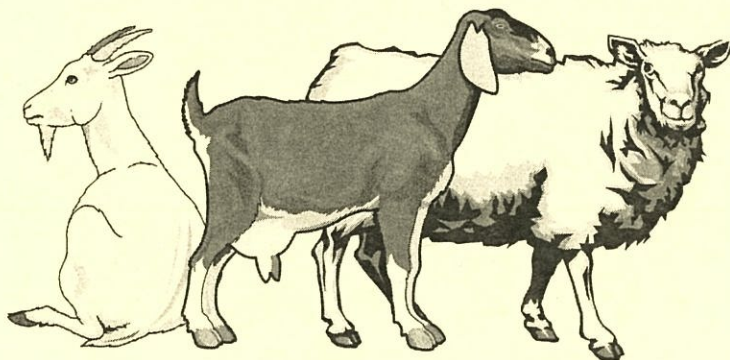


UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO  
RECINTO DE MAYAGÜEZ  
COLEGIO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS  
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS PECUARIAS  
SERVICIO DE EXTENSIÓN AGRÍCOLA



# BASES PARA LA SELECCIÓN Y RECRÍA DE PEQUEÑOS RUMIANTES



*Prof. Héctor I. Rodríguez Pastrana  
Especialista en Ganadería de Carne y  
Pequeños Rumiantes*



## **Bases para la Selección y Cría de Ovejas y Cabras**

### **Introducción**

Con esta publicación pretendemos orientar al criador de pequeños rumiantes que interesa mejorar la calidad productiva de sus reemplazos para que obtenga los conocimientos necesarios para ello. Estamos seguros de que en Puerto Rico es posible producir animales de calidad genética mejorada o superior. El intercambio mediante compra o préstamo entre la mayoría de los criadores de animales sin registros de producción, aumenta la endogamia (consanguinidad). Esta práctica ha sido motivo de discusión y preocupación por décadas entre los zootécnicos y algunos criadores profesionales de nuestro país puesto que la misma degenera la calidad productiva de los animales. Los principios y recomendaciones aquí presentados con la ayuda de un geneticista, pueden servir también como guía general para mejorar otras especies de mamíferos domésticos productores de carne para consumo humano.

El hombre comenzó a seleccionar animales hace tanto como 12,000 años durante el período neolítico. Las ovejas, las cabras y los lobos (perros modernos) fueron los primeros animales domesticados por el hombre para su beneficio. Al seleccionar, realmente estamos discriminando a favor y en contra de ciertas características que poseen algunos animales para nuestro beneficio. Se define **selección** como: **“la elección por el hombre de animales destinados a la reproducción para conseguir mejoras en la raza”**.

La población de animales de una determinada especie de una zona en particular, como consecuencia de factores tales como el **aislamiento reproductivo**, la **selección natural** impuesta por las características de la zona y la **selección voluntaria** realizada por los criadores, adquiere ciertos rasgos peculiares de **morfología externa y algunas características productivas** que la diferencian de otras poblaciones de zonas distintas. Sobre estas poblaciones se constituye una **raza**. Cuando seleccionamos animales para ciertas características dentro de una misma raza, constituimos una “línea”.

Existe una serie de factores que al conjugarse formarán lo que se llama una **“línea”** dentro de una misma raza. Los factores son:

1. El aislamiento reproductivo.
2. El tamaño reducido de la población.
3. La aplicación repetida de un programa de selección.

Puesto que las características de una línea estarán **más definidas**, los resultados que se obtienen son más **repetibles o constantes** que cuando se utilizan animales extraídos de agrupaciones más amplias como las razas.

### **Preguntas para reflexionar**

Antes de continuar con la discusión de los temas a presentarse aquí, debemos saber contestar las siguientes preguntas. Si el lector no puede contestar alguna o ninguna de ellas, con toda probabilidad requerirá ayuda profesional antes de comenzar su programa de selección.

---

1. ¿Qué caracteres concretos vamos a intentar mejorar?

Es imprescindible determinar qué rasgos son prioritarios para mejorar la productividad del rebaño. Es contraproducente tratar de mejorar muchos rasgos simultáneamente, por lo que se debe establecer un plan a largo plazo, concentrarse en el mismo y evaluar los resultados periódicamente.

2. ¿Qué repercusiones pueden tener los caracteres a mejorar sobre otros caracteres que no serán objeto de selección?

