

Series:
Comunicaciones Técnicas
ISSN 1667-4014

COMUNICACION TECNICA Nº 121
AREA RECURSOS NATURALES
FAUNA

**HIBRIDOS DE ÑANDU ¿ UNA POSIBILIDAD
FUTURA?**

Daniel V. Sarasqueta

(1er. Congreso Latinoamericano sobre Conservación, Cí a
Comercial de Ñandues. Conferencia. Comisión 5. Congreso
Virtual. Nov. 2003 – marzo 2004)

2003

n **Ediciones**

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Patagonia Norte
Estación Experimental Agropecuaria Bariloche
biblioteca@bariloche.inta.gov.ar



Híbridos de ñandú. ¿Una posibilidad futura?

1er Congreso Latinoamericano sobre Conservación y Cría Comercial de Ñandúes

Ponencia: Híbridos de ñandú. ¿Una posibilidad futura?

Comisión: Comisión V: Avances en investigación

Tema: Tipo de trabajo 1. Conferencias

Autor: Sarasqueta, Daniel Victorino

Organización: INTA - EEA-Bariloche. Argentina.

Cargo: Médico Veterinario. Investigador.

Abstract: A partir de 1993 se comenzó a trabajar en INTA Bariloche en la obtención de híbridos entre *Rhea pennata* y *Rhea americana*. Los resultados fueron positivos empleando *R. americana* como macho, pero no en sentido inverso. La descendencia F1 obtenida fue fértil, mostrando los animales muy buena tasa de crecimiento, buen desarrollo corporal, excelente calidad de plumas y manifiesta docilidad. Si bien estos resultados deben considerarse aún como preliminares, abren una interesante perspectiva en las áreas de mejoramiento y cría comercial del ñandú.

INTRODUCCION

En 1991 se reinició en la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Bariloche del INTA la experiencia de cría en cautividad de Choiques (*Rhea -Pterocnemis- pennata*) iniciada en 1980 en la EEA Trelew (Sarasqueta 1995; 2002). Posteriormente, en 1993, se incorporó a la experiencia el Ñandú común (*Rhea americana*). Esto permitió la realización de estudios comparativos entre ambas especies de ñandú.

A partir del año 1997 se comenzó a trabajar en una experiencia cuyo objetivo fue comprobar la factibilidad de engendrar híbridos entre *Rhea americana* y *Rhea pennata*. Otros autores (Del Hoyo 1992) mencionaban que ambas especies habían sido cruzado en condiciones de cautividad. Además de verificar la posibilidad biológica del cruzamiento, el trabajo buscaba comprobar la existencia de heterosis o vigor híbrido, es decir la superioridad de los cruzamientos (F1) con respecto a las líneas progenitoras (F) que le han dado origen, a través de algún carácter o cualidad útil para el sistema de producción de ñandúes en cautividad.

Debemos tener en cuenta que, en la actualidad, la industria avícola (así como otras actividades ganaderas y agrícolas) se basa en la producción de híbridos tanto para carne (pollo Parrillero o Broiler) como para producción de Huevos (Ponedoras o Layers), aunque en esos casos se manejan líneas seleccionadas dentro de una misma especie, y en el caso de ñandú estamos tratando con dos especies diferentes y por lo tanto filogenéticamente más alejadas que las que dan lugar a los pollos y gallinas híbridos.

METODOLOGIA

La cría de los progenitores iniciales de ambas especies de ñandúes se llevó a cabo en las instalaciones de la EEA Bariloche durante el periodo comprendido entre 1991-1997. Los cruzamientos interespecíficos se realizaron en 1999 y 2000, con experiencias complementarias en 2001-2002. Para la realización de los cruzamientos se empleó un macho

de Ñandú común y una hembra de Choique, lo que dio origen a una progenie (F1). También se intentó la cruce en sentido inverso. Durante 2001-2002 se evaluó la reproducción de los primeros híbridos F1 entre sí y se retrocruzaron algunos ejemplares F1 femeninos con un macho Choique.

Tratando de obviar el surgimiento de barreras de comportamiento entre los adultos en la época reproductiva, los charitos de ambas especies se criaron en conjunto desde el primer día de vida. También con este objetivo, la incubación se realizó en forma natural a través de un macho Choique, que incubó los huevos de ambas especies. Los charitos así nacidos, después del tercer día de vida, fueron trasladados a la sala de cría para ser criados artificialmente. Se empleó un galpón que posee ventanas para ventilar y permitir la entrada del sol y una cama de arena; la densidad promedio fue de 1 animal por 1.8 m².

