

# Cadena de valor de la carne y cuero de ñandú y choique

*Bernad, Lucía  
Sánchez, Marisa E.  
von Thüngen, Julieta*





# Cadena de valor de la carne y cuero de ñandú y choique

*Bernad, Lucía  
Sánchez, Marisa E.  
von Thüngen, Julieta*



# Cadena de valor de la carne y cuero de ñandú y choique

*Bernad, Lucía, Sánchez, Marisa E., von Thüngen, Julieta*

636.581 Bernad, Lucía  
B51 Cadena de valor de la carne y cuero de ñandú y choique  
/ Lucía Bernad, Marisa E. Sánchez, Julieta von Thüngen.  
– Buenos Aires : Ediciones INTA, 2015.  
184 p. : il.

ISBN N° 978-987-521-674-7

I. Sánchez, Marisa E. II. Von Thüngen, Julieta. III. título

ÑANDU – PRODUCCION DE CARNE – CUERO – PRODUCTOS DE  
ORIGEN ANIMAL – CHOIQUE

INTA - DD



**Dirección Nacional Asistente de Sistemas de Información, Comunicación y Calidad**  
**Gerencia de Comunicación e Imagen Institucional**  
**Comunicación Visual**

Diseño: DG. *Liliana Estela Ponti*

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su almacenamiento en un sistema informático, ni su transmisión en cualquier formato o por cualquier medio, electrónico, mecánico, fotocopia u otros métodos, sin el permiso previo del editor.

## Prefacio

Las producciones alternativas a partir de especies de la flora y fauna silvestre nativas están poco valorizadas en el sistema agropecuario, y su comercialización se da principalmente en la informalidad. Es por eso que es muy interesante la posibilidad que se plantea en este libro, sobre la utilización de especies nativas de alto valor económico actual o potencial que son a menudo consideradas perjudiciales y por ello combatidas. Especies como el ñandú pueden ser integradas a sistemas agropecuarios ampliando su base económica y ecológica, contribuyendo a su diversificación y sostenibilidad.

Las perspectivas para la producción de ñandúes son alentadoras, pues es incuestionable la calidad y utilidad de sus productos. Esta cadena de valor puede contribuir a estimular la inversión por parte de los productores en materia de equipamiento, infraestructura y capacitación, con el fin de mejorar sus parámetros productivos, e incentivar el control de la producción y selección de reproductores para mejorar su calidad genética. Este libro aparece como un puntapié inicial en este sentido, contribuyendo decisivamente a jerarquizar y consolidar la cría de ñandúes como una opción productiva seria y sustentable.

*Pablo Tittonell, PhD*  
Coordinador Programa Nacional Recursos Naturales  
y Gestión Ambiental



## Índice

<b>Marco conceptual</b> .....	6
1. ¿Cómo pensamos la utilización de la biodiversidad? <i>Von Thüngen, J.</i> .....	7
2. Sistemas sustentables y conservación de la biodiversidad. <i>Bernad, L.; Von Thüngen, J.</i> .....	10
3. ¿Qué nos aporta el territorio en la valorización del ñandú? <i>Champredonde, M.</i> .....	13
4. Las cadenas de valor: aspectos teóricos y conceptuales. <i>Iglesias, D.; Bernad, L.</i>	20
5. Cómo agregar valor y calidad a los productos. <i>Naso, G.</i> .....	26
<b>Experiencias de producción</b> .....	28
6. Nehuen: criadero de ñandúes. Las claves del negocio. <i>Vignolo, P.</i> .....	29
7. Criadero de ñandúes Pampa Cuyén. Una experiencia familiar. <i>Maceira, N. O.; Langero, S. I.; Maceira, E. J.; Maceira, A. L.</i> .....	34
<b>Productos y transformación</b> .....	42
<b>Faena</b> .....	43
8. Criterios básicos de la faena de ñandú. <i>Sánchez, M. E.; Garriz, C. A.</i> .....	43
<b>Carne</b> .....	49
9. Valor nutricional, pH, terneza objetiva, caracterización sensorial y rendimiento de la carne de ñandú ( <i>Rhea americana</i> ). <i>Casado, P. D.; Bernad, L.; Picallo, A. B.; Garriz, C. A.; Radogna, Ma. C.; Maceira, N. O.</i> .....	49
10. Producción de ñandúes ( <i>Rhea americana</i> ) en la Pampa húmeda. Variaciones en la composición corporal y muscular en función del sexo, la edad y el peso vivo de faena. <i>Radogna, Ma. C.; Bernad, L.; Cuello, O. M.; Garriz, C. A.; Maceira, N. O.</i>	59
11. Chacinados a base de carne de ñandú. <i>Díaz, M.; Palacio, M. I.; Santilli, G.</i> .....	67
12. Carne de ñandú ( <i>Rhea americana</i> ): autóctona, magra y saludable. <i>Scampitelli, A. E.; Corti, I.; Bernad, L.</i> .....	75
<b>Cuero</b> .....	87
13. Elaboración de la piel de ñandú siguiendo la tecnología desarrollada en INTI-cuero. <i>Martegani, J.; Markán, A.; Cantera, C.</i> .....	87
14. El diseño como generador de valor en la producción de cuero de ñandú. <i>Luvisutti Suárez, A.; Bernad, L.</i> .....	100
<b>Huevo</b> .....	104
15. El huevo para consumo, una alternativa. <i>Fernández Treviño, C. A.</i> .....	104
<b>Historia de un proyecto participativo</b> .....	106
16. Creación de una planta de faena multiespecie en Balcarce: una experiencia cooperativa con apoyo interinstitucional. <i>Maceira, N. O.; Vidal, J. L.; Calvo, J. O.; Azcurra, C.; Langero, S. I.; Muñoz, C.; Mediavilla, Ma. C.; Arancibia, I.</i> .....	106
17. Proyecto: Planta multiespecie. Parte I. <i>Calvo, J. O., Maceira, N. O.</i> .....	110
18. Proyecto: Planta multiespecie. Parte II. <i>Polí, Ma. C.; Azcurra, C.</i> .....	114

<b>Mercado</b> .....	120
19. Actualidad del sector productivo del ñandú y sus indicadores. <i>Sánchez, M. E.</i> .....	120
20. Aportes para alternativas de comercialización de productos del ñandú y choique. <i>Milano, F. A.</i> .....	128
<b>Investigación y desarrollo</b> .....	138
21. Un modelo individual para simular la dinámica del peso corporal del ñandú común ( <i>Rhea americana</i> ) como respuesta a la tasa de ingesta y al comportamiento diario. <i>Simoy, M. V.; Canziani, G. A.</i> .....	139
22. Evaluación del consumo de alimento y la ganancia de peso en ñandúes adultos. <i>Simoy, M. V.; Milano, F. A.; Vidal, J. L.; Fernández, G. J.</i> .....	156
23. Choique ( <i>Rhea pennata</i> ): nutrición e incubabilidad. <i>Sarasqueta, D. V.</i> .....	161
<b>Marco regulatorio</b> .....	168
24. Legislación, operatividad y perspectivas con respecto al uso y la conservación de los ñandúes. <i>Banchs, R.</i> .....	169
25. Criaderos de ñandú: normativa de fauna en la provincia de Buenos Aires. <i>Casciaro, M.; Alberto, C.</i> .....	174
26. Cría de ñandú en la provincia de La Pampa. <i>Delarada, R. S.</i> .....	176
<b>Autores</b> .....	177

# Marco conceptual





# ¿Cómo pensamos la utilización de la biodiversidad?

*Julieta von Thüngen*  
INTA EEA Bariloche  
vonthungen.julieta@inta.gov.ar

## Introducción

La agricultura debe cambiar y convertirse cada vez más sostenible. Al mismo tiempo debe cumplir con la meta de proporcionar alimentos inocuos y nutritivos suficientes para la sociedad. Las prácticas de producción sobre la base de una dependencia continua y creciente de insumos *externos* como fertilizantes químicos, pesticidas, herbicidas, agua para la producción de cultivos y alimentos artificiales, suplementos y antibióticos para el ganado y la producción de la acuicultura necesitan ser modificados.

Estas prácticas productivas no parecen ser sostenibles, dañan el medio ambiente, minan la salud nutricional y el valor de los alimentos, conducen a una reducción de la función de los servicios esenciales de los ecosistemas y resultan en la pérdida de la biodiversidad. Sin embargo, la producción de alimentos tiene que contribuir a la reducción del número de personas que se encuentran en el cono de inseguridad alimentaria.

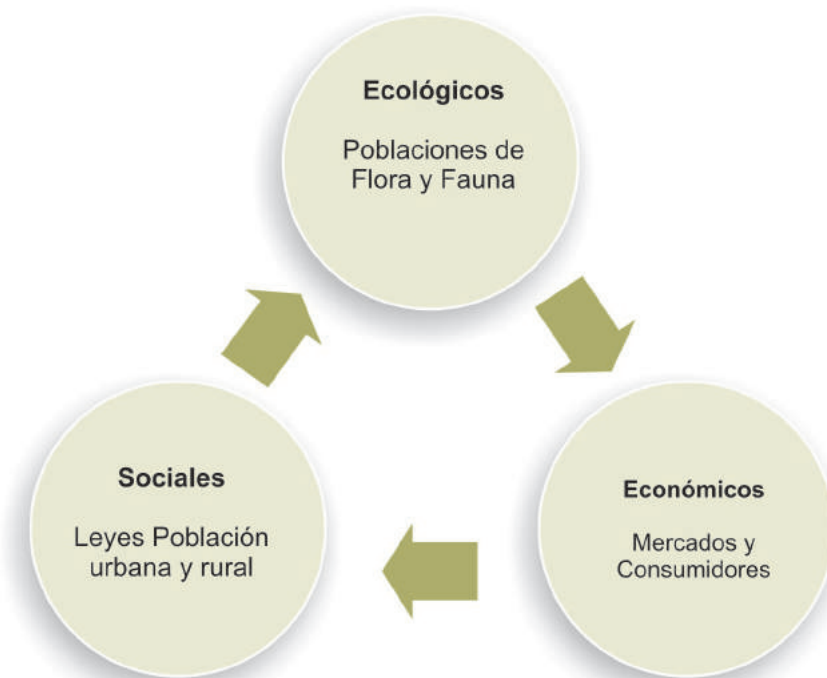
La mayoría de las personas con inseguridad alimentaria (70%) viven y trabajan en las zonas rurales y los pequeños agricultores todavía constituyen el 50% de las poblaciones rurales del país. La reducción de la pobreza, la mejora de la seguridad alimentaria y de la sostenibilidad en las próximas décadas estará entrelazada con el desarrollo de estrategias que sean pertinentes y apropiados para agricultores de pequeña escala. Al mismo tiempo, las prácticas de producción tendrán que reflejar una creciente toma de conciencia por parte de los consumidores sobre la importancia de la producción de alimentos en vista de lo social, ambiental y éticamente aceptables.

En los círculos políticos y en la toma de decisiones, se ha convertido en esencial pensar en los beneficios económicos (además de motivaciones morales y científicas) que los seres humanos derivan de los ecosistemas y su biodiversidad. El concepto de servicios de los ecosistemas ha sido desarrollado para hacer frente a este vínculo entre los ecosistemas y el bienestar humano. Según la Convención sobre la Diversidad Biológica, el uso sustentable es el uso de componentes de la biodiversidad en un modo y tasa que no lleve al deterioro de la diversidad biológica a largo plazo, manteniendo su potencial utilizable para las generaciones presentes y futuras.