Por ejemplo, al tratar de mejorar el número de nacidos vivos o la prolificidad, pudiéramos afectar negativamente la ganancia de peso diaria. Ambos son rasgos económicamente importantes.

3. ¿Queremos utilizar la población o la línea sometida a selección para producir por sí misma o pensamos utilizarla en un programa de cruzamientos?

Si el productor desea mejorar, por ejemplo, la ganancia de peso diaria de sus animales, podría introducir en su rebaño reproductores de la misma raza o diferente con pesos adultos superiores al promedio de su rebaño. Al aumentar la variación genética en el rebaño, generalmente mejoramos los rasgos reproductivos y de salud de éste. De aquí que se le llama **vigor híbrido** cuando mediante el cruce de razas mejoramos la productividad del rebaño a través de la descendencia.

## Mejora genética y selección

Hemos hablado de la estructura de las poblaciones de cabras y ovejas en grupos más o menos homogéneos como son las razas y las líneas. De aquí partiremos para hablar sobre **mejora genética**, que se consigue seleccionando animales dentro de las razas y las líneas o mediante cruzamientos.

Es conveniente recordar que aunque parecidas, las ovejas y las cabras son animales diferentes en cuanto a su evolución y composición genética. La oveja (*Ovis aries*) posee 54 pares de cromosomas. Éstas son partículas portadoras de la información genética que determina los diferentes caracteres. Existen 6 especies de ellas. En cambio la cabra, (*Capra hircus*) posee 60 pares de cromosomas y hay 5 especies de ellas. Los caracteres genéticos sobre los que se puede trabajar por medio de la selección varían entre ambos grupos de animales. Vea el Apéndice Tablas I y II.

La mejora genética es un **proceso a largo plazo** que puede compararse con una inversión de capital (gasto fijo). La **alimentación y el manejo** se pueden comparar a capital circulante (gastos variables). La mejora genética se **mantiene** y seguirá produciendo su beneficio una vez se consiga. Por lo tanto, **su efecto es acumulativo**. La alimentación y el manejo son efectos **no acumulativos** puesto que éstos sólo pueden explotar el potencial ya disponible de los animales. Además, no es necesario realizar la selección en toda la población de animales a la vez.

Por otro lado, se debe tener presente que el manejo reproductivo es un área de vital importancia en toda operación ganadera. Para ello, **refiérase al Apéndice** donde le recomendamos un modelo sencillo para el manejo de sus animales a través del establecimiento de períodos de monta. De esa manera podrá determinar él o los progenitores de sus crías y así incorporar la información a los registros de reproducción.

### **Bases para la selección**

- 1) El primer paso es decidir qué tipo de cambios en los rasgos de los animales necesitamos realizar en el hato.
- 2) Se deben establecer los objetivos en términos de, por ejemplo: ¿Qué producto planifico vender dentro de los próximos 5 ó 10 años?
- 3) Al incluir **muchos objetivos** o rasgos en la selección de animales, probablemente **no se alcanzará la rapidez deseada** para mejorar ninguno de ellos. ¿Podría usted diseñar, planificar, construir y amueblar una casa simultáneamente? Ciertamente, No. Por lo tanto, los rasgos incluidos no deben abarcar demasiado a la vez. Es decir, debemos establecer objetivos específicos para rasgos con mayor heredabilidad.
- 4) Un objetivo podría ser, por ejemplo, aumentar la ganancia de peso promedio diaria de los destetes en 1/2 onza durante los próximos 5 años.

### **Factores a considerar para la selección**

- a) Raza – pelo corto para nuestro clima tropical.
- b) Tamaño del hato – a mayor cantidad de animales, más se facilita la selección (variabilidad).
- c) Conformación física – tamaño, forma del cuerpo
- d) Fecundidad - número de corderitos o cabritos paridos.
- e) Salud –animales saludables capaces de producir crías fuertes, sanas y vigorosas.
- f) Edad al realizar la selección – debe ser más o menos uniforme, ya que el período productivo va atado a la edad del animal.
- g) Tamaño comparativo – la raza es un factor que afecta el tamaño y no se pueden comparar rasgos inherentes a una raza con otra, excepto si el objetivo es ése.
- h) Condición de la ubre – las hembras deben poseer ubres de capacidad adecuada en buen estado de salud y sin deformidades o pendulosas.