Para determinar la existencia y grado de heterosis se observaron y compararon en las progenies y la línea parental los siguientes rasgos: supervivencia, velocidad de crecimiento, peso individual, consumo de alimento, producción de huevos por hembra y fertilidad e incubabilidad de los huevos.

RESULTADOS Y DISCUSION

Factibilidad de la cruce

Fue posible engendrar híbridos cruzando naturalmente Ñandú común (macho) y Choique (hembra). Ambos sexos participaron de la cópula expresando conductas reproductivas normales. Por el contrario, no fue posible hasta el momento, lograr el apareamiento natural entre Choique (macho) y Ñandú común (hembra). En este caso las hembras mostraron a través de sus conductas la predisposición al apareamiento, mientras que los machos fueron siempre renuentes a hacerlo. Sin embargo, los machos de Choique se aparearon normalmente con hembras de su misma especie.

El número de híbridos que conforman el actual lote es de 5 adultos (4.5 y 3.5 años) y 5 juveniles (16 y 9 meses).



Figura 1. Copula entre macho de Ñandú común y hembra de Choique.

Morfología de los híbridos

El aspecto morfológico de los híbridos F1 fue similar al del Ñandú común (Fig. 1). Su color fue gris con un tinte amarronado (el color típico del Ñandú común pero desteñido”). Las manchas o áreas negras típicas del Ñandú común fueron casi inapreciables. No presentaron las manchas blancas del Choique en juveniles, pero comenzaron a ser evidentes en el pecho (“Pechera”) en los adultos, aunque de menor dimensión que en el Choique.

Las pupilas fueron claras y en la región de los tarso-metatarsos presentaron en toda su extensión escudos o anillos epidérmicos queratinizados, rasgos similares a los encontrados en el Ñandú común. Se observaron pequeñas plumas en la parte superior de esta región, pero no en la dimensión que presentan los Choiques.

Su altura corporal resultó equivalente a la del Ñandú común, pero con la apariencia de poseer una mayor abundancia y densidad de plumas en todo su cuerpo; además su masa corporal fue mayor a la de los Ñandú común progenitores.



Figura 2. Aspecto de los progenitores y progenie. De izquierda a derecha: macho de Ñandú común, hembra Choique y charo Híbrido (Ñandú común x Choique, F1).

Peso y supervivencia de los pichones F1

El peso promedio al nacimiento de los charitos F1 fue de 431,37 gramos (máx. 510; min. 380 g); este peso correspondió al 65,34 % del peso inicial del huevo recién puesto. El período de incubación fue de 37.25 días (máx. 40 d; min. 35 d).

En las dos primeras temporadas reproductivas (1999, 2000) se encontró baja incubabilidad y baja supervivencia de los charitos F1. Aproximadamente el 44 % de estos charitos híbridos murió dentro de los dos o tres primeros meses. Los principales síntomas fueron: debilidad general, enflaquecimiento, trastornos digestivos y fracturas óseas. La mayor parte de ellos requirieron algún tipo de ayuda durante la eclosión. El manejo y alimentación de los charitos híbridos fue el mismo que se les dio a los charitos de Choique y Ñandú común, ya que se criaron en conjunto.

Se consideró que la reducida supervivencia observada en esos años podría haber estado asociada a factores genéticos adversos o responder a las variables de incubación. En tal sentido, en la temporada 2002 se trabajó con una HR de 45-47%. Además, los charitos híbridos fueron tratados desde el primer día de vida de manera preventiva con una solución vitamínica-mineral y complejo vitamínico B; luego se administró una dosis semanal de ambos productos hasta la tercera semana de edad. La supervivencia de los charitos así tratados fue buena, siendo óptimo su desarrollo hasta los 5-6 meses de edad (Tabla 2).

Crecimiento y peso corporal de los híbridos F1

Durante los seis primeros meses - de vida, un pequeño grupo de charitos de Choique se crió en conjunto con otro pequeño grupo de charitos Híbridos F1 en condiciones de Galpón. Los Charos Híbridos alcanzaron el mismo peso vivo promedio 36 días antes que los charos de Choique, siendo su ganancia de peso un 18.2 % mayor (Tabla 2).