Esto implica incorporar en el análisis los factores que influyen sobre la sustentabilidad (Figura 1).

A su vez estos factores permiten observar el estado de avance que se plantea ante diversas medidas de manejo que se van incorporando a los sistemas productivos y sus resultados, tanto positivos como negativos.

En esta publicación se pretende proporcionar los avances realizados en el desarrollo del uso sostenible de dos especies autóctonas de la región como son los choiques y los ñandúes para discutir los conceptos claves que participan en la formalización de la investigación y del desarrollo de productos provenientes de su utilización. Se discute cómo la integración de los pasos necesarios para el desarrollo de productos provenientes de la biodiversidad puede proporcionar políticas y ayudar a los tomadores de decisiones con un espectro más completo de información para la conservación.



**Figura 1.** Factores que afectan la sustentabilidad.

Una gran incertidumbre normalmente rodea las decisiones y acciones de gestión en la conservación de la biodiversidad y manejo de recursos naturales. Esto ocurre debido a que hay probabilidades de riesgos de daño grave e irreversible, tanto para la biodiversidad como para los seres humanos que dependen de ella. El Principio Precautorio subyace a todos los esfuerzos internacionales de conservación y supone actuar para evitar daños ambientales graves o irreversibles. Este principio predomina, a pesar de la falta de certeza científica acerca de la probabilidad, magnitud o causa del daño posible. Se ha aplicado en la gestión de la biodiversidad, incluyendo el impacto de los productos forestales y la acuicultura, así como en este caso de estudio sobre una especie autóctona de la fauna.

¿Es posible abusar del Principio Precautorio? Un último desafío en la implementación de la precaución es la posibilidad de que este principio de final abierto sufra perjuicios que disfrazan las motivaciones que se enuncian. En el contexto del comercio internacional, se ha expresado la sospecha que se puede abusar de la precaución para fines comerciales proteccionistas más ilegítimos. Preocupaciones análogas pueden surgir con respecto a las motivaciones por los derechos de los animales y del bienestar animal, que tampoco se ven como legítimos en la mayoría de los espacios de toma de decisiones de conservación, particularmente las internacionales.

La confianza generalizada en el Principio Precautorio por las ONG de derechos de los animales del norte, orientadas a oponerse al aprovechamiento consuntivo de algunos animales, ha llevado a algunos a ver el principio de precaución como meramente una herramienta de conveniencia retórica para disimular las objeciones ideológicas a la utilización de por sí en lugar de preocupación por la sostenibilidad. Esto puede ser particularmente cierto en relación con la “megafauna carismática”, por ejemplo en el hemisferio sur, las ballenas, los choiques y los guanacos. Para estas especies no está claro que cualquier nivel de certeza científica/técnica impediría tal enfoque. Algunos ven un énfasis excesivo sobre los posibles desastres y “crisis” que alertan ciertos grupos sociales, como orientados más hacia la recaudación de fondos que hacia las prioridades de conservación. Desafortunadamente, el potencial de este tipo de abusos tiende sin duda a

contribuir a la corrosión de la legitimidad del principio de precaución dentro de ciertos grupos.

Es necesario un cambio sustancial en este enfoque actual que prioriza el Principio Precautorio. Este cambio debe darse en el pensamiento y en el enfoque que necesitarán de las políticas que abarquen los tres aspectos fundamentales: sociales, económicos y ecológicos en simultáneo. Será necesario involucrar y comprometer a los consumidores y todos los demás actores de las industrias agrícolas y alimentarias. Si el cambio de conductas y tradiciones puede absorber la complejidad que implica utilizar la biodiversidad agrícola y asociada produciendo el menor impacto posible en su viabilidad de conservación, será posible desarrollar su potencial para contribuir a la alimentación, la seguridad y la adaptación al cambio climático.

La evaluación de la sostenibilidad es aún un terreno emergente en términos tanto de teoría como de la práctica. La lógica difusa y las redes de creencia bayesiana permiten desarrollar habilidades operativas para articular y negociar desafíos de la construcción de futuros comunes que concilien los reclamos de sectores potencialmente competidores para intentar mantener un patrimonio común. La integración de estos conceptos puede verse como un proceso a futuro y como una ambición que se persigue a través de la reflexividad y diálogo, que es pública, a través de la deliberación que implica el compromiso voluntario de los distintos actores para potenciar las cadenas de valor de estas especies hoy aparentemente marginales, pero con alto potencial.



# Sistemas sustentables y conservación de la biodiversidad

Lucía Bernad<sup>1\*</sup>; Julieta von Thüngen<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>INTA EEA Balcarce, <sup>2</sup>INTA EEA Bariloche  
\*bernad.lucia@inta.gob.ar

De acuerdo con la Convención de Biodiversidad (CBD), la biodiversidad es el conjunto de ecosistemas, especies y variedad genética existentes en un país (UNEP, 1992). Por conservación de la biodiversidad se entiende al conjunto de mecanismos destinados a asegurar la preservación de muestras representativas y permanentes (viabiles en el tiempo) de dichos componentes. Esto incluye la preservación de muestras intactas de ellos, un conjunto de formas de uso que aseguren la permanencia en buen estado de aquellas que se encuentran bajo usos productivos y un conjunto de medidas que eliminen o mitiguen los efectos que producen los otros tipos de actividades humanas (industrias, aglomeraciones urbanas, etc.) sobre los componentes mencionados.

La pérdida de biodiversidad registra como sus principales causales a la aceleración insostenible del crecimiento de la población y del consumo de los recursos naturales y a los sistemas jurídicos e institucionales que promueven su explotación no planificada (Estrategia Global Para la Biodiversidad, 1992).

## Los beneficios de la conservación

La conservación de la biodiversidad puede generar beneficios y servicios directos para áreas bajo producción, como en el control de plagas, polinización, ciclado de agua y nutrientes, diversificación de la producción con ecoturismo y utilización de especies silvestres, entre otros (Altieri, 1993). Definir cómo mantener ciertas especies claves, o cómo diseñar el paisaje para que los procesos del ecosistema se mantengan, es una tarea que el INTA también desarrolla a través de sus equipos de investigación.

## Estrategias para la conservación de la biodiversidad

La conservación *in situ* ocurre en distintos tipos de sistemas que pueden o no estar intervenidos por el hombre que se definen de la siguiente forma:

- Sistemas naturales son aquellos en los que no hay actividad humana, o en que esta tiene efectos mínimos, comparables con los de otras especies (por ejemplo, el impacto de grupos pequeños de indígenas cazando para su subsistencia, con métodos tradicionales tiene una intensidad similar a la de los otros predadores naturales). Estas áreas pueden estar protegidas o no, y ambas situaciones deben ser consideradas en el análisis.
- Sistemas intervenidos son aquellos que conservan su fisonomía natural (de bosque, sabana, pastizal, u otro), pero en los que se realizan actividades extractivas de importancia comercial (maderero, caza, pastoreo, captura de animales silvestres, recolección de productos vegetales, etc.).
- Sistemas cultivados son aquellos en que los componentes naturales del sistema han sido reemplazados por otros establecidos por el hombre, pero en los que predominan elementos bióticos. Estos incluyen los sistemas de cultivos agrícolas de todo tipo, los pastizales implantados, las reforestaciones, etcétera.
- Sistemas construidos son aquellos establecidos por el hombre, pero con un grado de transformación tal que los componentes bióticos no son determinantes. Estos incluyen las

áreas pobladas, ciudades, carreteras, puertos, industrias, etcétera.

En cada uno de estos sistemas hay ecosistemas, especies y variedad genética. Algunos de estos sistemas tienen fines productivos y otros no, pero en todos ellos hay diversidad biológica que conservar. Sin embargo, es necesario recordar que los objetivos, criterios y mecanismos de conservación en cada uno de ellos son diferentes, así como los actores sociales involucrados en ellos.

La conservación *ex situ* se da solamente en el ámbito de especies y genes ya que consiste en conservar el germoplasma fuera de su hábitat a través de conservación de semillas, tejidos, células vegetales o ejemplares completos. Esto da origen a cuatro formas fundamentales de conservación:

- bancos de semillas;
- bancos de conservación *in vitro*;
- colecciones vivas a campo; y
- jardines botánicos.

A partir de la intersección entre los tipos de ecosistemas afectados y de germoplasma considerados, se puede establecer una categorización para su conservación y uso sustentable.

En Argentina no es menor la historia y el esfuerzo de taxónomos y ecólogos en el desarrollo de inventarios de la biodiversidad. El conocimiento científico sobre los recursos biológicos resulta estratégico. Según algunos analistas la lentitud del despliegue de la biotecnología como modelo tecnológico conferiría a países con desarrollo científico medio (como es el caso de Argentina), la posibilidad de acceder a oportunidades tecnológicas. Otros estudiosos señalan, a su vez, que Argentina posee otra ventaja comparativa: constituye uno de los países en desarrollo con mayor biodiversidad templada-fría.

### Importancia de la biodiversidad

La diversidad biológica es importante para la vida sobre la tierra y uno de los pilares del desarrollo sostenible. La posibilidad de continuar obteniendo beneficios de ella dependerá de los modos de su utilización y de cómo estas actividades influyan en el funcionamiento de ecosistema.

Las especies de la fauna y flora silvestres son componentes espontáneos de los agroecosistemas, cumpliendo en ellos diversas funciones ecológicas. Si bien el manejo agropecuario incide de forma directa o indirecta sobre estas especies y una pequeña proporción de estas ha sido y continúa siendo empleado por el hombre con distintos fines, solo una fracción menor se ha incorporado a la economía de mercado. De hecho existen especies de alto valor económico actual o potencial que son consideradas perjudiciales y por ello combatidas cuando bajo otra perspectiva podrían integrarse en los sistemas agropecuarios ampliando la base económica y ecológica de estos y mejorando su sustentabilidad. A su vez, algunas especies o asociaciones de especies no son empleadas en forma directa, pero brindan servicios esenciales para otras manejadas por el hombre; tal es el caso de las especies vegetales melíferas y de especies o comunidades que son hábitat específico de otras especies valiosas. Otras, finalmente, poseen valor turístico o cinegético.

La continua ampliación y especialización de los mercados abre permanentemente nuevas perspectivas económicas para productos generados directa o indirectamente a partir de especies silvestres. A su vez, el uso sustentable de la vida silvestre es crecientemente reconocido como una herramienta efectiva para promover la conservación de la biodiversidad, e incluso para recuperar especies en retroceso poblacional. La confluencia de estos dos factores constituye una oportu-

nidad efectiva para ampliar la base productiva, contribuir a la conservación de la biodiversidad y valorar especies, ambientes y usos de los recursos naturales ligados a nuestra historia y cultura. Inteligentemente organizadas, estas nuevas producciones pueden generar opciones de trabajo y mejorar la calidad de vida de la población rural, contribuyendo a consolidar nuevos modelos de desarrollo que valoren y utilicen sabiamente la amplia base biológica de nuestros ecosistemas originales.

