

# Conceptos generales de Crianza y Mejoramiento

## 5

Ing. Agr. Néstor Rodas

### Aprender genética animal para valerse de ella como herramienta "Nadie domina lo que desconoce"

Es muy común, que a los profesionales del mejoramiento y crianza animal acudan los criadores de distintas especies para preguntar algunos datos de manejo de los cruzamientos que deben hacer, o conceptos aislados sobre la genética animal, esperando que se les transmita una infalible fórmula, como enseñando una de aquellas recetas de cocina de las abuelas, aquellas que nunca fallaban.

Lamentablemente en biología, en el trabajo con seres vivos, hoy en gran medida predecible, no se guarda, *aparentemente*, en la práctica normal de los criadores, una relación matemática, pero sí en el total de las poblaciones. No ajeno a este fenómeno, la genética es una ciencia en la que el hombre en la actualidad, y sobre todo en los últimos años, avanzó mucho, pero, en numerosas especies, no lo suficiente; no solo eso, sino que muchas veces, tal vez estimulados por el ímpetu o la ansiedad de obtener los resultados deseados, los criadores se generan hipótesis de los resultados a obtener, basados en conceptos erróneos, antiguos o incompletos, ya que no todos tienen la posibilidad de interiorizarse lo suficiente como para reducir el número de variables que intervienen en la reproducción.

La conclusión es el desaliento, consecuencia del fracaso en la mayoría de los casos y posteriormente dejar la actividad. En el peor de los casos generar líneas de cría con graves faltas o taras difíciles de eliminar, que luego terminan repercutiendo negativamente en la aptitud de las razas.

Por otro lado, tenemos las competencias o muestras, donde cada criador expone el resultado de sus cruzamientos. Lamentablemente muchos, motivados solamente por el afán de ganar, incurren en combinaciones que, si bien les permiten obtener títulos o trofeos, si lo que se buscara fuera el mejoramiento de la raza, no se haría.

Es por lo expuesto que en primer lugar, antes de hablar de "¿cómo se va a combinar los animales disponibles?", se debe establecer el "**¿para que criar?**" y "**¿porque criar?**". Sin lugar a dudas estos dos interrogantes son los que determinan el éxito o fracaso del desafío.

Un error común al plantearse planes de cruzamientos con el objeto de obtener el animal ideal, es la intención de incorporar reproductores reconocidos por sus logros en las pistas. Es probable que se logre algún resultado, pero a expensas de grandes inyecciones de capital, con numerosos individuos descartados, con mucho tiempo perdido ensayando prueba y error, y con el desafortunado corolario de no poder contar con líneas de cría estables.



Cuando se emprende una actividad de cría, se debe establecer en primera instancia para que se cría. Allí pueden jugar numerosas razones como pueden ser: gusto personal, pasatiempo, considerar que puede contribuir al mejoramiento y conservación de las raza elegidas, gusto por la competencia, el comienzo con una mascota que luego se la reprodujo e interesó la actividad. Luego establecer por qué se cría esto y no aquello; este punto esta íntimamente relacionado con el "para que criar". Ejemplo: gusto por una raza particular o amor por una raza cuyas características llenan los ojos y el alma.

Cualquier individuo que piense incurrir en la cría debe saber que es utópico pensar que todos sus ejemplares se los podrá quedar como mascota en su propia casa o que podrá ubicar todos sus ejemplares para competencia. En líneas generales, la mayor parte, casi la totalidad de los ejemplares obtenidos en un criadero, deberán ser ubicados en hogares responsables que se hagan cargo de sus necesidades, la realidad dice que la mayoría terminarán como mascotas en manos de gente que no persigue los mismos fines de aquellos que los han criado; para lo cual esos individuos deben cumplir indefectiblemente con dos condiciones que son la clave.

Deberán ser **sanos y de buen carácter, típico a la raza que se trate**, los demás detalles son solo contemplados por unos pocos. Lamentablemente la mayor parte de los criadores tienen estos objetivos como prioridad secundaria al momento de emprender sus planes de cría, siempre se priorizan las características visibles impuestas por una moda.