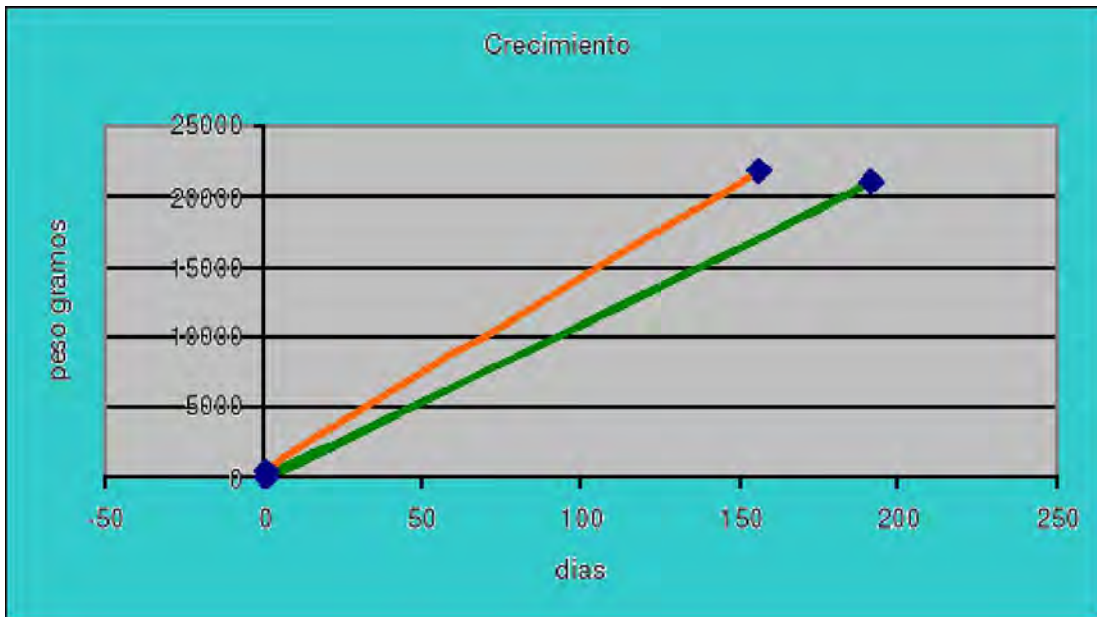


Gráfico 1. Crecimiento de charitos de Choique (V) comparado con el crecimiento de charitos Híbridos F1 (V) en los seis primeros meses de vida. Choiques n =5; Híbridos = 4.

Con respecto a pesos corporales de Híbridos F1 más desarrollados se registro un macho con un peso vivo de 30,8 Kg. a los 13 meses de edad; y una hembra de 30,6 Kg. a los 14.3 meses de edad. Cabe resaltar que los 10 meses previos al estudio los individuos estuvieron sometidos a una dieta de restricción y no de engorde (ganancia en el periodo: 70 y 59,1 g/ día, respectivamente). Al final de la etapa de cría (2.25 meses de edad), estos animales pesaron 8.2 y 9.2 Kg. respectivamente (Ganancia en el período: 115.2 y 130 g/ día).

	Edad promedio Meses Días	Peso vivo promedio Kg	Ganancia/día promedio g.	Peso vivo Kg.	
				Máx.	Min.
Choiques	6.4 (192)	21.08 M: 20.7	111.36	22.9	18.8
Híbridos F1	5.2 (156)	21.795 M: 21.5	136.25	23	21
Híbrido F2	5.5 (166)	8	45.4		

Tabla 2. Peso promedio charos Choique en comparación a charos Híbridos.

Consumo de alimento de los híbridos F1

El ritmo de consumo de alimento balanceado a lo largo del año es similar a lo que ocurre en Choiques, siendo el mínimo durante la época reproductiva y máximo en la época no reproductiva (Febrero-Marzo).