Para pasar del concepto “producir conservando” a la acción, el INTA concentra sus esfuerzos a través de diferentes estrategias como la investigación de alternativas de producción no tradicionales que han alcanzado diferente grado de desarrollo en general compartimentalizado sin una visión integradora. Es decir, existe información de base en cuanto al uso posible tanto de los animales como de las plantas, sin embargo hay un largo camino para desarrollar la cadena de producción completa incluyendo los aspectos que deben considerarse para la conservación de estos recursos. Una fortaleza del INTA ha sido estudiar los aspectos técnicos del desarrollo de las etapas de producción de diversas especies de la flora y fauna nativas. Sin embargo, además de las dificultades y desafíos técnicos que pueden presentar estas producciones especialmente cuando se trata de ecosistemas frágiles y marginales son los temas relacionados a la gestión, integración de la cadena de valor y a su comercialización.

El desafío que aborda el proyecto, que da origen a este libro, es integrar la información técnica existente y los actores de cada sistema de producción para el desarrollo de estrategias y modelos que permitan la valoración económica y social de especies vegetales y animales nativas, los ecosistemas que las sustentan y su incorporación progresiva a la economía formal. Asimismo es importante detectar y contar con herramientas de evaluación de las temáticas transversales como la valoración económica y los indicadores de sostenibilidad de los recursos utilizados. Conceptualmente se apoya en tres premisas: la diversificación productiva basada en los recursos biológicos originales de cada región, la articulación del uso de las especies sometidas a uso con la conservación de sus poblaciones silvestres en el ambiente natural, y la incorporación de valor social mediante la inclusión explícita de todos los actores en los modelos productivos.

## Bibliografía

- ALTIERI, M.A. El rol ecológico de la biodiversidad en Agroecosistemas. *Agroecología y Desarrollo* (4): 2-11. 1993.
- Estrategia Global Para la Biodiversidad: guía para quienes toman decisiones. VII, 35 p. Washington, DC: World Resources Institute. 1992.
- UNEP Convention on Biological Diversity. UNEP Environmental Law and Institutions Program Activity Centre, Nairobi. [en línea] <<https://www.cbd.int/convention/text/>> [consulta: 29 de octubre de 2015]. 1992.



## ¿Qué nos aporta el territorio en la valorización del ñandú?

Marcelo Champredonde  
INTA EEA Bordenave  
champredonde.marcelo@inta.gob.ar

*“Hace muchos, muchísimos años, habitaba en tierras mendocinas una gran tribu de indígenas muy buenos, hospitalarios y trabajadores. Ellos vivían en paz, pero un buen día se enteraron que del otro lado de la cordillera y desde el norte de la región se acercaban aborígenes feroces, guerreros, muy malos. Pronto, los invasores rodearon la tribu de los indios buenos, quienes decidieron pedir ayuda a un pueblo amigo que vivía en el este. Pero para llevar la noticia, era necesario pasar a través del cerco de los invasores, y ninguno se animaba a hacerlo. Por fin, un muchacho como de veinte años, fuerte y ágil, que se había casado con una joven de su tribu no hacía más de un mes, se presentó ante su jefe, resuelto a todo, se ofreció a intentar la aventura, y después de recibir una cariñosa despedida de toda la tribu, muy de madrugada, partió en compañía de su esposa. Marchando con el incansable trotecito indígena, marido y mujer no encontraron sino hasta el segundo día, las avanzadas enemigas. Sin separarse ni por un momento y confiados en sus ágiles piernas, corrían, saltaban, evitaban los lazos y boleadoras que los invasores les lanzaban. Perseguidos cada vez de más cerca por los feroces guerreros, siguieron corriendo siempre, aunque muy cansados, hacia el naciente. Y cuando parecía que ya iban a ser atrapados, comenzaron a sentirse más livianos; de pronto se transformaban. Las piernas se hacían más delgadas, los brazos se convertían en alas, el cuerpo se les cubría de plumas. Los rasgos humanos de los dos jóvenes desaparecieron, para dar lugar a las esbeltas formas de dos aves de gran tamaño: quedaron convertidos en lo que, con el tiempo, se llamó ñandú...”<sup>1</sup>*

### Introducción

Cuando se piensa en la puesta en mercado de un producto, generalmente se reflexiona sobre la posibilidad de diferenciarlo para asegurar una cuota del mercado y lograr altas cotizaciones. Al considerar la inserción territorial de una actividad como la cría de ñandú, desde una visión multidisciplinaria y orientada a la promoción del desarrollo, surgen nuevos cuestionamientos: ¿cuáles son los elementos culturales que se pueden rescatar y transmitir a las nuevas generaciones a través de esta nueva actividad?, ¿en qué medida esos elementos culturales pueden ser movilizables para ampliar la diversidad de productos obtenidos o en la diferenciación en la puesta en mercado?

Un cuestionamiento más general nos conduce a analizar la relación entre la producción y diferenciación de los productos basándose en especies nativas, en procesos más amplios de desarrollo territorial. Algunos aportes generados en el marco del enfoque de Sistemas Agroalimentarios Localizados (SIAL) aportan elementos para analizar estos procesos de innovación.

### La diferenciación en un proceso de valorización

La diferenciación en la puesta en mercado de un producto puede ser definida como el proceso por el cual se generan señales para que sus usuarios (quienes los compran y quienes lo consumen) puedan percibir las especificidades que lo hacen distinto de otros similares. Las marcas, sellos de calidad, diseño del packaging, constituyen señales que orientan a los consumidores

---

<sup>1</sup> Cultura Guaraní, <http://rescatando-mi-cultura-guaran.blogspot.com.ar/2010/03/la-leyenda-del-nandu.html>

en el momento de elegir un producto. Se observa que este tipo de procesos ponen el foco en el producto y en el posicionamiento de este en el mercado.

Por su parte, el término Valor proviene del vocablo del latín *valere* cuyo significado es ser fuerte. Otro término que comparte la raíz latina es el de Valorización. Este último es definido como la acción de atribuir un sentido positivo a la fortaleza en cuestión. Valorización comprende, entonces, procesos más amplios que contribuyen a poner de relieve aspectos positivos no solo de un determinado recurso/producto, sino de las actividades humanas y del territorio en su conjunto en el cual estos son generados. La diferenciación constituye así una de las posibles estrategias que puede desarrollar una comunidad para valorizar recursos locales.

Esta visión de la valorización invita a correr el foco de atención del producto hacia el conjunto de actores (locales y extraterritoriales) involucrados en un proceso de valorización, e implica considerar a las actividades humanas en toda su complejidad. Una valorización “integral” apunta entonces a reconocer los aspectos positivos no solo de un producto, sino de un espacio geográfico, de sus recursos naturales (del impacto de una actividad sobre este) y de las personas (individuos, sociedad, cultura) que lo generan (Champredonde y Gonzalez Cosiorovski, 2013).

Comprendemos entonces que el acordar un valor positivo a los recursos territoriales (especialmente a los humanos) releva múltiples dimensiones: a) las técnico económicas, b) las culturales indentitarias y patrimoniales, c) las sociales y d) las medioambientales.

Existen, por ejemplo, procesos de valorización que responden a motivaciones culturales tales como la animación de la vida social de un pueblo, objetivos sociales como por ejemplo promover una disminución de las barreras sociales, integrar a los más débiles, mejorar la salud de la comunidad, etc., objetivos orientados a la prevención o a la solución de problemas ambientales generados por unas actividad productiva, como la disminución de la contaminación de napas freáticas o la conservación de la biodiversidad, motivaciones culturales como la preservación de la arquitectura local o del paisaje u objetivos técnicos como el aumento de la producción o el mejoramiento de la calidad de los productos o inclusive objetivos económicos como el incremento de las cotizaciones de los productos o el aumento en la participación en el mercado, etc.

La valorización de productos derivados de una especie autóctona nos interroga por un lado sobre los objetivos que se pueden asociar a este tipo de procesos. Dado el origen de los emprendimientos que se generaron en torno a la producción y puesta en mercado de carne de ñandú, el objetivo principal parece ser el económico.

Sin embargo, es legítimo interrogarse sobre la posibilidad de considerar objetivos más amplios, dado que se trata del aprovechamiento de especies que históricamente constituyeron un componente importante en el desarrollo de las comunidades originarias. El anclaje de este recurso en el territorio y la asociación inmediata con la permanencia en la región de las poblaciones autóctonas, evocan al patrimonio genético y cultural de territorios que han sufrido transformaciones profundas. Trabajar en el rescate de una parte del patrimonio histórico puede constituirse también en un objetivo asociado a la cría del ñandú.

Por otra parte las transformaciones territoriales que caracterizaron a la marginación de las culturas locales en gran parte del territorio, y a los cambios técnicos que conducen al aprovechamiento de este recurso conducen también a preguntarse si en realidad se trata de productos locales y en ese contexto, sobre las posibles estrategias de diferenciación y de valorización.

## De recurso territorial a producto de mercado

Consideramos recurso territorial a toda manifestación cultural o elemento natural, presente en un territorio, potencialmente valorizable. Según Bustos Cara y otros, el proceso de valorización de productos tradicionales implica la transformación de un determinado recurso local en valor territorial. Es decir, “la activación de recursos (especificidad de base territorial susceptible de ser valorizada) en valores territoriales” (2004). Los autores definen a un Valor Territorial como “la calificación positiva atribuible a un producto, un servicio o a un ámbito de vida, asumido colectivamente por los habitantes locales y reconocido en un ámbito más general”.

Las definiciones anteriores muestran claramente el carácter de colectivo de todo proceso que involucre activos territoriales. Una vez más estas consideraciones amplían el alcance de estos procesos más allá de la diferenciación comercial. Es decir, si bien son movilizados elementos territoriales en la diferenciación de productos locales, el alcance de estos procesos puede ser más amplio y exceder lo comercial.

Movilizar elementos culturales en torno a una producción local, puede generar en la población un proceso de identificación con estos productos, al constituirse en una referencia identitaria. Por otra parte, rescatar y valorizar un producto local, asegura la transmisión de las características y de los valores inmateriales que se asocian al proceso de producción o al producto mismo.

En definitiva, un recurso territorial se puede convertir en producto de mercado mediante procesos de distinta naturaleza, pero en todos los casos, estos vehiculizan o pueden vehiculizar características o imágenes que le imprimen el territorio de origen.

En el caso de los productos derivados del ñandú, debemos hacer referencias a diversas culturas originarias y actualmente a distintas regiones de América del Sur. Nos interrogamos entonces sobre la extensión y la delimitación territorial a la cual remite la historia y el aprovechamiento actual de esta especie.

## Lo que nos aporta la historia de los territorios

Consideramos aquí como recurso territorial, no solo a los productos elaborados a partir de ñandú, sino a los elementos patrimoniales que la historia regional nos aporta en torno a esta especie, dada su importancia en las culturas aborígenes que habitaron y que habitan actualmente el sur de América del Sur. Como desde hace milenios, el ñandú habita todas las llanuras sudamericanas, desde el Brasil hasta la Patagonia; se lo encuentra en las pampas que se extienden desde el Atlántico a la cordillera andina, desde las selvas vírgenes bolivianas, el gran Chaco, Paraguay, Brasil y Uruguay hasta el extremo meridional de Argentina<sup>2</sup>. Por su parte, el choique predomina en la Patagonia (Argentina y Chile).

