pointage des reproducteurs caprins . Caprigene-France.
- Clement, V., E. Manfredi , A. Piacere, D. Boichard, and V. Ducroq. (2000). “Genetic evaluation of dairy goats in France ”. Symposium Satellite: Applied Genetic Programs for Dairy Goats. Futuroscope, Poitiers , France , 20 may 2000. p 1-4.
- Manfredi, E., Piacere, A., and Poivey, J.P. (199). “Genetics and breeding of dairy goats in France ” . Symposium INRA/COA on Scientific Coop. in Agriculture , Toulouse , France , April 19-20, pp 227-236.
- Montaldo, V.H. and Martínez-Lozano, F.J. (1993). Phenotypic relationships between udder and milking characteristics, milk production and California mastitis test in goats. Small Ruminant Research 12: 329-337.
- Sullivan, B., and Wiggans, G.R. (2000). “Genetic evaluation of dairy goats in the United States and Canada ”. 7 th International Conference on Goats. May 15-21, France . 2: 1046.
- Wiggans, G.R., S. M. Hubbard, and J. R. Wright. (2000). Genetic evaluation of dairy goats for yield and type . <http://www.aipl.usda.gov>

[Volver a: Producción caprina de leche](#)