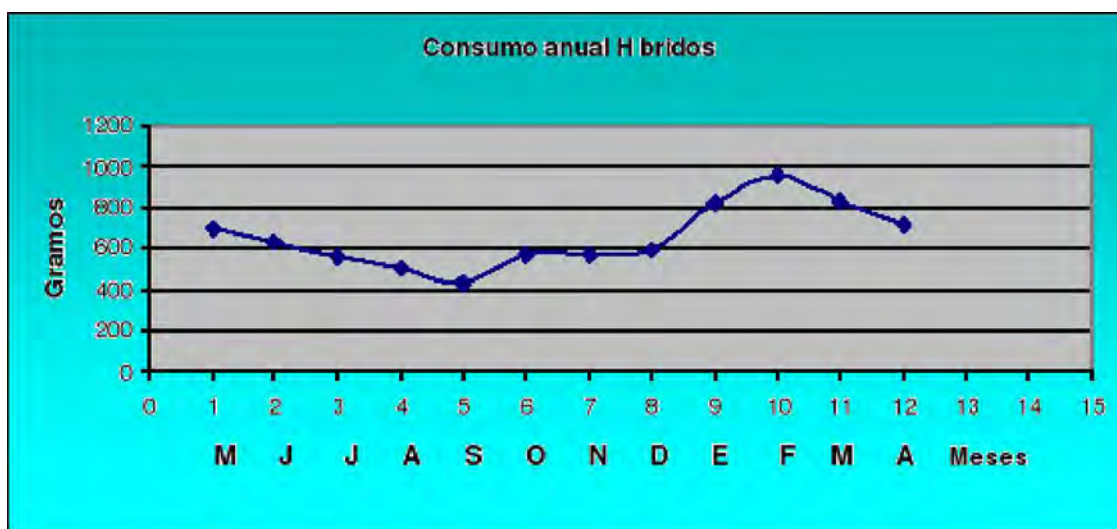


Gráfico 2. Consumo diario de alimento balanceado a lo largo del año en Híbridos adultos.

Punto 1 (Mayo): 694.4 g/ día animal. Punto 5 (Septiembre): 432 g/ día animal (55.08% menos que a fines de verano). Punto 10 (Febrero): 961.9 g/ día animal.

Fertilidad de los híbridos F1

Se obtuvieron resultados positivos en el apareamiento natural entre machos y hembras híbridas, siendo fértiles los huevos producidos por ellos. A principios de la temporada 2003 se observó una cópula entre Híbrido F1 (macho) y Choique (hembra).

El aspecto de los huevos procedentes de los híbridos es similar a los producidos por el Ñandú común, presentando color amarillo claro con un sutil tinte verdoso. El horario de postura (al atardecer) de las hembras híbridas coincidieron con el de las hembras de Choique. La temporada de postura se inició en Septiembre y finalizó a mediados o fines de Diciembre.

La supervivencia de las crías de los híbridos (**Híbrido x Híbrido = F2**) fue desfavorable. Durante la temporada 2001, la hembra N° 32H maduró sexualmente (2 años de edad) y puso durante la temporada 24 huevos, con una fertilidad del 79.1 % (19 huevos) y una incubabilidad del 15.7 % (3 huevos eclosionaron) (Tabla 1). Dos huevos con embriones a término (con un peso de 455 y 505 g.) no eclosionaron por mala posición. Otros dos murieron antes del “pipping” interno (DIS). El resto de los huevos (N= 15) que no eclosionaron mostraron embriones muertos en diferentes etapas de desarrollo.

En la temporada 2002, 30 huevos fueron puestos por la hembra N° 32H. Se controlaron 18 (60 %), de los cuales 11 fueron fértiles (Fertilidad 61.1%) y 4 eclosionaron (Incubabilidad 36.3 %) (Tabla 1).

En el caso de la hembra híbrida N° 64H, que permaneció la temporada reproductiva 2001 con machos de la especie Choique, se observó que todos sus huevos fueron infértiles (Tabla 1).

El peso promedio de los huevos de Híbridos **F1** recién puestos fue de 725 g; valor superior al peso promedio de los huevos del Choique (alrededor de 630 g.)(Tabla 1).

El periodo de incubación en la **F2** fue de 38.3 días. La pérdida de peso promedio de los huevos fue del 12.17 % (máx. 15.2 %; min. 8.5 %) con una HR 45 % (hasta 43%).