Hay que recordar que la mayor parte de los estándares de todas las razas, de distintas especies, han sido escritos en forma empírica en tiempos anteriores a los grandes descubrimientos y avances de las ciencias, con objetivos funcionales que lejos están de las actuales posibilidades de aplicación.

### Imitar a la naturaleza en sus procesos

Si se entiende que la selección que ha hecho el hombre sobre los animales desde el comienzo es negativa sobre lo que la naturaleza entiende como funcional, fácilmente se verá que los rasgos exagerados buscados para los animales de competencia, son los mas difíciles de lograr, dado que al buscarlos se esta obrando en contra de lo que la selección natural entiende como bueno para la especie.

Debe quedar claro que lo que se ha establecido como bello o estético, no es lo que la biología normal de la especie persigue y que para lograrlo se deberá tener en cuenta una cantidad de conceptos que solo sirven de herramientas que conducen lo mas aproximadamente al fin perseguido, siempre y cuando estas sean combinadas de modo tal que no traigan aparejados complejos problemas de arrastre, que pueden ser desconocidos, pero estar presentes en el genotipo y se mantienen ocultos mientras no se ejerza la suficiente presión de selección como para que se manifiesten dichos inconvenientes.

En las especies donde el interés comercial hizo que se tecnificaran los métodos de selección, el concepto de fenotipo con características extremas cambió totalmente. El disponer de los métodos de selección donde se pudo combinar información cuantificada, permitió ver que los fenotipos de animales más productivos eran sustancialmente diferentes a las buscadas hasta el momento; subjetivamente se creía que tal o cual característica física visible, tenía que ver con determinada condición productiva.

No obstante considerando que la existencia de determinadas razas tiene como único objeto la obtención de "animales para verlos", cuyo atractivo es justamente algunos rasgos exagerados, para poder hacer efectiva su crianza, se deben conjugar una secuencia de conceptos:



- Para que una raza exista debe existir quien la críe.
- Para que alguien críe esta raza, la misma debe poseer algún atractivo o característica particular que la hace deseable.
- Para que esa característica sea obtenida, debe existir la información genética que la trasmite, la cual se encuentra en el pool génico de la población de ejemplares que pertenecen a la raza.
- Para que esa característica no se pierda, los ejemplares a su vez deben poder transmitirla con mayor o menor grado de complejidad.
- Para poder vencer el grado de complejidad de transmisión de esa característica buscada, es necesario saber lo que se está haciendo y las condiciones de manejo de la población.

Para eso es importante establecer que para lograr el éxito, se debe copiar a la naturaleza en sus métodos de reproducción y adaptación al medio, aun cuando los objetivos que se persiguen no sean los que persigue la lógica de la biología de la especie, como ya se ha establecido.

Lo primero a tener en cuenta es que para mantener una raza, lo más importante es su **tamaño poblacional**.

Si se desea "mejorar" una raza en la búsqueda de un objetivo, es necesario seleccionar individuos factibles de ser reproducidos por las características buscadas, para lo cual es necesario tener opciones de selección. A mayor tamaño poblacional, mayores las posibilidades de encontrar lo que se desea obtener, a su vez mayores las posibilidades de combinar individuos y en consecuencia mayor la presión de selección que se puede ejercer. Así también si se presenta una dificultad o carácter indeseado, a causa de genes enmascarados y que aparece producto de la presión de selección; al tener una población lo suficientemente grande solo requiere elegir un camino diferente, eliminar los individuos con características no deseadas y volver a intentarlo sin el riesgo de la pérdida total de la raza. Entonces el primer elemento a tener en cuenta para un criador que pretende mejorar una raza es: **disponer de muchos individuos** que pertenezcan a esta raza.

De igual modo si se entiende que el **pool genético** de una raza esta constituido por la totalidad de los genes que poseen todos los individuos existentes en la misma, a mayor numero de individuos, mayores posibilidades de existencia de un pool genético mas nutrido.

En segundo lugar no menos importante, se debe conocer el concepto de **panmixia** (sistema de apareamiento donde la elección de pareja se realiza al azar). Es en este punto donde se deberá poner especial atención en el análisis del concepto.