### **Tipos de selección**

1. **Pedigrí** – Este aspecto generalmente no tiene la misma importancia en pequeños rumiantes como en ciertas otras especies, pero se le da más peso en el caso de los padrotes.
2. **Ganadores de competencias de exhibición** – Estos eventos han influenciado marcadamente el tipo de diferentes razas. Usualmente los ganadores de estas competencias tienen gran demanda entre los criadores.

---

3. **Selección basada en pruebas de producción** – Se trata del método de evaluar el desempeño de los reproductores basado en las pruebas de su progenie. Es más precisa que cualquier otro método de selección.

4. **Adaptabilidad** – Se deben seleccionar animales de una raza o tipo que se adapten a las condiciones ambientales prevalecientes en cada finca. La habilidad de producir efectivamente y de aparearse en épocas de monta, son importantes para el éxito del programa de selección. El **fenotipo** o las características observables de cada animal, está influenciado tanto por el ambiente como por la genética. El **genotipo** se refiere a la materia genética heredada de los padres y es independiente del ambiente.

Los **registros de producción son un requisito indispensable para la selección** y eliminación del hato de los animales inferiores. Son para el proceso de selección lo que las llantas para un automóvil: sin éstas no se llega a ningún lado. Varios de los rasgos de mayor importancia económica que contribuyen a aumentar el ingreso del agricultor y que son relativamente fáciles de cuantificar y registrar, también tienen un alto grado de heredabilidad. Vea Apéndice Tablas 1 y 2. Estos rasgos son:

*Ganancia de Peso Diaria*  
*Peso al Destete*  
*Peso al Sacrificio*  
*Rendimiento de la Canal*  
*Calidad de la Canal*

Los rasgos con mayor **heredabilidad** son más fáciles de cambiar mediante la selección y por eso se enfatizan más que los de baja heredabilidad. En general, los rasgos reproductivos asociados a la hembra son de baja heredabilidad. No obstante, la selección para caracteres como los partos múltiples (prolificidad) se puede considerar como una forma a mediano y largo plazo para aumentar el número de crías nacidas vivas por parto.

Los rasgos que presentan mucha variación entre individuos en la población son más fáciles de cambiar. Es decir, las grandes diferencias entre animales contemporáneos para el mismo rasgo hace que los animales superiores e inferiores sean más fáciles de distinguir y, por tanto, seleccionar.

En el caso de los pequeños rumiantes, las áreas sobre las que debemos prestar mayor atención son las siguientes:

*Productividad de la Hembra*  
*Velocidad de Crecimiento de las crías*  
*Rendimiento y Calidad de la Canal*

## **Recomendaciones**

- a) Antes de comenzar un programa de selección genética, escoja animales adaptables al medio ambiente de su área o finca.

- b) Asegúrese de tener una cantidad suficiente de animales que le permita escoger y retener los mejores reproductores y eliminar aquellos con características no deseadas.
- c) Determine, preferiblemente con la ayuda de un profesional, aquellos rasgos genéticos que desea mejorar.
- d) Comience por escoger rasgos de importancia económica que puedan mejorarse en un tiempo relativamente corto sin que sea un proceso oneroso.
- e) Siempre deberá llenar y mantener registros de producción de los animales incluidos en el programa de selección.
- f) Trabaje con grupos contemporáneos de animales de edades similares, lo que contribuirá a disminuir la variabilidad causada por los efectos del medioambiente y de manejo. Esto generará estimados más precisos basados en los méritos genéticos de aquellos animales incluidos en el programa de selección. Todos los animales deberán observarse bajo **igualdad** de condiciones para que expresen su potencial genético. Esto incluye una buena alimentación, prevención de enfermedades y parásitos, buenas facilidades de descanso, protección contra los elementos naturales, etc.

## **Referencias**

Ensminger, M. E.; Parker, R.O. (1986). Sheep and Goat Science, Fifth Edition. The Interstate Printers and Publishers, Inc. Danville, Illinois.

Godfrey, Robert W; D'Sousa, Gerard. (2001). Hair Sheep Production in the U.S. Virgin Islands. University of the Virgin Islands. Agricultural Experiment Station. RR 2, Box 10,000, Kingshill, USVI 00850

Kennedy, Delma. Sheep Specialist, Genetics, Reproduction and Performance Programs/OMAF. 2000. Using Performance Records for Sheep Selection. Factsheet 430/31. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. Ontario, Canada.

Rojas Rodríguez, Octavio, et al. (2001). Producción de Ovinos de Pelo en el Trópico. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional del Sureste, Km. 25 Carretera Mérida-Motul, México.