		Hembra N° 32	Hembra N° 64*	Hembra N° A
Duración postura	1° p 2° p	Días Meses 85 2.8 114 (***) 3.8	Días Meses 98 3.2	Días Meses 124 4.1
Cantidad huevos	1° p 2° p	24 1 c/ 3.5 días 30 1 c/ 3.8 días	27 1c/ 3.6 días	23 1 c/5.3 días **
Peso promedio huevos (g)	1° p 2° p	729.4; máx. 780, mín. 642 756.5; máx. 810, mín. 645	664.8 máx. 710; min. 580	749.4 máx. 840; min. 640
Cantidad huevos fértiles	1° p 2° p	19 11	0	9
Fertilidad %	1° p 2° p	79.1 61.1	0	39.1
Huevos Eclosionados	1° p 2° p	3 4	0	0
Incubabilidad (%)	1° p 2° p	15.7 36.3	0	0

Tabla 1. Postura de huevos de hembras híbridas F1 (ÑC x CH) en su primera temporada reproductiva (1° p) y segunda (H32) temporada reproductiva (2° p); (*) en corral con macho Choique ; (**) 57 días sin postura por traumatismo; (***) 37 días sin postura en medio de la temporada reproductiva.

Supervivencia y crecimiento de los híbridos F2

Todas las crías **F2**, excepto una, necesitaron ayuda para emerger del huevo; fueron débiles, con algunos edemas e incapaces de moverse con vitalidad durante las primeras horas de vida. De los charitos **F2** nacidos en 2002, cuatro sobrevivieron más de una semana y sólo uno (hembra) sobrevivió a los nueve meses edad.

El peso promedio al nacimiento de los charitos **F2** obtenidos entre 2001 y 2002 (N = 7, 2001-02) fue de 434,7 gramos (máx. 495 g; min. 400 g), equivalente al 58.9 % del peso inicial del huevo. El peso promedio de los charitos **F2** nacidos en la temporada 2002 fue de 447,5 g, en tanto en la temporada 2001 fue de 417,6 gramos.

En el caso de Charitos **F2**, los pesos vivos registrados fueron de 2.8 Kg para un animal de 3.7 meses de edad (ganancia diaria **21.4 g/ día**) y 8 Kg para uno con 5.5 meses de edad (62 % menos que los **F1** a la misma edad) con una ganancia de peso diaria de **45.4 gramos/ día**.

CONCLUSIONES

Esta experiencia de generar Híbridos debe considerarse desde el punto de vista biológico como una exploración del conocimiento y desde una visión productiva como la búsqueda de un método de incrementar la productividad de los ñandúes. Esta última perspectiva se debe enmarcar en la concepción de un futuro plan de mejoramiento genético para ñandúes (PMGÑ); es decir, la aplicación de principios biológicos, económicos y matemáticos (Montalvo, 1998) que aprovechen la variación genética existente. Esto permitirá (a través del control de producción, selección y cruzamiento) maximizar la producción por animal y del sistema productivo, tanto de las especies puras como de sus posibles cruzas y retro-cruzas.

El mejoramiento genético de los planteles reproductores de ñandúes a través de un “Control de Producción” basado en la medición objetiva de cualidades productivas de cada reproductor y su descendencia (Montalvo, 1998), es una actividad prácticamente inexistente hoy en la Argentina (aunque ampliamente desarrollado en la ganadería tradicional). Una vez que se superen las limitantes actuales de la actividad (p.ej., falta de plantas de faena) la misma deberá ser encarada seriamente, ya que es el camino para maximizar la eficiencia reproductiva y productiva, realizar un eficiente control de calidad de productos y eliminar los reproductores de baja calidad.

Indudablemente, la creación de híbridos, una vez demostradas sus ventajas en la producción como ha ocurrido en la avicultura industrial, será más eficiente cuando sea factible trabajar con líneas de progenitores mejorados.

Algunos de los rasgos productivos potencialmente interesantes que se observaron en los híbridos son:

- a. fertilidad cuando se aparean entre sí,
- b. muy buena tasa de crecimiento en los primeros meses de edad (heterosis o vigor híbrido) con factibilidad de alcanzar un muy buen peso de faena a los 10/12 meses;

- c. buen desarrollo corporal a los 2 años de edad (madurez sexual); se observa en los ejemplares actuales un desarrollo corporal de adulto mayor al del Ñandú común, en especial en las hembras F1;
- d. mejor calidad de las plumas en cuanto al largo, ancho y “aterciopelado”
- e. una manifiesta docilidad.

Respecto a la experiencia en general, algunos aspectos a destacar son:

- f. las especies de ñandú son fértiles cuando se aparean entre sí,
- g. criar los charitos de ambas especies en conjunto desde el primer día de vida parece ser suficiente para lograr su cruzamiento natural, por lo menos en el sentido Macho Ñandú común x Hembra Choique.
- h. la descendencia de los Híbridos (F2) no parecen tener significación productiva valedera.