Desde el punto de vista histórico y simbólico el ñandú formó parte de la mitología y de las expresiones culturales de los pueblos originarios. Por ejemplo, los guaraníes explicaban mediante una fábula (presentada al inicio de este texto) la creación del ñandú a partir de la transformación de una joven pareja aborígen. En la mitología mapuche, la cruz del sur, constelación de referencia

---

<sup>2</sup> <http://www.zoowebplus.com/animales/?animal=nandu>



para los habitantes de estas latitudes, se explica mediante una fábula en la cual esta se formó a partir de una huella de ñandú<sup>3</sup>.

En la cultura mapuche choique (*Pterocnecmia pennata* syn. *Rhea pennata*) es evocado en ceremonias religiosas. En el Nguillatun<sup>4</sup> Pewenche (de la región del Pehuen), se desarrolla la danza del choique en la cual los bailarines se sacuden imitando sus movimientos al ritmo del “pue, pue, pue”, que significa “visión”.

Las expresiones culturales se plasmaron también en los dibujos y diseños de pueblos como los Tehuelches o los Pampas. Algunos de ellos son presentados en la Figura 1.



**Figura 1.** Diferentes diseños de ñandú.

Desde el punto de vista de los usos directos, durante siglos se elaboraron alimentos preparados sobre la base de estas especies autóctonas. Por ejemplo, la carne de un choique o ñandú “gordo” constituía uno de los principales alimentos para los indios Tehuelches que habitaban la estepa Patagónica. También se consumía la grasa, la médula ósea, la sangre, la molleja y el corazón; con los tendones de las patas se confeccionaban los tientos de las boleadoras, para coser los cueros de guanacos con los que se armaban las viviendas (“toldos”) (Vigne, 2009).

Con la llegada de las poblaciones europeas, ambas culturas no solo lucharon entre ellas, sino que también se fueron hibridando y generaron la cultura criolla. La introducción de especies como el ganado vacuno y yeguarizo, también formaron parte de ese mestizaje, dentro del cual se desarrollaron alimentos preparados a base de ñandú o choique: “el estómago (ventrículo como lo llamaba el gaucho) que se consumían asados, en guiso o fiambre o lo consumían luego de una

---

<sup>3</sup> He aquí que un incidente hace tragedia la comedia de la Creación. El ñandú, cansado de correr por la pampa seca, quiso subir al Cielo por la Vía Láctea y aprovechó la distracción de Chachao para ascender algunos tramos. Al darse cuenta el indio Viejo que una criatura de barro iba a ensuciar las alturas celestiales, desató sus boleadoras y las arrojó al osado, que de una espantada volvió a la pampa dejando en el cielo a comienzos de la Vía Láctea la huella de sus tres dedos y garrón: la Cruz del Sur. <http://pueblosoriginarios.com/sur/pampa/pampa/creacion.html>.

<sup>4</sup> Nguillatun: ceremonia religiosa mapuche.

cierta preparación que consistía en despojarlo de su túnica interna coriácea a la que conocían por cárcara y anteponiéndole lengua de vaca que era muy apreciada”. “Los intestinos gruesos del ñandú eran muy apetecidos fríos como fiambres y se transportaban colgados del cuello del caballo o entre las caronas del recado” (idem).

Relatos de finales del siglo XIX muestran el uso del ñandú en cultura criolla de la entonces frontera con el aborigen. “En Heredia fuimos más felices. El Sargento Urquiza nos brindó el más opíparo de los banquetes que imaginarse pueda. Esa mañana los milicos que hacían la descubierta encontraron una cuadrilla (tropilla) de avestruces (ñandúes) y habían boleado cuatro espléndidos ejemplares que estaban allí colgados en los postes del corral, gordos y sabrosos. En un periquete se asaron unos alones y una picana, y comimos con deleite, con gula, como no volví a comer nunca en mi vida.” (Prado, 2009)

### **Cultura, saberes locales y tipicidad de los productos locales**

En los ejemplos anteriores se evidencia que los usos de los distintos insumos provistos por el ñandú se enmarcaron históricamente en las prácticas sociales e individuales de los pueblos originarios y de las poblaciones inmigrantes con las cuales estos pueblos se fueron integrando. Dichos usos fueron evolucionando entonces en el marco de las transformaciones territoriales y de las mutaciones culturales asociadas a estos. Es decir, es en el contexto de una determinada cultura que son generados y que evolucionan los distintos usos de recursos locales y de los productos que se obtienen de ellos. Estos forman parte de dicha cultura y pueden desaparecer con ella.

Si nos apoyamos en la definición de cultura, expresada por Jiménez (1996), se comprende que los productos locales son a la vez el resultado de la implementación de conocimientos propios a una determinada cultura y elementos de comunicación entre sus miembros. El autor identifica tres dimensiones analíticas en lo que denomina como masa de hechos culturales:

1. la cultura como comunicación (es decir como conjunto de sistemas de símbolos, signos, emblemas y señales entre los que se incluyen, además de la lengua, el hábitat, la alimentación, el vestido, etc., considerados no bajo su aspecto funcional, sino como sistemas semióticos);
2. la cultura como visión del mundo (donde se incluyen las religiones, las filosofías, las ideologías y, en general, toda reflexión sobre “totalidades” que implican un sistema de valores y por lo mismo dan sentido a la acción y permiten interpretar el mundo);
3. la cultura como almacenamiento de conocimientos (no solo la ciencia, sino también otros modos de conocimiento como las creencias, la intuición, la contemplación, el conocimiento práctico del sentido común, etc.). (Jiménez, 1996, p. 13)

Se entiende entonces que los múltiples usos y preparaciones culinarias a partir de ñandú se apoyaban en la movilización de múltiples saberes locales y de la capacidad de coordinación de quienes los implementaban. En primer lugar identificamos los saberes y prácticas relacionadas a la caza de estos animales: se requería de armas adaptadas (elaboradas movilizando saberes e insumos locales), de un conocimiento muy profundo de los hábitos de las presas, de la capacidad para aproximarse lo máximo posible y de poder concretar la caza a partir de las destrezas adquiridas (por ejemplo, saber volar). Una cacería requiere de la coordinación de dos o más cazadores y de un lenguaje que les permita comprenderse en la preparación y durante la cacería.

Una vez obtenidas las presas se requiere de una organización social y de saberes para extraer cada insumo, saber procesarlo para hacerlo apto para los distintos usos y saber combinarlos al

preparar, por ejemplo, un alimento. Obtener un buen producto requiere de competencias para la elaboración y también de un saber apreciar y de un saber consumir para poder apreciar su calidad y eventualmente realizar correcciones para su mejoramiento. El consumo se apoya también en normas y prácticas sociales que regulan los destinos de cada insumo, la distribución, las ocasiones y formas de consumo, etc.

Se comprende también que las particularidades que pueda presentar todo producto local, se debe a las particularidades de las materias primas y a la incidencia de las prácticas culturales. Esto nos acerca a la definición de tipicidad territorial presentada por Casabianca y otros (2005). Para los autores, esta puede ser definida como “la conjugación de múltiples propiedades: la propiedad de pertenecer a un tipo basado sobre saberes y la propiedad de ser distinguido de productos similares. Esas propiedades reposan sobre saberes distribuidos entre numerosos actores incluyendo los productores de materias primas, los transformadores, los consumidores-conocedores.

En el caso de los productos actuales derivados de ñandú podemos reconocer distintos grados de especificidad o de vínculo con el territorio. Por un lado podemos identificar aquellos que constituyen una continuidad de las culturas aborígenes y criollas, y por el otro, aquellos productos nuevos a base de un recurso local.

### **Productos locales y productos nuevos que evocan el territorio**

Podemos calificar en términos de local a un producto que forma parte del repertorio de expresiones culturales de una determinada población. Sin embargo, el vínculo entre cada uno de ellos y el territorio de origen puede presentar grandes variaciones.

En el caso de un producto con un vínculo fuerte con el territorio, este presenta características específicas y únicas debido a la influencia de su territorio de origen. Dicha especificidad se genera a partir de las interacciones entre las condiciones agroecológicas locales, una determinada genética específica y las prácticas de producción, transformación y consumo. En este caso hablamos de productos con tipicidad territorial (Casabianca y otros, 2005).

En el caso del ñandú podemos calificar como locales a aquellos productos mencionados en párrafos anteriores, anclados en las diferentes culturas que poblaron el sur de América del Sur y que continúan siendo preparados en la actualidad. Esto implica que fueron transmitidos los saberes que los originan.

Por otra parte existen nuevos productos que emergen con los nuevos sistemas de producción, elaboración y en la adaptación a las demandas del mercado. Estos nuevos productos se basan en nuevos saberes, tanto a nivel de los sistemas productivos (por ejemplo en el ajuste de las dietas, en la selección de biotipos adaptados a la cría comercial, etc.), como en la generación de nuevos cortes y presentaciones comerciales.

La forma y finalidad de los usos del ñandú han variado en el tiempo, desde su caza exclusivamente para subsistencia —alimentación y la caza furtiva hasta la producción en criaderos—. Muchos de los usos y de los alimentos preparados se han perdido o han sido marginados a unas pocas unidades familiares. Otros están emergiendo en un proceso de adaptación a las nuevas demanda de los mercados. Por ejemplo, en función del requerimiento de carnes magras con un bajo porcentaje de ácidos grasos saturados.

Estos elementos que nos proveen las historias del/de los territorio/s o más recientemente de los cambios en curso, aportan insumos tanto para la diferenciación de los productos en el mercado,

como para una valorización integral de este recurso territorial. Es decir, a nivel comercial, se puede trabajar en el rescate de los usos que le dieron e inclusive que le dan actualmente las poblaciones autóctonas o criollas. Se podrían generar, así, platos a base de carne de ñandú o de otros productos a base de materias primas generadas de la faena de animales de criadero.

Una valorización más amplia de este recurso territorial puede conducir también a comunicar componentes de la cosmovisión de los pueblos autóctonos o de la cultura rural de los territorios de origen que utilizan al ñandú como vector en el relato.

## Conclusiones

El ñandú constituye un recurso territorial con roles muy variables a lo largo de la historia. Desde la llegada de los primeros pobladores a América del Sur, hasta finales del siglo XIX, esta especie fue una fuente importante de alimentos y de insumos para la construcción de útiles y viviendas. Conformó también una parte importante de las culturas autóctonas integrando la mitología y las expresiones religiosas de los pueblos originarios.

En las últimas décadas, el ñandú es criado en sistemas de producción más artificializados. Los saberes movilizados en estos sistemas y las características de los productos obtenidos pueden presentar algunas variaciones respecto a los saberes y productos tradicionales de estas regiones. En efecto, los saberes movilizados en la caza difieren substancialmente de los requeridos para su cría en cautiverio. Se pueden observar también diferencias en las características de los productos, como por ejemplo entre la composición de las carnes de animales silvestres y los criados en sistemas intensivos. En este contexto, la diferenciación de estas carnes descansa sobre aspectos nutricionales destacados al compararlas con las carnes vacunas (principal referencia alimentaria de la población argentina).

Sin embargo, la actividad comercial de producción y puesta en mercado de productos basados en ñandú puede contribuir a una valorización más amplia de dicho recurso y de los territorios de origen. Esta especie puede constituir un verdadero vector para la transmisión de elementos culturales y para el rescate de saberes y prácticas en extinción.