Windson, David. Research Officer. (2006). Genetic for Sheep Breeders. Department of Agriculture, Farmnote. Government of Western Australia, Australia.





APÉNDICE

Tabla 1. Caracteres de Importancia Económica en Ovejas y su Porcentaje (%) de Heredabilidad<sup>2</sup>

Carácter de Importancia Económica	Heredabilidad (%) Estimada del Carácter*	Comentarios
1. Partos múltiples	15	Es deseable cuando hay abundancia de alimento. Los costos anuales de la madre no varían significativamente entre partos sencillos y múltiples.
2. Peso al nacer	30	Mientras más pesadas las crías al nacer, más vigorosas y mayor su ganancia de peso.
3. Peso al destete a. 60 días de edad b. 100 días de edad	10 30	Altos pesos al destete reducen los costos de producción.
4. Ganancia diaria de peso	30	Antes del destete es una medida indirecta de la producción de leche de la madre. Luego del destete es indicativo del potencial genético de la cría. Refleja también la eficiencia alimenticia.
5. Puntuación ( <i>Score</i> ) de Conformación: a. Destete b. Engorde final ("Yearling")	10 40	Incluye cualquiera o todas las siguientes características: patas, dientes, ubre, musculatura, tipo de raza, etc.
6. Condición física al destete	17	Está más bien determinada por la cantidad de la leche materna y no es muy heredable.
7. Espesor de la grasa en el lomo ( <i>Longissimus dorsi</i> )	23	El exceso de grasa es una medida inversa respecto a la musculatura y no deseable para el mercado local.
8. Área del Lomo	53	Es un buen indicador de la cantidad de músculo y tiene un alto índice de heredabilidad.
9. Peso de la canal a determinada edad	22	Es moderadamente heredable.
10. Largo de la Canal	31	Entre más larga la canal, mayor será el contenido muscular.

\*El resto de la variabilidad es debido al ambiente. Estas figuras son promedios basados en grandes números de observaciones, por ello se espera cierta variación en rebaños individuales. Se incluyen sólo caracteres que son de importancia económica para el productor local. La fórmula científica de la heredabilidad es:  $H^2 = V(G) / (F)$ , donde V es la variación entre individuos, F es el fenotipo y G el genotipo.

**Tabla 2. Caracteres de Importancia Económica en Cabras y su Porcentaje (%) de Heredabilidad**

<b>Rasgo</b>	<b>Heredabilidad (%) Estimada del Caracter</b>	<b>Comentarios</b>
1. Edad al primer parto	55	Las razas livianas son generalmente más precoces
2. Partos múltiples	16	Se podría mejorar a largo plazo
3. Peso al destete	44	Medida indirecta de la producción de leche materna
4. Peso a los 7 meses de edad	63	Rasgo de gran importancia económica.
5. Peso adulto	50	Es relativo a la raza
6. Rendimiento de leche por lactación	39	Importante para el desarrollo de las crías
7. Por ciento de grasa en la leche	40	Importante cuando se produce leche para la venta al público.
8. Persistencia de la lactación	62	De gran importancia económica y para el desarrollo de la cría

## **Manejo reproductivo previo a iniciar un programa de selección**

En Puerto Rico es posible aparear los animales durante todo el año debido a que el fotoperíodo (duración de la luz solar por día) varía poco a través del año. Sin embargo, cuando se quiere implementar un programa reproductivo racional para aprovechar los beneficios de la selección como herramienta de mejora genética y productiva, es recomendable establecer **épocas de monta** específicas con animales hembras y machos previamente seleccionados. Además, es conveniente aprovechar las épocas festivas de las minorías étnicas que residen en la Isla, particularmente de origen árabe, para la venta de animales resacados.

La ventaja de establecer períodos de monta, es que permite controlar el padrote que se utilizará en cada período y así conocer el progenitor de las crías. También podemos programarlos para que los partos ocurran en épocas de mayor abundancia de pastos, lo que beneficiará tanto a las hembras reproductoras como a sus crías y ayudará en la expresión de los caracteres genéticos que queremos mejorar.