Los procesos de selección natural, que son los que han permitido que se perpetúen las especies a lo largo de los tiempos, permiten que solo se reproduzcan los individuos dominantes, aquellos que por sus condiciones físicas y psíquicas, establecen los rangos mas altos en sus sistemas sociales, permitiendo que bajo sus códigos de convivencia se reproduzcan solo aquellos individuos mejor adaptados al sistema; pero a su vez este es un método de apareamiento al azar, dado que los machos que hoy son dominantes en una población y que son los encargados de cubrir a las mejores hembras, cualquier día en cualquier momento, pueden ser desplazados de sus funciones por otros que pasen a ser superiores. De tal modo es que la naturaleza se asegura no solo la reproducción de los individuos mejor adaptados al sistema, sino que también se asegura la variabilidad génica, necesidad indispensable para la permanencia en el tiempo.

Ahora bien, acá se establecen problemas de difícil resolución desde el punto de vista conceptual del común de los criadores. En una primera interpretación se puede pensar que es imposible cumplir con esas condiciones de cría. Sabiendo que es insostenible aplicar estos conceptos en forma literal, se debe establecer un paralelismo parcial de algunos puntos a tener en cuenta, con el fin de copiar en parte el método natural.

Para el caso de un tamaño poblacional grande. Es fundamental instalar el criterio de reproducir, obviamente que en forma responsable, todo lo que se pueda el material disponible.



De modo tal que se disponga de un tamaño poblacional adecuado para poder ejercer una buena selección de ejemplares. Estos individuos no necesariamente deben ser propiedad del criador, solo basta con disponer de ellos, llegado el caso que lo requiera, para lo cual se puede comprar servicios o ejemplares de otras poblaciones no emparentadas, o comprar sus células reproductivas, etc.

Es precisamente en este punto donde generalmente se comete **el primer gran error** por parte de los criadores, muchas veces llevados por un instinto de competencia natural, por mezquindades, o miserias humanas, cuando algunos criadores obtienen líneas de cría de un nivel deseado, que poseen buenas aptitudes de adaptación, aplican el erróneo concepto de "no desparramar la sangre". En realidad le están haciendo un daño a la raza que tanto dicen amar y pretenden mejorar. Por el contrario si hacen accesible a los demás criadores ese material y lo diseminan, permiten perpetuar buenas características raciales y desplazar el pool génico, aumentando la frecuencia de los genes que producen las virtudes.

Respecto de dar la posibilidad de reproducción a los "mejores individuos", se debe recordar que para la naturaleza estos individuos están representados por los ejemplares más viables, mejor adaptados al medio. Mientras que para los criadores estos están representados por los ejemplares que manifiestan externamente las condiciones de tipo ideal buscadas en la raza, por lo cual, partimos del concepto implícito de que no sabemos si estos individuos que consideramos "los mejores", son los mejor adaptados al medio, por el contrario, quedó establecido que normalmente las características raciales exageradas que busca el hombre, como "tipo ideal" en los animales, está asociada generalmente a una menor adaptación al medio. Por lo cual, haciendo una analogía con los procesos naturales, se considera que los mejores individuos son aquellos que mejor transmiten sus caracteres deseados a su descendencia y que esta a su vez resulta viable.

**El segundo gran error** común en la cría animal, es que se reproducen ejemplares "ganadores" o de "tipo ideal" a cualquier costo, desestimando condiciones de falta de adaptación al medio o viabilidad de la descendencia. No son pocos los casos donde esos ejemplares nunca lograron dejar una descendencia digna por más que se los haya combinado en múltiples oportunidades.

En verdad se debe saber que se trata de individuos "plus", los cuales pueden ser muy "lindos", pero no hacen aportes positivos a las razas, por estar dotados de una información genética no deseada. Es en este punto donde es importante establecer que la calificación visual que hacemos sobre los animales, es sobre su fenotipo, que no es más que la manifestación externa de parte del genotipo que posee ese ejemplar, que a su vez está compuesta por una alícuota del pool genético de esa población. Además esa manifestación externa (fenotipo), esta influenciada por el ambiente en el que se desarrolló.