## Bibliografía

- BUSTOS, R.; OUSTRY, L.; HAAG, M.I. Producción de valores territoriales: entre cultura y mercado. Habilidades y saberes locales como estrategias ante la crisis. En: Albaladejo, C. y Bustos, R. (compiladores). Desarrollo local y nuevas ruralidades en Argentina. Co-Edición UNS– NRA SAD y Dynamiques Rurales, p. 125 a 145. 2004.
- CASABIANCA, F.; SYLVANDER, B.; NOËL, Y.; BERANGER, C.; COULON, J.B.; RONCIN, F. Terroir et Typicité: deux concepts-clés des Appellations d'Origine Contrôlée. Essai de définitions scientifiques et opérationnelles. En: Actas del International Symposium "Territoires et Enjeux du Développement Régional", 22 p., Lyon, Francia. 2005.
- CHAMPREDONDE, M.; GONZALEZ COSIOROVSKI, J. ¿Agregado de Valor o Valorización integral? Reflexiones a partir de Denominaciones de Origen en América Latina. En: VIII Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales, 29-10 a 1-11 de 2013, Buenos Aires, 19 p. 2013.
- JIMÉNEZ, G. Territorio y Cultura. Estudios sobre las Culturas Contemporáneas. Universidad de Colima. Año/vol. II, número 004, p. 9-30. 1996.
- VIGNE, P.E. Notas y escritos sobre la historia regional Pampeana. Publicado en Diario La Arena, 19-04-2009.
- PRADO, M. *La guerra al malón (1877-1879)*, Ediciones Biblioteca del Suboficial N.º 72, Buenos Aires, 154 p. 1934. <http://www.zoowebplus.com/animales/?animal=nandu> [consulta: 20 de septiembre de 2015].
- <http://pueblosoriginarios.com/sur/pampa/pampa/creacion.html> [consulta: 20 de septiembre de 2015].
- <http://rescatando-mi-cultura-guaran.blogspot.com.ar/2010/03/la-leyenda-del-nandu.html> [consulta: 20 de septiembre de 2015].

# Las cadenas de valor: aspectos teóricos y conceptuales

Daniel Iglesias<sup>1\*</sup>; Lucía Bernad<sup>2</sup> (Ed.)

<sup>1</sup>INTA AER General Acha, <sup>2</sup>INTA EEA Balcarce

\* [iglesias.daniel@inta.gob.ar](mailto:iglesias.daniel@inta.gob.ar)

## Resumen

Una cadena de valor es una red estratégica de organizaciones/empresas independientes, productores, procesadores, distribuidor mayorista y minorista, quienes reconocen la necesidad mutua de trabajar juntos para identificar objetivos estratégicos, están dispuestos a compartir los riesgos y los beneficios que esto conlleva, e invertir tiempo, energía y recursos para realizar el trabajo articulado. Su propósito primario es responder más efectivamente a las necesidades del mercado a través de la cooperación, comunicación y coordinación. Requiere el compromiso de todos los participantes en el control de los factores que afectan la calidad y consistencia del producto, inclusive la coordinación de la producción, procesamiento, distribución o publicidad y exposiciones. Es sensible a las necesidades cambiantes del consumidor. Ofrece la seguridad de negociar con otros miembros de la cadena. Ellos trabajan juntos en desarrollar objetivos y metas comunes; juntos elaboran una estrategia común y un sistema de monitoreo de lo acordado en toda la cadena. La confianza y la cooperación resultantes crean un ambiente en el cual los productos son de alta calidad y llegan al consumidor oportunamente. Implica altos niveles de confianza entre las partes de la alianza; no hay espacio para una actitud de rivalidad hacia los productores o hacia los compradores. La competencia por precios y condiciones de entrega más ventajosa no está entre los productores dentro de la alianza, está contra otros productores, procesadores, o distribuidores fuera de la cadena de valor. En esencia, es un marco de referencia o estructura para mejorar la comunicación y coordinación en las transacciones de negocios. Una alianza con otras empresas en la cadena, ayuda a asistir a los negocios individuales para alcanzar las metas que ellos no podrían alcanzar en sí solos. Una cadena de valor exitosa debe proporcionar una ventaja competitiva en el mercado y una oportunidad de mantener esa ventaja a través de responder a las necesidades del mercado.

**Palabras clave:** cadena de valor, red estratégica, confianza, cooperación.

## ¿Qué es una cadena de valor?

“La cadena de valor” es una forma particular de la cadena agroalimentaria. La cadena agroalimentaria se refiere a toda cadena vertical de actividades, desde la producción en el establecimiento agropecuario, pasando por la etapa de procesamiento y por la distribución mayorista y minorista, en otras palabras, el espectro completo del potrero a la mesa, sin importar cómo se organiza o cómo funciona la cadena (Hobbs y otros, 2000). En otros casos se utiliza para abarcar el *continuum* de procesos económicos vinculados a los alimentos, que se inician en la explotación agropecuaria y culminan en el consumo (Obschatko, 1997).

Podemos definir a la “cadena de valor” como la colaboración estratégica de empresas con el propósito de satisfacer objetivos específicos de mercado en el largo plazo, y lograr beneficios mutuos para todos los “eslabones” de la cadena (Amanor-Boadu, 1999).

Se crea cuando las empresas tienen una visión compartida y metas comunes; se forma para reunir objetivos específicos de mercado para satisfacer las necesidades de los consumidores. Esto permite tomar decisiones en conjunto como así también compartir los riesgos y beneficios.



También permite realizar una inteligencia cooperativa: estructura de costos, marketing e información organizacional que se comparten para aumentar la ganancia y competitividad de la cadena del valor.

A menudo abarca el espectro completo de la cadena agroalimentaria, del consumidor al productor. Aunque los consumidores técnicamente no pueden ser miembros de la cadena del valor, los distribuidores que están más cerca de los consumidores finales son esenciales para el éxito de esta (desde el punto de vista de la información que recogen de ellos).

Por lo tanto proporciona el marco de referencia para la realización de las transacciones de negocios, dando respuesta a las necesidades del consumidor; implica confianza y abre la comunicación entre sus participantes y los resultados son mutuamente beneficiosos para todas las partes que intervienen.

Para entender mejor que es una cadena de valor, muchas veces resulta útil determinar lo que no es. Una cadena de valor no es integración vertical, esto ocurre cuando una sola firma posee varias etapas en la cadena agroalimentaria. Una empresa que produce cereales, que posee un molino harinero y una panadería también se integra verticalmente. En una empresa verticalmente integrada, los productos se mueven entre las etapas de producción, de transformación y distribución como resultado de decisiones de manejo dentro de una sola firma. En cambio, en una cadena de valor los productos se mueven entre empresas independientes que trabajan juntas en una alianza vertical. Por supuesto, una empresa verticalmente integrada podría formar parte de una cadena del valor con otras empresas independientes en la cadena agroalimentaria, y participar como lo hace cualquier otro miembro de la cadena de valor.

Una cadena de valor no es una cooperativa ni una cooperativa de nueva generación (NGC). Una cooperativa es una alianza horizontal generalmente a través de un nivel de la cadena agroalimentaria. En el sector agrícola, esto a menudo implica un grupo de productores que colabora para lograr un objetivo que provea beneficios mutuos, tal como el procesamiento o el almacenamiento o la comercialización de granos. Una cooperativa quizás sea responsable de más de una función de la cadena agroalimentaria; suministro de insumos o marketing, por ejemplo, pero esto no la hace una cadena de valor. Como en el caso de una empresa verticalmente integrada, no hay razón para qué una cooperativa no pueda formar parte de una red vertical más extensa de cadena de valor, pero los dos conceptos son diferentes.

Una cadena de valor no es una serie de transacciones comerciales tradicionales (spot-market). Una transacción comercial a través del mercado implica múltiples compradores y vendedores y ocurre dentro de un cierto período de tiempo. Los productos se mueven a través de las etapas de la producción, procesamiento y distribución en respuesta a las señales del mercado; no hay una relación de compromiso a largo plazo entre compradores y vendedores individuales. El precio es el determinante principal de la venta; existe muy poca o ninguna negociación de la calidad, la cual es especificada generalmente por un sistema de graduación muy amplio. Al igual que existe muy escasa retroalimentación a través de la cadena agroalimentaria desde los consumidores hacia los productores. Una subasta o remate proporciona un buen ejemplo de una transacción comercial tradicional. La ausencia de relaciones comerciales a largo plazo entre el vendedor y el comprador, así como también la falta de la retroalimentación y comunicación a lo largo de la cadena agroalimentaria, nos muestra que las relaciones en estos mercados son substancialmente diferentes a las relaciones en una cadena de valor.

Una cadena de valor es también diferente de la relación de rivalidad en los negocios que se encuentra en muchas partes del sector agroalimentario. En las relaciones tradicionales el objetivo es maximizar las ganancias de la empresa individual, a menudo se basa en comprar en el menor precio posible y vender en el precio más alto posible. Existe muy poca confianza e incluso no se

comparte información entre los directivos. Por otra parte los miembros de una cadena de valor, reconocen que todos los participantes deben crear una situación de ganar-ganar (win-win), por lo cual todos ellos se benefician financieramente y son todos parte del proceso de tomar decisiones y compartir la información. Las cadenas de valor se construyen más con cooperación en el negocio, antes que con rivalidades. La tabla 1 ilustra algunas de las diferencias entre las relaciones de negocios tradicionales y las realizadas en una cadena de valor.

**Tabla 1.** Comparación entre las relaciones del negocio tradicional y la cadena de valor.

	<b>Tradicional</b>	<b>Cadena de valor</b>
Información compartida	Escasa o ninguna	Amplia
Objetivo primario	Costo/Precio	Valor/Calidad
Orientación	Commodity	Producto diferenciado
Relación de poder	Desde la oferta	Desde la demanda
Estructura de la organización	Independiente	Interdependiente
Filosofía	Auto optimización	Optimización de la cadena

Fuente: Bouma (2000).

La figura 1 esquematiza la cadena agroalimentaria/agroindustrial de la carne y cuero del ñandú o choique de acuerdo a las diferentes etapas y actividades de estas.

Dentro de cada etapa/actividad podemos encontrar empresas o actores que participen de una “cadena de valor” a la que nos referimos en este apartado, dependiendo de los “puntos críticos” y objetivos de los participantes.

Pueden ser empresas proveedoras de “insumos críticos” (podría ser el alimento, etc.), productores de animales, establecimientos faenadores, elaboradores de subproductos, hasta llegar al final de la cadena como restaurantes, supermercados, curtiembre, etc.