### **Examen físico de los animales**

Previo a iniciar un programa de monta, se recomienda realizar un examen visual del estado físico de los animales. Éstos deben estar en condiciones óptimas en vista de los rigores de la actividad reproductiva, tanto para hembras como para machos. Todos los animales deberán ser previamente desparasitados y vacunados y tener un peso adecuado, evitando los extremos. El exceso de grasa corporal en la hembra interferirá con su fertilidad y manifestación del celo. Por el contrario, un peso corporal bajo supondrá un déficit en el abasto de nutrimentos necesarios para el desarrollo de los fetos, lo que afectará el peso al nacer de las crías y el desempeño en general de la madre lactante.

En el caso de los padrotes, la buena condición de las pezuñas y patas es primordial. Igualmente, el exceso de peso o la carencia de éste, pueden afectar negativamente su desempeño durante la búsqueda y apareamiento con hembras en celo. Otras condiciones físicas y signos de enfermedad, tales como depresión, falta de apetito, diarreas, irritaciones de la piel, etc., deben observarse. Aquellos animales con signos de enfermedad deberán ser colocados en corrales para observación y tratamiento lejos del resto del rebaño.

### **Apareamientos**

Tomemos, por ejemplo, un rebaño con 100 hembras. Para ello recomendamos el siguiente programa de apareamientos que le permitirá conocer los progenitores de las crías de una manera sencilla pero efectiva. Así también le servirá de guía para llevar registros reproductivos organizados. Comenzaremos con un solo padrote en soltura con las hembras reproductoras durante un período de 7 días. Generalmente habrá entre un 5 y un 6% de hembras receptivas en cualquier día. Por lo tanto, tendremos alrededor de 5 apareamientos diarios durante esos 7 días.

Entonces tendríamos que:

$$5 \text{ hembras en celo} \times 7 \text{ días} = \mathbf{35 \text{ pariciones de crías del padrote A}}$$

---

Luego se remueve el padrote A durante 14 días y se introduce el padrote B durante los siguientes 7 días.

5 hembras en celo x 7 días = **35 pariciones de crías del padrote B**

Tendremos de esta forma que las primeras hembras parirán 35 crías aproximadamente del padrote A y luego de un intervalo de 14 días tendríamos nuevos partos con igual número aproximado de crías del padrote B. El ciclo se puede repetir utilizando los mismos padrotes u otros diferentes. Además, la rotación le brinda tiempo a cada padrote para reponerse. El período de gestación en el caso de las ovejas de pelo es de 146 días por lo que al utilizar ciclos reproductivos específicos le permite al ganadero preparar con tiempo los recursos necesarios para atender los partos y las nuevas crías. Así también al momento de la venta podrá obtener mejores precios por las crías.

Es importante señalar también que antes de la época de monta, todos los animales deben ser desparasitados e incluso vacunados. Deben de estar bien alimentados y suplementados con sal mineralizada disponible a discreción y tener acceso a agua en abundancia. Contrario a la creencia popular, las cabras requieren agua diariamente particularmente cuando se suplementan con sal. Los minerales esenciales contenidos en la sal fortalecerán los huesos y músculos de los animales y facilitarán la fertilidad y fecundidad de las hembras.

También a los animales se les proveerá de cobertizos adecuados para protegerlos del exceso de sol o lluvia. En estas estructuras se colocarán los envases con la sal, también habrá agua de tomar y heno, si es necesario. Luego de los partos, se llevarán las hembras y sus crías a corrales especialmente preparados para albergarlos y protegerlos de depredadores y de las inclemencias del tiempo. Los animales reproductores deben estar provistos de pantallas en las orejas o tatuajes para facilitar su identificación y linaje, así como las crías que se retendrán como reproductoras. Se mantendrá un registro de cada hembra y sus crías con la información de la madre, el parto y el padrote. Se desparasitarán las madres post-parto y más tarde sus crías.






**SERVICIO DE  
EXTENSION AGRICOLA**

**COLEGIO DE CIENCIAS AGRICOLAS**

**PUBLICADO NOVIEMBRE 2007**

Publicado para la promoción del trabajo cooperativo de Extensión según lo dispuesto por las leyes del Congreso del 8 de mayo y del 30 de junio de 1914, en cooperación con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio de Extensión Agrícola, Colegio de Ciencias Agrícolas, Universidad de Puerto Rico

**DISEÑO E IMPRESIÓN EN**   
*Medios Educativos & Información*

Autorizado por la  
Comisión Estatal de Elecciones  
CEE-SA-08-2074

© Derechos Reservados  
Servicio de Extensión Agrícola,  
Universidad de Puerto Rico.