Párrafo aparte merece el tratamiento del concepto de "apareamiento al azar" que se plantea en la naturaleza. Este concepto toma fundamental importancia en razas con poblaciones reducidas, donde el trabajo requiere de toda la información genética que puede existir en el total de la población, para no entrar en un cuello de botella donde se pierdan genes que pueden ser de relevancia en la recuperación de la raza.

Siguiendo con el paralelismo planteado, donde se intenta imitar los procesos naturales, el criador no debe despreciar la posibilidad de permitir reproducir no solo a los ejemplares ganadores de exposiciones o de punta en su criadero, si no que también debe dar esa posibilidad a los individuos que se encuentren en un plano inferior de manifestaciones fenotípicas respecto de las características buscadas, siempre y cuando estos no manifiesten taras o defectos graves; para de ese modo contribuir no solo a la variabilidad génica del plantel de cría, sino también permitir la evaluación de la descendencia de esos ejemplares.

**Hay que destacar que la calidad de un individuo se debe evaluar en la descendencia que engendra.**



Recordar que además de lo planteado respecto de permitir que todos los individuos sin defectos graves hagan sus aportes al pool genético de la población a mejorar, también la capacidad combinatoria de estos ejemplares juega un papel preponderante al momento de obtener buenos resultados.

Muchas veces no se toma la suficiente conciencia de que un mismo reproductor combinado con varios de distintos orígenes, aun cuando todos sean de similar calidad genética, no se obtienen los mismo resultados. Ese fenómeno tiene su causa precisamente en la capacidad combinatoria de los dos ejemplares utilizados.

Es decir que si se dispone de dos ejemplares de calidad superior, sabiendo que a su vez estos son buenos transmisores de las características buscadas, lo cual fue observado en la totalidad de la descendencia obtenida en otros casos de combinaciones con terceros reproductores, esta combinación en cuestión, puede no arrojar los resultados esperados a causa de una mala aptitud combinatoria entre estos dos reproductores.

En el intento de obtener un determinado tipo de progenie, el fenómeno de **aptitud combinatoria** es particular de cada individuo y está en función de la relación que establezca con la información que tenga el otro reproductor con el que se lo combina. Por lo cual, dicho fenómeno, no debe ser desestimado al momento de explicarse por qué dos reproductores de virtudes reconocidas, al cruzarlos no dieron lo esperado, esto responde a un variable número de factores que intervienen. El hombre no puede hacer más que seguir intentando hasta dar con lo esperado, siendo que tal vez, esto nunca se obtenga.

## Reinstalar conceptos

Para la mayoría de los criadores que desconocen cómo funcionan los genes, existe un gen para cada comportamiento o característica física. Se creen que existe un gen para el pelo blanco, un gen para el pelo negro, un gen para la altura, un gen para el carácter, un gen para los ojos, etc. Pero la realidad es muy distinta.

**Los genes son pleiotrópicos**, lo que significa que tienen muchas funciones, que manifiestan distintos fenotipos según las combinaciones en las que se encuentren, aun cuando sean los mismos genes. Conocer en cada raza las características que pueden ser dominantes o recesivas y sus interrelaciones, para poder realmente mejorar la calidad genética de los ejemplares que se críen, puede resultar muy beneficioso, pero una ardua tarea. Además, es importante recalcar que los genes no son eliminados; lo que sucede es que en los cruzamientos aparece otro gen que modifica su funcionamiento o lo suprime.

**Por lo antes dicho, los criadores no debieran concentrar su esfuerzo en identificar y entender el comportamiento de cada gen en particular, sino que el énfasis del esfuerzo deberá ponerse en la obtención de animales homogéneos y progenies predecibles, lo que en la practica se traduce en lograr poblaciones altamente homocigotos.**

Cuando se trata de seleccionar genes que transmitan un ideal fijado, es poco lo que el hombre puede hacer en la búsqueda del mismo aún cuando el criador disponga del individuo que más se acerque al ideal planteado para la raza, porque no todas las características que posea serán las ideales. Para criar con las buenas características se tendrá que hacerlo también, con aquellas que son pobres o no tan deseadas, porque el gen es la menor unidad de la herencia, pero el animal es la menor unidad sobre la que se puede decidir a la hora de criar.