### ¿Quiénes participan en la cadena de valor?

No hay reglas fijas acerca de quienes pueden participar en una cadena de valor, sin embargo, uno debe tener presente los objetivos de la relación. Una cadena de valor exitosa será sensible a las necesidades del consumidor. Esto quizás signifique apuntar a la calidad del producto, tiempo de entrega o a los mecanismos de retroalimentación. Dependiendo de las características del producto y de la naturaleza del mercado elegido, habrá varios puntos críticos de control; tal como conocer como se mueve el producto a través de la cadena agroalimentaria desde el productor al consumidor. Hay funciones y roles claves que afectan la calidad del producto, tiempo de entrega, el flujo de información, etc. Todos los participantes que tienen influencia en un “punto de control” que es crítico para lograr los objetivos de la cadena de valor, deben estar directamente involucrados. Por ejemplo, en la mayoría de los casos es crítico que la cadena responda a las necesidades del mercado consumidor. Esto significa que una información oportuna y exacta acerca de las preferencias de consumidor y su retroalimentación, debe fluir rápidamente hacia atrás en la cadena agroalimentaria. Esto es un punto crítico del control. Las empresas que tienen contacto

ETAPAS	Principales Actividades
Provisión de Insumos	Alimento Balanceado, Instalaciones, Equipos/Maquinarias, Insumos Veterinarios, Asesoramiento, Otros/Etc. Control Sanitario, Transporte
Producción	Cría, Recolección Huevos, Incubación Huevos, Recría, Reproductores Control Sanitario, Transporte
Faena	Sacrificio, Procesamiento Control Sanitario, Transporte
Elaboración de Subproductos	Carne, Cuero, Chacinados, Plumas, Grasa Control Sanitario, Transporte
Mercado/Consumo	Restaurantes, Supermercados, Delicatesen Ind. Curtiembre, Ind. Plumas, Ind. Grasa, Ind. Farmacéutica Control Sanitario, Transporte

**Figura 1.** Esquema de etapas y actividades de la cadena de la carne y cuero del ñandú y choique.

más cercano con el consumidor —generalmente el minorista o el restaurante— tienen la mayor influencia sobre este punto crítico del control. La mayoría de las cadenas de valor exitosas incluyen a las empresas que están en contacto directo con consumidores.

Una cadena de valor no necesita incluir a todos los integrantes de la cadena agroalimentaria; a veces aumentar la comunicación entre miembros claves puede causar intermediaciones innecesarios. De la misma manera, el rol de algunos miembros —por ejemplo una empresa de transporte, que entrega correspondencia a otros miembros de la cadena, o un veterinario que

proporciona sus servicios a un productor— puede estar muy poco relacionado o no estarlo con un punto crítico del control.

## ¿Cómo se estructuran las cadenas de valor?

Para manejar el flujo de bienes y servicios en una cadena de valor tiene que haber un intercambio efectivo de información entre todos los miembros, inclusive el manejo de la retroalimentación de clientes y consumidores finales. Es esencial una comunicación abierta y compartir la información para formar una cadena exitosa y poder dar una respuesta al mercado.

Los socios de la cadena de valor deben convenir en los criterios relevantes para valorar el desempeño de la cadena. El logro de que las relaciones del negocio conlleven a lo que ellos desean hacer dependerá de los objetivos comunes que se establecieron en el principio. Los participantes deben tener expectativas reales acerca del tiempo requerido para observar resultados palpables de la alianza. Una comunicación abierta y compartir información son elementos críticos para que los socios de la cadena reciban una retroalimentación continua del uno al otro que permite identificar problemas potenciales que pueden ser tratados con antelación.

Una cadena de valor no funcionará bien si hay beneficios solo para un grupo de participantes, por esto la necesidad de tener beneficios palpables para todos que a su vez ayude a crear un estímulo para continuar participando.

La confianza es una de las cuestiones de mayor importancia en la formación de una cadena de valor. Los participantes potenciales deben confiar que las motivaciones de sus socios no son únicamente para ellos y que existen beneficios trabajando en conjunto.

Idealmente, la cadena de valor creará una relación de ganar-ganar (win-win) por la cual todos los participantes serán beneficiados por establecer, mantener o expandir mercados seguros y sostenibles. El tema de la confianza nos muestra la importancia del diálogo continuo entre todas las partes, para asegurar que los objetivos de la alianza se cumplan y que ningún miembro ha tratado de crear una situación en que se beneficie a costa de los otros socios.

## ¿Dónde comenzar la cadena de valor?

En muchos casos, la fuerza impulsora detrás de la formación de una cadena de valor viene de parte de un solo actor/empresa o un grupo de miembros en un punto en la cadena agroalimentaria; podríamos llamar a este actor el “disparador/iniciador” de la cadena.

Importa poco qué parte de la cadena de valor es la iniciadora con tal de que todas las partes reconozcan la necesidad para la relación y estén dispuestos a trabajar en forma cooperativa para lograr sus objetivos.

## Observaciones y sugerencias

Las cadenas de valor son un fenómeno global y se están desarrollando rápidamente en otras regiones productoras de alimentos (Unión Europea, Australia Japón, EE. UU. y Canadá).

Los factores que impulsan a la formación de cadenas de valor constituyen verdaderas respuestas de negocios a varios factores (impulsores) claves del mercado:

- Seguridad Alimentaria –identidad preservada, trazabilidad.

- La calidad del producto –el tamaño, el color, la textura y la composición.
- La innovación y la diferenciación de productos.
- Disminuir “Sistemas” de Costos –costos logísticos tal como embarque, almacenaje, transporte y un producto no aceptable son motivos poderosos a organizar sistemas más efectivos.
- Desarrollo de nuevos mercados –que son por definición “nichos”.

La evidencia sugiere que mantener un espíritu competitivo a largo plazo como un proveedor de alimentos dependerá sobre la mejora continua de estos factores, los cuales se pueden manejar dentro de una estructura de cadena de valor. La cadena de valor es una herramienta para dar una mejor respuesta al aumento de la dinámica de los mercados, pero no debe ser un fin en sí misma.

Las cadenas de valor comienzan con operaciones de poca envergadura (nichos), lo que se presenta como una alternativa válida para las pymes.

El punto de partida de una cadena de valor no debe ser un nuevo esquema de precios o arreglos de costos, es conveniente comenzar con identificar cuellos de botella o nuevas formas de trabajo. Se necesita desarrollar confianza, experiencia y conocimiento antes de encarar el tema de precios/costos. La experiencia de cadenas de valor muestra que poco cambio ha tenido lugar con respecto a los acuerdos de precios con los productores. Generalmente el precio refleja el precio de mercado prevaleciente incluyendo la prima por estándares de calidad especificados. Estos acuerdos comienzan a desarrollarse cuando se aumenta la base de información, la confianza y la necesidad de trabajar juntos; algunos actores comienzan a explorar el proceso de determinar lo que el mercado puede soportar y cómo la cadena de valor puede cumplir con el producto requerido y repartir los costos y beneficios.

El éxito de una cadena de valor depende de la presencia de un conductor o dueño de una idea claramente identificada. Sin tal conductor que tenga la visión, la voluntad y la perseverancia, el éxito es improbable y es altamente dependiente de la habilidad de los socios potenciales de la cadena para cooperar uno con el otro y crear situaciones de ganar-ganar.

La formación de la cadena del valor es conceptualmente sencilla, pero operacionalmente difícil. Considerables esfuerzos se requieren para aumentar el conocimiento de las “cadenas de valor” como una respuesta competitiva a un mercado dinámico. Se requiere una nueva visión, nuevos procesos con incentivos y compromisos a largo plazo. Para esto la asistencia pública puede ayudar a facilitar y en algunos casos a liderar el proceso de cambio.

## Bibliografía

- AMANOR-BOADU, V. Strategic Alliances in Canadian Agri-Food Industries, George Morris Centre, Guelph, Canadá. 1999.
- BOUMA, J. Value Chains: A Strategic Tool for the Canadian Agri-Food Sector, Toma & Bouma Management Consultants, Alberta presentation, Canadá. 2000.
- HOBBS, J.E.; COONEY, A.; FULTON, M. Value Chains in the Agri-food Sector. Department of Agricultural Economics. University of Saskatchewan, Canadá. 2000.
- OBSCHATKO, E.S. Articulación productiva a partir de los recursos naturales. El caso del Complejo Oleaginoso Argentino. (www.eclac.cl.org), CEPAL Bs. As. Argentina. 1997.



## Cómo agregar valor y calidad a los productos

*Gabriela Naso*  
Ministerio de Agricultura, Ganadería  
y Pesca de la Nación (MAGyP)  
*gnaso@minagri.gob.ar*

En los últimos años el comercio agroalimentario ha sufrido grandes transformaciones orientadas a una mayor necesidad de alimentos sanos, inocuos, de calidad constante y que se adapten a la dinámica de la demanda de los consumidores.

En esta búsqueda de alimentos que contribuyen a dietas más equilibradas y saludables, las especies alternativas han comenzado a tener un papel relevante, atento, entre otras cosas, a las características saludables que reúnen sus carnes.

Asimismo, por otro lado, existe una tendencia a la diferenciación de productos, con su consecuente aumento de agregado de valor y calidad, que se logra a través de diversas herramientas surgidas a tal fin, entre las cuales se pueden mencionar, la indicación geográfica, la denominación de origen y el sello Alimentos Argentinos.

A fin de determinar y entender en forma más clara el alcance de dichas herramientas, podemos definir:

- **Indicación geográfica:** como una designación que identifica un producto como originario del territorio de un país, o de una región o localidad de ese territorio, cuando determinada calidad u otras características del producto sean atribuibles fundamentalmente a su origen geográfico. Normativa: Ley N.º 25.966 (Artículo 2 inciso a), modificatoria de su similar, Ley N.º 25.380.
- **Denominación de origen:** es el nombre de una región, provincia, departamento, distrito, localidad o de un área del territorio nacional debidamente registrada que sirve para designar un producto originario de ellos y cuyas cualidades o características se deban exclusiva o esencialmente al medio geográfico, comprendidos los factores naturales, históricos y humanos. Normativa: (Artículo 2 inciso b) de la normativa antes referenciada.

Sin ser estas opuestas podemos decir que la denominación de origen es una indicación geográfica que limita el origen del producto a ámbitos territoriales más reducidos, como así también exige que las características del producto surjan como consecuencia tanto de las condiciones, como de las costumbres del lugar donde se produce.

- **Sello Alimentos Argentinos:** creado por Resolución 392/2005. A través de este se facilita la identificación de los alimentos argentinos y sus atributos, distinguiendo así una imagen país que posibilita el posicionamiento y comercialización de los alimentos en mercados tanto nacionales como internacionales. Con este sello se procura diferenciar determinados productos, aquellos para los cuales es específicamente solicitado, estableciéndose un protocolo específico a tal fin, que en algunos casos incorpora parámetros de calidad superiores aun a los establecidos en la legislación vigente, destacando de esta manera, determinados productos dentro de cada categoría, lo que permite a su vez, brindar un alto componente estratégico para el desarrollo competitivo.

Existen en el ámbito del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación distintas áreas

específicas que se encargan de acompañar y asesorar a los solicitantes de estas herramientas de diferenciación, en los trámites y procedimientos correspondientes, todo ello en el marco de un trabajo conjunto que permita que estas distinciones agreguen valor y calidad a los productos respecto de las cuales se los solicita, que redunde no solo en el posicionamiento de estos dentro de los diversos mercados, sino también la excelencia de tales productos, en el entendimiento de una tarea tendiente a lograr alta calidad y agregado de valor.

## **Bibliografía**

- Ley N.º 25.966. [en línea] <<http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=102149>> [consulta: 10 de noviembre de 2014].
- Ley N.º 25.380. [en línea] <<http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=65762>> [consulta: 10 de noviembre de 2014].
- Resolución 392/2005. [en línea] <<http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=106520>> [consulta: 10 de noviembre de 2014].

