

ALTERNATIVAS DE ESQUEMAS DE MEJORAMIENTO PARA CIERVO COLORADO¹

Lanari, M.R., Mueller, J.P. y Bellatti, J.
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA Bariloche

Introducción

La cría del ciervo colorado en cautividad ha crecido en los últimos años como una alternativa de producción rentable para sistemas pecuarios en zonas marginales. Los productos que se obtienen de esta actividad como el venisón y el velvet y la actividad propia de la caza son por su naturaleza destinados a un mercado especializado.

La introducción de registros productivos y el control objetivo de la producción, dentro de los establecimientos de cría, permitiría la aplicación de programas de mejoramiento genético y consecuentemente una mejora de la calidad de los reproductores.

Aquí se esquematizan, sobre la base de un sistema de producción teórico, algunas alternativas de programas de mejoramiento empleando como criterio de comparación el progreso genético anual al momento de alcanzar la estabilidad.

Materiales y métodos

Objetivo de mejoramiento:

Para la definición de un objetivo de mejoramiento (Ponzoni, 1979) se toman en cuenta los productos originados en el sistema de producción así como los insumos del mismo, identificando la propiedad que le da valor al producto. Cada producto o insumo se relaciona con caracteres propios del animal. Siguiendo este esquema tenemos:

Cuadro 1: Caracterización de productos de ciervo

Producto	Valor	Carácter en el animal
velvet	peso de velvet (PV)	peso (kg)
venisón	peso (kg)	peso corporal 15 meses (PC15)
	sin clasificación	
reproductores	visual	peso corporal adulto cornamenta
trofeos	bonificación visual	cornamenta

La incorporación de un carácter al objetivo de mejoramiento genético supone que tenga un valor de mercado y que sea heredable. De acuerdo a la situación inicial observada, la producción de velvet se puede considerar prioritaria. En los países donde la actividad con ciervo colorado está más desarrollada, como Nueva Zelanda, Reino Unido o Canadá, el producto de mayor interés es el venisón, siendo este el principal componente de los objetivos de mejoramiento genético (Mc Manus y Thompson, 1993, Rapley, 1987). La producción de carne impone la existencia de una industria manufacturera que por el momento, en nuestro país es incipiente. No existe una clasificación que discrimine por calidad. En consecuencia se debe suponer, por el momento, que una mejora en la calidad del venisón, sea a través de un mayor rendimiento individual de carne magra o mediante el aumento en la tasa reproductiva no serían de interés. Un mayor desarrollo de esta actividad, haría necesario, sin embargo, considerar los componentes mencionados dentro del objetivo.

Los trofeos de caza están sujetos a una clasificación visual basada en su forma, número de puntas y ángulos de inserción. Si bien los trofeos tienen un valor económico dado por su aspecto visual no se cuenta con datos

¹ Versión extendida de la publicada en Revista Argentina de Producción Animal 15: 845-847 (1995). Comunicación Técnica INTA EEA Bariloche PA N° 280, 5 p.

confiables sobre la forma en que este o estos carácter/es se transmiten de padres a hijos, de modo que su inclusión en el objetivo se debe descartar.

Criterios de selección:

Considerando al velvet como único objetivo habrá que tomar en cuenta en que momento de la vida del ciervo macho se expresa este carácter y por cuanto tiempo. La primera producción (primera cabeza) se obtiene a los dos años de vida y va en aumento hasta alcanzar un máximo entre los 5 y 8 años de edad (Pordomingo, 1993). Dada la alta repetibilidad del carácter (Fennessy, 1990) sería factible usar la producción de la primera cabeza como indicador de la producción futura. No se cuenta con parámetros genéticos propios de ciervo colorado para velvet. En el tipo Sika-Chino, Zhou y Wu (1979) estimaron una heredabilidad de 0.35, encontrado además una correlación fuertemente positiva entre peso de velvet y peso corporal. El desvío fenotípico se lo calculó en base a un promedio de 3,0 kg de PV para rodeos en nuestro país y un coeficiente de variación de 10%. Este es cercano al valor de 0.35 asumido por Rapley (1987).

Planes de mejoramiento:

A partir de una situación inicial, que modela al sistema de producción de ciervos en criaderos, se plantean diferentes alternativas de planes de mejoramiento.