El reproductor viene con todo su paquete de genes buenos y malos. Todo lo que se puede hacer es permitir que el macho y la hembra seleccionados generen una progenie y corroborar sobre ésta, la calidad de los reproductores seleccionados, logrando una nueva generación que tiende a un ideal en todo sentido y de la cual se conoce un paso más que el de su generación parental.

Además, sabiendo que, a menor intervalo generacional, mayor número de generaciones en el tiempo, por lo cual, cuanta mayor cantidad de generaciones seleccionadas se obtengan a través del tiempo, mayor será el mejoramiento obtenido, siempre que la población sobre la que se practica la selección, sea lo suficientemente grande como para dar opciones de selección, como así también, los ejemplares a los que se les permita la reproducción, pertenezcan a los que se encuentran sobre la media poblacional.

Si los cruzamientos realizados llevan este orden, permiten rápidamente la eliminación de los ejemplares antecesores de los planes de cría, debido a una mejora notoria en las nuevas lechigadas obtenidas.

Según el caso, en determinados planes de cría, es común ver la intervención de ejemplares considerados muy "especiales", pero estos, cada vez que intervienen representan un estancamiento en la mejora del plantel; por otro lado si el aporte de esos ejemplares no ha permitido una notoria superación del nivel de la población de trabajo respecto del nivel de ellos mismos, es porque existen causas por las cuales no se lo ha podido eliminar. Las mismas pueden ser:

- Que el nivel poblacional desde donde se partió antes de la incorporación del reproductor mejorador se encontraba muy por debajo de la calidad de este, razón por lo cual se debe recurrir al mismo siempre y cuando cada intervención se traduzca en un mejoramiento.
- Que el ejemplar seleccionado como mejorador, no posee la capacidad de imprimir sus características deseables.
- Que las combinaciones realizadas con este ejemplar carecen de "aptitud combinatoria".
- Que el plan de cruzamiento está mal dirigido.

Pero en cualquiera de los casos, se debe recordar que el mantenerse en el tiempo dando vueltas sobre los mismos reproductores representa un estancamiento respecto del nivel del plantel seleccionado, pero, no necesariamente debe ser considerado como un efecto negativo o un fracaso en los planes de cría, si el nivel logrado en reproductores recurrentes se ve manifestado en sus hijos que heredan rasgos deseados para la raza y que son similares a sus progenitores, se puede decir que se encuentra en un nivel de homogenización poblacional muy deseado para todo criador.

Pero no se debe olvidar que el "**animal perfecto**" **no existe**, siempre hay algo que se le puede aportar. Por lo cual, el objetivo que se debe perseguir, es la superación de las sucesivas generaciones.

Para lograr ese nivel de homogeneidad, en cierto punto es necesario un grado de parentesco, para lo cual es pertinente la utilización reiterada de reproductores sobresalientes, cuando se los considera que son transmisores de las características deseadas.

Es necesario no olvidar, que los cálculos matemáticos de las frecuencias esperadas de resultados, solo son comprobables cuando el tamaño de la muestra es lo suficientemente grande. No se debe desesperar cuando no se obtiene el resultado esperado, luego de que en una o dos oportunidades se haya practicado el cruzamiento planteado, dado que para que los esperados se manifiesten, se debe contar con que los reproductores posean la capacidad de imponer sus características (lo que se denomina prepotencia), para lograrlo deberán ser homocigotos, al menos en los caracteres deseados.