# Experiencias de producción



## Nehuen: criadero de ñandúes. Las claves del negocio

Pablo Vignolo  
pevignolo@yahoo.com

La producción y comercialización de ñandúes no es un negocio sencillo. Desde la última década del siglo pasado se iniciaron numerosos emprendimientos productivos en Argentina y Uruguay. Principalmente, en Argentina se multiplicaron criaderos de ñandú moro (*Rhea americana*) y de choique (*Rhea pennata*), estos últimos en la región patagónica. Uruguay contaba hacia el año 2000 con unos 200 criaderos de ñandú moro. En términos generales, los emprendimientos productivos de Uruguay fueron de mayor escala que los de Argentina. Estos emprendimientos en muchos casos fracasaron y ocurrió tanto en pequeñas explotaciones que contaban con solo un puñado de animales, como en emprendimientos a gran escala y alto nivel de inversión.

Si bien las causas de este fenómeno son diversas, los problemas centrales giran en torno a dificultades para colocar la producción (conseguir el cliente), abastecerlo en tiempo y forma (faena y logística) y tener una oferta comercializable (producción eficiente).

En muchos casos los productores trabajan de manera aislada sin saber como resolver los múltiples desafíos que la actividad les impone. A esto se suma la dificultad para definir y acordar con otros (vía asociaciones, consorcios, etc.) el abordaje de prioridades comunes. Asimismo, en ocasiones se tienen malas experiencias en cuanto a asesoramiento técnico, lo que limita la confianza de recurrir a técnicos calificados.

### ¿Quién es el cliente?

Esta pregunta no es sencilla de responder. Durante mucho tiempo se subestimaron las dificultades para encontrar la demanda a una oferta inexistente. Vale decir que muchos productores (y técnicos también) comenzaron a producir convencidos de que las bondades de los productos del ñandú (principalmente cuero y carne) serían rápidamente absorbidos por un mercado ávido de nuevos productos en un contexto de expansión de la economía mundial (década del 90) y ante la emergencia de un mercado global de alimentos diferenciados.

Esta creencia se acentuaba por la innegable calidad de la carne que no posee grasa de cobertura y supera holgadamente los estándares de calidad de los alimentos saludables. En el año 2003 la empresa uruguaya Ñanduty SRL obtuvo el reconocimiento a la carne de ñandú como producto innovador por parte de una importante feria alimentaria (SIAL Mercosur, Río de Janeiro, Brasil).

Esta visión dominante contribuyó a no percibir las primeras camadas producidas como oferta comercializable y retrasó sensiblemente el desarrollo del negocio. El objetivo era exportar y para eso había que llenar un contenedor, por lo cual había que generar muchos criaderos para producir muchos ñandúes. De esta manera, los primeros criaderos se sostenían proveyendo de animales a otros emprendimientos que recién se iniciaban. Esta situación se prolongó en el tiempo hasta que el mercado de reproductores encontró su límite.

Al respecto Uruguay, al lograr acuerdos *bilateralis* para exportar carne de ñandú a algunos países (Argentina, Brasil, Rusia, Emiratos Árabes, etc.), recién en el año 2006, y luego de haber trabajado por años, logró la habilitación para exportar carne de ñandú a la Unión Europea. Sin embargo, solo lograron concretar operaciones puntuales, esporádicas y de escaso volumen para criaderos de gran escala.

Las dificultades para encontrar interesados en el exterior, las trabas legales relacionadas con las habilitaciones de terceros países para importar los productos de ñandúes, los inconvenientes encontrados para obtener las autorizaciones de las plantas de faena, las complicaciones de transporte, entre otras, cambiaron paulatinamente el foco del negocio desplazándolo hacia el mercado interno.

Actualmente los productores saben que independientemente de la calidad de los productos que ofrecen, no es sencillo encontrar el cliente y tampoco lo es encontrar socios dispuestos a compartir el riesgo comercial de apostar al desarrollo de nuevos productos.

## Faena y logística

La generación y el desarrollo de nichos efectivos de mercado requieren abastecer al cliente en tiempo y forma. Uno de los cuellos de botella que enfrenta la actividad es la problemática asociada a la existencia y habilitación de plantas de faena de los ñandúes.

Si bien este problema preocupó y ocupó a los productores desde un comienzo, es un tema aún no resuelto. La escasa disponibilidad de animales desalienta la inversión privada para la generación y el mantenimiento de plantas de faena habilitadas para ñandúes, por lo que es necesaria la participación del estado en sus distintos niveles para apuntalar al desarrollo del negocio. En este sentido el estado nacional, a través del Ministerio de Desarrollo Social, ha aportado fondos para la construcción de al menos dos plantas de faena, una en Balcarce (Buenos Aires) y otra en Embajador Martini (La Pampa) en un esfuerzo conjunto entre los municipios y las provincias.

Otro elemento a tener en cuenta es el alcance de las habilitaciones de las plantas para comercializar la carne que allí se faena, que puede ser municipal, provincial y nacional (tránsito federal). Este punto condiciona el destino de la carne producida, lo que limita en muchos casos las oportunidades comerciales de algunos productores.

Otras complicaciones por resolver son la logística relacionada con el transporte de los productos y el abastecimiento del cliente en tiempo y forma. Esto es particularmente difícil de resolver cuando las cantidades son pequeñas y las distancias son grandes, al tiempo que se incrementan los costos. Lograr acuerdos de integración y mutuo beneficio con otros actores de la cadena es un aspecto crucial para asegurar el sostenimiento a largo plazo del negocio.

## Producción eficiente

Una vez que tenemos el cliente y la posibilidad de abastecerlo en tiempo y forma, solo nos resta producir. Paradójicamente el productor, en la mayoría de los casos, recorre el camino inverso: se inicia en la actividad pensando en cómo producir y no pone sus mayores energías en qué hará con lo que produzca. Esta tercera pata del trípode (la producción) deja de ser atractiva cuando el productor descubre (tarde) que tiene un costo de mantenimiento importante y no le encuentra la vuelta para resolver las otras dos patas al sistema.

La tasa de postura, el éxito de eclosión, la supervivencia y crecimiento de los pichones definen la productividad de los criaderos de ñandúes en sistemas de producción intensivos y semiintensivos. En los sistemas intensivos, los animales permanecen en pequeños corrales y el alimento (balanceado) se suministra en comederos. En los sistemas semiintensivos los animales permanecen en superficies mayores, que son la base de la alimentación el pastoreo directo complementado con balanceado en períodos de insuficiente oferta forrajera. En este análisis no se consideran establecimientos extensivos por su baja carga animal y escasa productividad.



En tanto que la disminución de los costos de producción, asociados principalmente al costo de alimentación, le otorgan eficiencia al sistema productivo. En los sistemas intensivos, más del 50% del costo total del funcionamiento y mantenimiento de un criadero de ñandúes se explica por el costo del alimento. Para ello es importante formular alimentos balanceados adecuados a cada categoría de edad.

Con un adecuado manejo reproductivo la tasa de postura no debería ser inferior a unos 20-25 huevos/hembra/año. En esto incide el sistema de manejo que se implemente, la relación hembras:machos que se asigne a los grupos, la carga animal, la interacción entre sexos, la dieta, la sanidad, etcétera.

Muchos criaderos tienen bajas tasas de eclosión de huevos en incubación artificial. Este tipo de problemas pueden solucionarse si se trabaja con las variables ambientales adecuadas, condiciones de higiene apropiadas y se cuenta con incubadoras que funcionen correctamente. En estos casos pueden lograrse éxitos de eclosión del orden del 80%.

No obstante los problemas descriptos, el problema más generalizado en los criaderos está dado por fallas en la cría de los pichones. La cría hasta los 2-3 meses de edad es la etapa más complicada del ciclo de producción en la que puede haber una alta mortandad. En este punto es crucial el manejo nutricional y sanitario que se implemente con los animales y asegurar óptimas condiciones de bienestar animal. A efectos de alcanzar altos índices de supervivencia y crecimiento de pichones es necesario contar con un correcto asesoramiento técnico.

Es importante determinar en los criaderos el costo de producción por huevo fértil producido, por pichón nacido y por animal a faena (10-14 meses). Es necesario integrar el análisis económico a los indicadores de productividad y de eficiencia (disminución de costos de producción) a efectos de obtener un producto competitivo a nivel comercial.

## **Nehuen: criadero de ñandúes**

Nehuen es una empresa familiar dedicada a la producción de ñandúes que, bajo el liderazgo de Mirta de Gherzi, ha logrado resolver parcialmente muchas de las dificultades que enfrenta el sector.

La superficie destinada a la producción son 2 ha. Los reproductores se manejan en un sistema semiextensivo implantado con leguminosas (alfalfa) y un complemento de alimento balanceado (Foto 1). La incubación es artificial y las demás etapas de cría se realizan de forma intensiva (Foto 2 y 3).

Los índices de productividad son altos. La postura es superior a los 30 huevos/hembra/año, el éxito de eclosión de huevos totales es mayor al 60% (limitado por el equipamiento) y la supervivencia de animales desde el nacimiento a faena es del orden del 70-80%.

Nehuen tiene una capacidad de producción de unos 200 ñandúes a faena con 15 hembras en postura. Los cueros se comercializan crudos o curtidos y la carne se vende a varios clientes. En el año 2008 se obtenían aproximadamente \$450 por animal con un costo de producción cercano a \$250, con lo cual la rentabilidad era superior al 70%. Hoy la rentabilidad es levemente inferior.

¿Dónde reside el éxito de Nehuen?, en el compromiso y dedicación de la familia y, especialmente, en el trabajo y esfuerzo diarios de Mirta para afrontar y resolver los problemas que la actividad productiva-comercial les exige:

- Obtención del Cliente: se trabaja de forma asociativa con otros productores y también



**Foto 1.** Vista de reproductores en pastura implantada.



**Foto 2 (izquierda) y 3 (derecha).** Vista de ñandúes en potrero con alambre de 11 hilos.

de manera individual, articulando con distribuidores de carnes y empresas elaboradoras de conservas. Actualmente se está avanzando en el desarrollo de la comercialización de cueros curtidos además de crudos.

- Faena y logística: se hace a fasón en el Frigorífico del Sur, Río Cuarto, a un costo razonable. Es importante destacar el compromiso del frigorífico con el desarrollo del negocio, no solo por el costo de faena, sino por la amplia disponibilidad de la dirección para facilitar la logística.

- La comunicación con los clientes y la asistencia para el abastecimiento de los productos es una de las fortalezas de Nehuen.
- Producción eficiente: se invierte en asesoramiento técnico, orientado hacia la incorporación de tecnología de manejo segura y eficiente. Se ha desarrollado un programa nutricional destinado a cubrir las necesidades específicas de cada categoría de edad. Se fabrica el alimento balanceado en el propio establecimiento y principalmente hay una cuidadosa atención personalizadas en todas las etapas del ciclo productivo.

Según lo analizado en este artículo podemos concluir que la sustentabilidad en la actividad productiva de ñandúes se relaciona con el crecimiento de los criaderos en función del desarrollo del negocio y no a la inversa.