El sistema de producción se puede definir según los siguientes elementos:

Unidad de producción: criadero de 500 animales
 Producto principal: velvet
 Producto secundario: venisón
 N° de hembras: 250
 N° de machos en producción: 200
 Vida útil de hembras: 12 años
 machos: 12 años
 Edad al primer parto: 24 meses
 Intervalo entre partos: 12 meses
 Servicio: monta natural
 Tasa reproductiva: 0,90
 Relación de sexos en el servicio: 20 hembras/macho
 Tasa de mortalidad entre categorías: 0,05
 Tasa de reposición: 0,20 (hembras y machos en producción)
 0,02 (machos reproductores)
 Intervalo generacional hembras: 5,0 años
 machos: 5,2 años

Las alternativas de esquema de mejoramiento que se presentan, suponen una intensificación gradual del manejo y control del rodeo, partiendo de una situación inicial simple y considerando finalmente la asociación de dos o más unidades de cría. En todas ellas se considera como criterio de selección el peso del velvet, cosechado antes del primer servicio. La selección se restringe a la vía macho, de modo que se asume que el diferencial de selección de las hembras es igual a cero.

Plan 1: En base a la situación dada por el sistema de producción. Se caracteriza por el empleo de los reproductores, tanto hembras como machos, durante un largo período (hasta los 12 y 10 años respectivamente). El servicio es por monta natural, considerando que los machos cubren grupos de 20 hembras en promedio durante la brama.

Plan 2: Se reduce el período de uso de los reproductores. Las hembras se emplean desde los 2 a los 10 años y los machos desde los 3 hasta los 8. Esto trae en consecuencia una reducción del intervalo generacional (IG) y una disminución de la intensidad de selección (i) dado que el número de reproductores necesarios es fija y el número de categorías disminuye (Cuadro 3).

Plan 3: Se introducen las pruebas de progenie a fin de evaluar a los machos. La selección se realiza en dos etapas. La primera se efectúa antes del primer servicio sobre los machos jóvenes. El criterio de selección es el PV, como en los planes 1 y 2. El 80% de las hembras se cubren por monta natural con machos jóvenes de 2,5 años de edad. Estos animales se emplean un año y pasan a formar parte del rodeo de machos productores de velvet. El tamaño de los grupos de progenie es de 10 hijos por padre en prueba. A la edad de 5 años ya se cuenta con la información del PV de la progenie. Estos padres probados se utilizan 2 años. Mediante la aplicación de este esquema se logra aumentar la i de los padres probados y la precisión (r_{GP}) de la estima del valor de cría de los animales seleccionados.

Plan 4: En base al esquema del Plan 3, se modifica el tipo de servicio, que se realiza a corral. Se considera que cada macho cubre 40 hembras. Se aumenta el tamaño de los grupos de progenie al doble y en consecuencia crece la precisión con que se evalúa a los padres.

Plan 5: Se considera la asociación de dos o tres unidades de cría, para formar un grupo de mejoramiento. Las dos opciones son: a) 1000 animales y b) 1500 animales. El esquema es el mismo que en Plan 4, modificándose la intensidad de selección en las dos etapas.

La determinación del progreso genético se realizó en las alternativas 1 y 2 según Rendel y Robertson (1950). El progreso genético para una selección en dos etapas se calculó según Cotterill y James (1981). Ver Anexo.

Cuadro 2: Alternativas de planes de mejoramiento

Alternativa	Fuente de información	Modificación
Plan 1	producción propia	
Plan 2	producción propia	acortamiento de IG
Plan 3	producción propia prueba de progenie	aumento de r_{GP} , 80% servicio con jóvenes, aumento de i , selección en 2 etapas
Plan 4	producción propia prueba de progenie	servicio a corral, mayor tamaño grupo de progenie
Plan 5 a)1000 animales b)1500 animales	idem anterior	aumento de i en las dos etapas

RESULTADOS

Los valores calculados para cada alternativa fueron:

Cuadro 3: Progreso genético y los factores que lo determinan, según alternativa.

Plan	r_{GP1}	r_{GP2}	i_H	i_M	$iM2$	IG_H	IG_M	PG
1	0.59	-	0	2.42	-	4.6	5.5	25 gr/año
2	0.59	-	0	2.21	-	4.2	4.0	25 gr/año
3	0.59	0.70	0	1.76	1.40	4.2	5.2	52 gr/año
4	0.59	0.81	0	2.04	1.49	4.2	5.2	60 gr/año
5 ^a	0.59	0.81	0	2.06	1.80	4.2	5.2	66 gr/año
5 ^b	0.59	0.81	0	2.09	1.98	4.2	5.2	70 gr/año

r_{GPx} : correlación entre el criterio y el objetivo en la etapa x

i_x : intensidad de selección en la etapa x . IG: intervalo generacional. H y M : hembras y machos respectivamente.