Por lo que se puede definir que:



**A mayor nivel de homocigocis en los reproductores seleccionados, mayor probabilidad de obtención de los resultados esperados.**

Las proporciones de los aportes de los reproductores utilizados son matemáticas y de fácil cálculo. Es así que un individuo posee en su genotipo un 50 % aportado por cada padre; un 25 % aportado por cada abuelo; un 12.5 % aportado por cada bisabuelo y un 6,25 % aportado por cada tatarabuelo, de allí en adelante todo lo demás es despreciable ya que el aporte no es significativo y el grado de consanguinidad prácticamente inexistente. Sin embargo, muchas veces es común que los criadores se aferren a dos ideas erróneas:

- Conservar pedigree de innumerables generaciones. Esto solo puede cumplir una función anecdótica, ya que como se ve en los números, después de la cuarta generación, lo que quedó de las anteriores es despreciable.
- Utilizar un reproductor en forma recurrente a modo de concentrar su genotipo. Esas fracciones del genotipo aportado pueden que no sean justamente las porciones que hagan que manifieste el fenotipo buscado.

Por lo tanto, se debe concluir que para utilizar un reproductor en forma recurrente, de manera tal que se genere un estancamiento a ese nivel, se debe estar seguro de que el reproductor en cuestión es un individuo superior, que posee características buscadas en alto grado de homocigocis, y el único método que se posee para comprobarlo, es viendo el aporte que hace en su descendencia, e investigando a sus ascendentes y parientes colaterales directos.

### Establecer el método que mas se ajuste a cada realidad

La formación de la mayor parte de las razas de todas las especies que el hombre ha manipulado a lo largo de los tiempos, han tenido como única base dos procesos: **selección y consanguinidad**.

**Selección** es el método por el cual se limita a cada reproductor las posibilidades de transmitir sus genes a la generación siguiente, aportando o no hijos y a su vez cuantos se le permite reproducir. Es el método más efectivo para cambiar las frecuencias genéticas y el promedio génico de la raza en pos de aumentar o disminuir determinadas características. Es el que más rápidamente corrige la calidad media de los animales. Si la selección actúa sobre los genes favorables y no sobre los no deseables, la selección será constante. Si la presión selectiva no es muy intensa se produce solo leves cambios en la homocigosis o uniformidad de los animales. La selección cambia más la media del conjunto, que la uniformidad del mismo, por lo cual conduce a lograr el objetivo, pero no fija esos caracteres.

Como se sabe, las distintas variantes son:

- a) Selección Fenotípica o Individual.** La evaluación visual y morfológica del individuo permite determinar si es el "tipo ideal" de reproductor buscado. El grado de empirismo y subjetividad inducen en la mayoría de los casos a graves errores.
- b) Selección por Ancestros o Análisis de Pedigree.** Un método que puede hacer aportes positivos es un pedigree que posea información sobre los individuos que en él se encuentran registrados, donde se detallen sus buenas y malas características. Por el contrario, cuando solo constan nombres, títulos obtenidos y colores, su utilidad es relativa.
- c) Selección por Progenie.** Este es el mejor y único método que permite ver la realidad de la calidad que aparentan tener los reproductores. Posee como negativo la contrariedad de ser tal vez demasiado lento y costoso, debido a la necesidad de probar la capacidad reproductiva antes de establecer un criterio, pero en definitiva, se suele aplicar inconscientemente.

- d) Selección por Producción o Performance.** Es más aplicado en animales con aptitud de trabajo o de producción donde esas condiciones son de mayor relevancia que unos cuantos factores de estructura y belleza.
- e) Selección por la Combinación de los Diferentes Sistemas.** Todos los criadores con distintos grados de intensidad, aplican en alguna medida este método combinado, ya que seleccionan visualmente ejemplares típicos, estudian sus pedigrees, tratan de ver sus parientes colaterales, etc., etc. Pero el grado de eficacia y veracidad de esas aplicaciones experimentales poco precisas, lejos están de los resultados que se pueden obtener a través de los actuales y modernos métodos de selección computarizada. Lamentablemente, estos índices no lo pueden elaborar los criaderos, ya que por su complejidad y costo, solamente los pueden confeccionar clubes de razas respaldadas por instituciones especializadas en el tema. Por ahora solo están disponibles para especies de alto valor productivo con fuerte intereses económicos sobre ellas. Es por eso que para este nivel de criadores, dentro de lo que esté al alcance, se deberá seguir combinando la mayor cantidad de información posible sobre los reproductores a elegir, **sin olvidar que a mayor número de variables que intervienen en el análisis, menores posibilidades de error en los resultados.**

**Consanguinidad:** Es el cruzamiento entre animales con un grado de parentesco que aumenta el nivel de homocigosis deseado, está considerada como el perfecto complemento de la selección.