Actualmente, es marcada la diferencia existente en el crecimiento y en la sobrevivencia de los charos híbridos entre la generación **F1** y **F2**; quizás esto se deba a una disminución de la heterosis en la segunda generación (quizás, también a cierta consanguinidad). Se asume que para poder seguir explorando el efecto de la heterosis o vigor híbrido corresponderá cruzar las hembras F1 con machos de las especies puras (“retrocruza”), como así también, volver a intentar el apareamiento natural inverso, es decir macho Choique x hembra de Ñandú común. En la actualidad, se esta experimentando con la incubación natural de huevos de Choique y su posterior cría natural con machos de Ñandú común.

Para establecer definiciones más taxativas sobre la futura utilidad de los híbridos en un sistema de cría comercial de ñandúes es necesario realizar más experiencias; no sólo con mayor número de animales, sino también involucrando mayor diversidad genética y de animales seleccionados sobre la base de sus cualidades productivas. También será interesante analizar las cualidades de sus productos (carne, cuero, plumas, aceite).

El hecho que el Ñandú común y el Ñandú petiso o Choique se cruzan entre sí dando una descendencia fértil es un argumento más que justifica su reciente inclusión en un genero único (Rhea).

Finalmente, lo expresado en este trabajo solo intenta difundir los resultados obtenidos durante una fase experimental. Por el momento no se recomienda a los productores su aplicación.

BIBLIOGRAFIA

- **Del Hoyo, J et al. (1992).** Handbook of the Birds of the World. Lynx Edicions. Barcelona, España.
- **Montalvo, H. y N Barnía (1998).** Mejoramiento Genético de Animales. Ciencia al Día. Volúmen 2, número 1, Septiembre.
- **Sarasqueta, D. (1995).** Incubación y Cría de Choiques (*Pterocnemia pennata*). INTA EEA-Bariloche, Comunicación Técnica Nº 88: Área de Recursos Naturales-Fauna.

- **Sarasqueta, D.V. (2002).** Cría Experimental de Ñandúes en Cautividad (*Rhea pennata*). P Seminario Internacional de Cría en Cautividad de Fauna Chilena, SAG-Universidad de Chile, Santiago. Chile. (en Prensa).

Pregunta:Pigozzi, Maria Ines - 14-11-2003

Responder Preguntas

Estimado Dr. Sarasqueta: Leí su presentación y me parece sumamente interesante. Yo no conozco sobre producción y me gustaría saber cómo son los porcentajes de eclosión de los híbridos comparados con los de las dos especies originales?

Respuesta:Sarasqueta, Daniel Victorino - 18-11-2003

Estimada Dra. Ma Pigozzi: El primer objetivo de la experiencia fue ver la factibilidad de obtener híbridos, luego detectar algún carácter que en el futuro pudiera ser útil productivamente, por lo que los animales destinados son muy pocos, por lo tanto comparar porcentajes creo todavía es prematuro; pero por lo visto hasta ahora debería responder que el porcentaje de incubabilidad es menor en F1; y muy bajo en F2.

Pregunta:Barri, Fernando - 03-12-2003

Responder Preguntas

Los resultados en relación a la obtención de híbridos F1 entre ambas especies me parecen muy interesantes, sobretodo porque estos individuos parecen mostrar el tamaño comparable de *Rhea americana*, pero con las tasas de crecimiento y volumen de plumas de *Rhea pennata*. Entiendo que no sea recomendable la aplicación de la cría de híbridos por el momento a los productores, pero sería muy interesante ver que ocurre si se logran obtener F2 viables (y con los mismos parámetros de crecimiento y desarrollo) de la cruce entre individuos F1 con individuos de *Rhea americana* (retrocruza), ya que si la descendencia en este caso tuviera mejor tasa de crecimiento que sus pares puros (no híbridos), podría ser muy favorable para la producción de carne y subproductos. ¿Cree usted lo mismo? Saludos Fernando Barri

Respuesta:Sarasqueta, Daniel Victorino - 07-12-2003

Por los resultados obtenidos hasta el momento uno tiende a considerar a la F1 (híbridos) como la destinada a la producción de carne y subproductos. La F2 (híbridos) y sus cruce con ejemplares de las especies puras es un próximo objetivo a evaluar; cuando disponga de estos resultados se lo comunicare. Saludos D. Sarasqueta