PG: progreso genético

DISCUSION

Se observa una tendencia positiva en el progreso genético a medida que se intensifica el trabajo de mejoramiento. Esta mejora es de carácter acumulativo y permanente.

La modificación realizada en el Plan 2 respecto de la situación inicial, no ofrece ventajas. El acortamiento de los intervalos generacionales y la disminución de la intensidad de selección se compensan mutuamente, dando por resultado un progreso de la misma magnitud. Aplicando el Plan 5b se triplica la ganancia genética teórica a obtener en el planteo inicial.

La introducción de las pruebas de progenie, a partir del Plan 3, significaría una modificación en el manejo dentro del establecimiento. Los machos jóvenes compiten en forma desventajosa con los adultos de modo que ambos grupos de machos deberían separarse físicamente. El servicio a corral (Planes 4 y 5) implica igualmente la existencia de instalaciones adecuadas a tal fin. Por último, la asociación entre unidades productivas, implica la definición de objetivos comunes entre las unidades y desde el punto de vista operativo, la conexión dada por el empleo de varios machos en común por los asociados. Esto se simplificaría al hacer uso de inseminación artificial.

La vía madre no se ha tenido en cuenta, sin embargo sería prudente considerarla. Como criterios a emplear para seleccionar las mejores madres se pueden citar: peso al destete de la cría, como indicador de la habilidad materna, tasa reproductiva y peso corporal. La selección de madres haría posible la práctica de apareamientos dirigidos (mejores padres probados con las mejores madres), lográndose mayores progresos.

Para la mejora simultánea de varios caracteres tal como lo proponen Mc Manus y Thompson (1993) para un objetivo centrado en la producción de venisón, sería necesario contar con mayor información sobre parámetros genéticos y valores de mercado.

BIBLIOGRAFIA

- Cotterill, P.P. y James, J.W. (1981) Optimising two-stage independent culling selection in tree and animal breeding. *Theoretical and Applied Genetics*, 59(2): 67-72.
- Fennessy, P.F. (1990) Feeding and breeding. *Velvet Feature*. p. 27-29.
- Mc Manus, C. y Thompson, R. (1993) Breeding objectives for Red Deer. *Anim. Prod.* 57: 161-167.
- Ponzoni, R.W. (1979) Objectives and selection criteria for Australian Merino sheep. *Proc. Inaugural Conference, Aust. Assoc. An. Breed. and Genetic*: 320-336.
- Pordomingo, A. (1993) El Ciervo Colorado. *Introducción al aprovechamiento ganadero*. Vol.1, Num. 1.
- Rapley, C.M. (1987) Deer. A new breeding opportunity. *Proc.*
- Rendel, J.M. y Robertson, A. (1950) Estimation of genetic gain in milk yield by selection in a closed herd of dairy cattle. *J. Genetics* 50,1.
- Zhou y Wu (1979) A preliminary study of quantitative and character inheritance of antlers. *Acta Genetica Sinica* 6: 434.

ANEXO

Correlación entre información y valor de cría:

$$\begin{array}{ll} \text{producción propia} & r_{GP} = \hat{u} h^2 \\ \text{prueba de progenie} & r_{GP} = \hat{u} n / 1 + (n-1)h^2/4 \end{array}$$

Progreso genético

- Selección en base a producción propia (Rendel y Robertson, 1950)

$$PG = \hat{u} h^2 * i * sdA / IG$$

$$PG_{total} = (PG_{hembras} + PG_{machos}) / (IG_{hembras} + IG_{machos})$$

- Selección en dos etapas (Cotterill y James, 1981)

$$SD = rxz * i1 + i2 * (ryz - rxy * ryz * H) / \hat{u}1 - rxy2 * H$$

siendo:

SD: diferencial de selección

$$rxz = \hat{u} h^2$$

$$ryz = \ll h / \hat{u} (1+(n-1) h^2/4) / n$$

$$ryz = \ll h^2 / \hat{u} (1+(n-1) h^2/4) / n$$

$$H = i1 (i1 - x1) \quad x1 = \text{punto de truncación}$$

$$PG = SD * sdP / IG$$

$$PG_{total} = (PG_{hembras} + PG_{machos}) / (IG_{hembras} + IG_{machos})$$