Constituye el medio exclusivo para fijar aquellas características buscadas a través de la selección. Permite lograr en la población un aumento de la frecuencia de genes homocigotas, prepotencia y fijación génica del tipo. Produce uniformidad dentro de las distintas familias de la raza, pero a su vez marca las diferencias entre ellas. La misma es utilizada para mantener elevado el parentesco con un antecesor sobresaliente, resultando en una favorable combinación de selección con consanguinidad. Sobre todo, perpetuando efectos epistáticos favorables de ciertas combinaciones genéticas.

Dependiendo del grado de consanguinidad practicado, permite la aparición de genes recesivos indeseables, para de ese modo eliminar de los planes de cría a los individuos que los portan.

A la consanguinidad, según el grado de parentesco establecido se la puede clasificar como:

- a) Consanguinidad Estrecha o Closebreeding.** Es la practicada entre individuos de las dos primeras generaciones de antecesores. Posee la contrariedad de conducir a una gran segregación inicial de caracteres y a una pérdida de vigor en la progenie. Solo debe practicarse con animales que demuestren ser superiores. Se justifica cuando se desea detectar la presencia de genes indeseables que se deben eliminar, o en casos muy especiales.
- b) Consanguinidad Moderada Inbreeding.** El grado de parentesco se encuentra a partir de la segunda generación, se practica cuando se desean mantener las características de un plantel o producir familias para luego cruzar sus descendientes entre ellos obteniendo un cierto grado de heterosis, que ningún criador debe desestimar.
- c) Cría en Línea o Linebreeding.** Se practica para conservar los buenos caracteres de un reproductor o una reproductora entre sus descendientes, aumentando el número de aquellos en la progenie, sin disminuir el parecido de su antecesor. Esta dirigida a mantener los descendientes lo mas cercanamente emparentados, a un antecesor sobresaliente, pero evitando caer en una consanguinidad estrecha donde pueden existir factores no deseables.
- d) Cruzamientos Abiertos o Exocruzados.** Es la práctica opuesta a la consanguinidad, donde se elige como reproductor a uno que no posea ningún tipo de parentesco. Permite introducir en las familias los genes deseados para lograr características con las que no se contaba en la familia, para luego fijarla por volver a métodos de consanguinidad. Cubre genes recesivos, disemina combinaciones epistáticas favorables, evita el mejoramiento de la raza, con la excepción de la introducción de genes que no posee una familia determinada.



No son pocas las oportunidades en las que al mencionar la consanguinidad, como medio para fijar los objetivos deseados que se lograron por selección, al ser considerados a la luz de los conocimientos folklóricos con los que cuentan los criadores, hacen que manifiesten su desacuerdo.

El avance de conceptos genéticos actuales, permite un uso más liberal de la consanguinidad y de las exocruzas, de un modo que, anteriormente no se hubiera siquiera intentado. Pero, en cierto modo se debe analizar la causa de estas reacciones ya que ellas tienen sus razones y esta se basa en tres fenómenos, que aun cuando el común de la gente no posee la información necesaria para definirlos todos saben de su existencia.

### **Poder Híbrido**

La práctica demuestra que los animales con alto grado de consanguinidad, que a su vez poseen características sobresalientes, al ser practicada una exocruza, generan individuos superiores a sus progenitores. Este fenómeno está dado por la heterosis lograda y se denomina **vigor híbrido**. Esta es la causa por la cual no son pocos los criadores que prefieren estar permanentemente practicando cruzamientos abiertos, dado que los efectos negativos de algunos genes recesivos indeseables, permanecen enmascarados. De igual modo aquellas características que se encuentran en homocigosis en los reproductores, se potencian por el **vigor híbrido**, pero el grado de heterosis lograda, impide la homogeneidad de las sucesivas generaciones, como así también disminuye la prepotencia de los ejemplares. Esta es la explicación a los magníficos ejemplares (denominados individuos plus), poseedores de un "tipo ideal", grandes referentes de la raza al momento de la obtención de títulos en competencia, pero que en sus descendientes nunca se pudo encontrar una de sus virtudes.

### **Deriva Génica**

Muchas veces, la búsqueda de ciertas cualidades, hace que se pierdan de vista otras condiciones que son indeseadas o que afectan la adaptabilidad y consecuentemente la perpetuación de la raza en el tiempo. Es así que no debe olvidarse que, cuando se eligen individuos que transmiten esas buenas cualidades, en el mismo paquete de genes transferidos a su hijos, puede ir anexada información de características indeseables y cuando se realizan las combinaciones de esos individuos para lograr un alto grado de consanguinidad en la búsqueda de fijar cualidades, por ser esas características de transmisión en genes recesivos, al aumentar la homocigosis, en consecuencia, manifiestan. las taras. Este fenómeno es conocido como **deriva génica**.

El peligro de la consanguinidad, hace que a su vez se produzca por deriva **génica** la homocigosis de genes indeseables, en forma tan veloz, que le resulta imposible al criador identificar los reproductores que portan esos genes, quedando algunos genes indeseables fijados en la cría. La pérdida que ello produce para la cría, se recompensa por la prepotencia de los ejemplares que no poseen estos defectos de genes indeseables. De ello se deduce que este fenómeno se debe utilizar como una herramienta para lograr la aparición de genes indeseable y la consecuente eliminación de los individuos que los portan.

### **Depresión por endogamia o consanguínea.**

Cuando se practican cruzamientos consanguíneos, el objetivo principal que se persigue es lograr una población homogénea de individuos prepotentes, cuyo genotipo cuenta con la mayor cantidad de pares de genes deseables que se tornen homocigotos y bajar consecuentemente la tasa de heterocigosis.

Sería realmente fantástico lograr que ese fenómeno solo se produjera en los pares de genes deseables, lamentablemente muchos genes recesivos indeseables, se tornan homocigotos, al no ser cubiertos por sus genes dominantes respectivos, ello hace que la consanguinidad disminuya el vigor de la descendencia, produciéndose la llamada **depresión consanguínea o por endogamia**. En la mayor parte de los casos, esos ejemplares logrados, resultan no ser grandes exponentes de sus razas respecto de su fenotipo, pero cuando se les da la posibilidad de reproducirse con otros en igualdad de condiciones, que a su



vez posean una buena aptitud combinatoria, resultan ser grandes reproductores capaces de producir progenies ampliamente superiores.

### Conclusión:

Como se ha visto, las variables que intervienen en la obtención de resultados esperados en los cruzamientos de animales, tienen múltiples posibilidades y factores que determinan el éxito o el fracaso. Lo importante y motivo del presente, es establecer que se debe tener una disposición permanente a investigar, replantearse lo aprendido e incrementar los conceptos con los que se cuenta, y muchas veces aprender que supone desaprender, No olvidar que los avances de las ciencias en reproducción animal son vastos y de incremento continuo.

El otro concepto relevante de destacar, es que si se desea obtener resultados que perduren en el tiempo, es fundamental dominar la impaciencia, eliminar el concepto de mejoramiento con el sólo propósito de obtener el individuo ideal y ganador de exposiciones. Se deberá imitar a la naturaleza en sus procesos y conocer sus sistemas, será fundamental para el mejoramiento construir una visión y manejo general del plantel de cría o mejor aun de la raza, considerar un todo, donde el avance se vea reflejado en el progreso de las generaciones siguientes, que a su vez cualquiera de sus individuos puedan ser buenos exponentes de la raza, capaces de representarla en cualquier oportunidad.

**Un gran maestro del mejoramiento animal dijo alguna vez: "existen dos tipos de criadores de animales de raza: aquellos que multiplican y pasan una raza de una generación a la siguiente y aquellos que le hacen aportes." Hay que procurar estar siempre dentro del segundo grupo.**