# Criadero de ñandúes Pampa Cuyén. Una experiencia familiar

Néstor O. Maceira; Silvana I. Lancero;  
Emilio J. Maceira; Anna L. Maceira  
nmaceira@gmail.com

## Resumen

Fundamos el criadero de ñandúes Pampa Cuyén en 2003 como una experiencia familiar destinada a la producción, conservación, educación e investigación. Iniciamos con siete ejemplares traídos de la Granja Experimental de INTA San Luis-Centro de Zoología Aplicada de la UNC. Actualmente el criadero cuenta con treinta adultos y cincuenta juveniles nacidos en 2011. El criadero permitió llevar a cabo diversas investigaciones en cooperación con el INTA, la Universidad Nacional de Mar del Plata y la Universidad de Buenos Aires. Esto dio lugar a una tesis de posgrado en manejo de ñandúes para el control de malezas en cultivos agrícolas, dos tesis de grado sobre composición y calidad de la carne y una tercera sobre diseño de indumentaria con cuero de ñandú, en cooperación con el INTI. El criadero recibe frecuentemente visitantes que se acercan para aprender sobre la especie y a veces adquieren artesanías realizadas en el criadero (huevos vacíos pintados). También vendemos animales vivos, normalmente destinados a campos y quintas que desean mantenerlos por satisfacción personal. En temporada vendemos huevos frescos para consumo, destinando a tal efecto los huevos poco aptos para incubación por su tamaño chico o demasiado grande. Ocasionalmente hacemos animales en forma casera para autoconsumo. La experiencia ha permitido a la familia interiorizarse sobre el manejo de estos animales y aprender a valorarlos y a quererlos. Actualmente integramos la cooperativa de pequeños productores Pampa Serrana Ltda., con la cual estamos construyendo una planta de faena multiespecie que esperamos permita a nuestro emprendimiento y a otros pequeños criaderos de la zona pasar a la etapa de producción comercial.

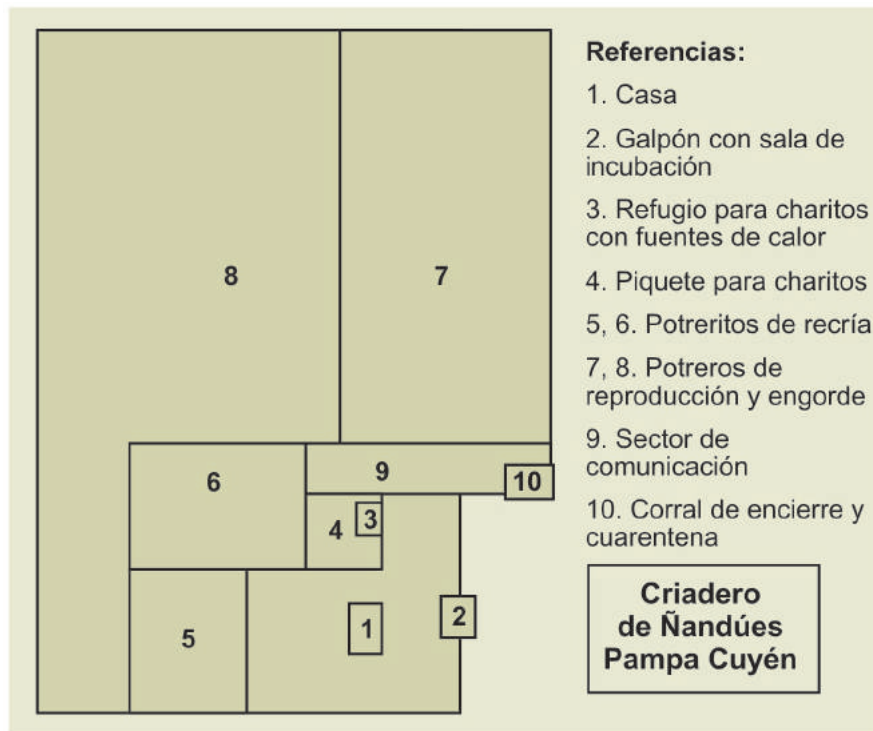
**Palabras clave:** *Rhea americana*, producción familiar, investigación, educación.

## Inicios del emprendimiento

Pampa Cuyén quiere decir Luna de la Pampa en la lengua aborigen de la región. Nosotros amamos la pampa original con su horizonte de pastizales y su fauna típica, una de cuyas especies emblemáticas es el ñandú (*Rhea americana*). Disponíamos de una quinta de 6 ha a solo 4 km del centro de la ciudad de Balcarce, provincia de Buenos Aires, donde hace ya treinta años hicimos nuestra casa. Luego de vivir diez años en Villa Mercedes (San Luis) por razones de trabajo regresamos a Balcarce y quisimos comenzar un emprendimiento vinculado a esa pampa original. Ya habíamos estado vinculados a los ñandúes en la granja experimental que funcionaba en INTA San Luis en el marco de un convenio con la Universidad Nacional de Córdoba. De allí trajimos el grupo fundador: dos machos adultos y siete ejemplares juveniles. Una vez inscriptos en la Dirección de Fauna de la provincia de Buenos Aires, obtuvimos permiso para trasladar los animales y, además, para recolectar una cantidad determinada de huevos de nidos de la naturaleza. Localizamos un campo donde había ñandúes silvestres y cuando nos avisaron que habían identificado un macho echado fuimos allí, recogimos con cuidado los veinte huevos que había en el nido y los trasladamos en una conservadora hasta nuestro criadero, donde los pusimos inmediatamente en una de las incubadoras. Nacieron 13 pichones, pero cuatro presentaron problemas para estar de pie y murieron al poco tiempo. Otros tres desaparecieron más adelante, presumiblemente por la acción de un zorro. Los otros seis se criaron bien y se sumaron al plantel.



Mientras los animales se criaban fuimos mejorando las instalaciones. Nuestro criadero mantiene los animales sobre pasturas mixtas de leguminosas y gramíneas. Siempre consideramos que esta era la mejor forma de manejo para aprovechar su capacidad como pastoreadores y por propia convicción sobre la forma de criar animales, que buscamos sea lo mas cercana posible a la natural. El criadero cuenta con una sala de incubación equipada con dos incubadoras de volteo automático de sesenta huevos de capacidad, un piquete con un refugio cerrado dotado con fuentes de calor infrarroja para la cría de pichones, y varios potreros para el manejo de juveniles y adultos (Figura 1).



**Figura 1.** Esquema mostrando el diseño e instalaciones del criadero de ñandúes Pampa Cuyén (Balcarce, Buenos Aires, Argentina).

### Manejo del criadero

En Balcarce los ñandúes comienzan la postura a fines de septiembre, concentrándose en octubre y noviembre. En ese período los potreros se recorren diariamente y se colectan los huevos, llevándose a incubación. Cuando se observan machos echados en nidos de buenas características (lugares altos bien empastados) se les permite incubar naturalmente. En caso de abandonar el nido, los huevos se pasan a las incubadoras.

Los machos que crían pichones son separados del lote general pasando a otro potrero. Si la cantidad de pichones que crían no es grande, se les entregan pichones nacidos de incubadora en adopción; los aceptan muy bien. Cada macho puede criar bien unos quince pichones.

Los huevos destinados a incubación artificial se mantienen en las bandejas de las incubadoras hasta 2 a 4 días antes de la fecha de eclosión, momento que se bajan a una bandeja en el piso de la incubadora. Luego de la eclosión permanecen allí hasta el día siguiente, momento en que son trasladados con sus padres adoptivos o a la cría artificial (Foto 1).





**Foto 1.** Vista de pichones recién nacidos en el piso de la incubadora.

Los huevos descartados de la incubación (por no presentar desarrollo) se vacían mediante un hueco hecho con un taladro en uno de los extremos, se lavan y se destinan a artesanías, como pinturas. Los que pesan menos de 500 g no se destinan a incubación, sino que se emplean en el consumo familiar.

Para la cría artificial se emplea un refugio cerrado con plástico (similar a un pequeño invernáculo de 4 x 3 m) dotado con lámparas infrarrojas para proveer calor a los pichones. El refugio se abre durante el día y se permite que los pichones pasten y a la noche o cuando el tiempo es malo permanecen dentro del refugio (Foto 2). Este manejo continúa durante los primeros 60-80 días de vida, luego del cual los pichones pasan a un potrero contiguo. Las pasturas empleadas tienen como base alfalfa y trébol, aunque rápidamente devienen en pasturas mixtas al crecer otras dicotiledóneas y gramíneas, que también consumen aunque son de menor valor forrajero que las leguminosas para esta especie.



**Foto 2.** Pichones criados sin padre con el sistema de refugio y piquete empastado.

Además de las pasturas se emplea alimento balanceado y mezcla de granos. A los pichones chicos se les provee alimento balanceado para pavitos, que ha demostrado muy buenos resultados. A los juveniles y adultos se les suministra balanceado para ñandúes o una mezcla de maíz molido y expeler de soja. Los juveniles alcanzan un tamaño adecuado para la faena entre los 10 a 14 meses, con 20 a 25 kg de peso vivo (Foto 3).



**Foto 3.** Juveniles y adultos jóvenes en la zona de bebederos.

El plan sanitario es sencillo e igual para todos los animales del criadero. Consiste en un tratamiento con desparasitantes en otoño. Se suministra Albendazol o Febendazol durante cuatro días seguidos, mezclado con el alimento, en una dosis similar a la empleada para ovinos.

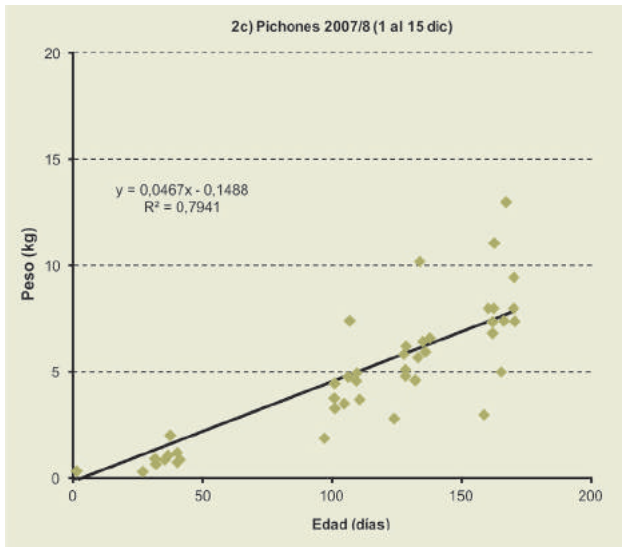
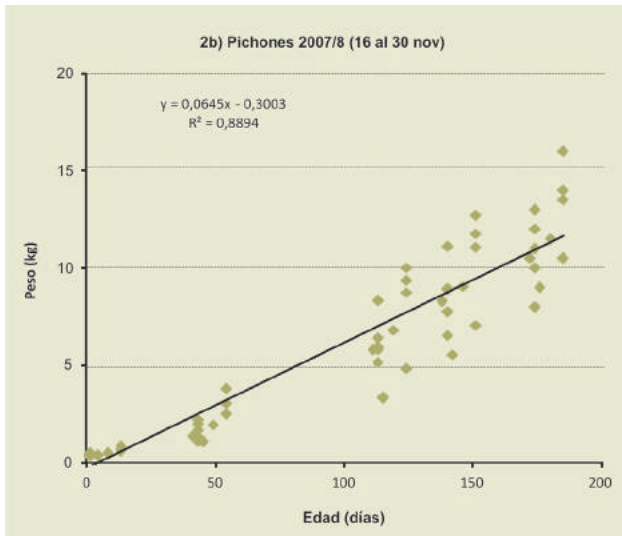
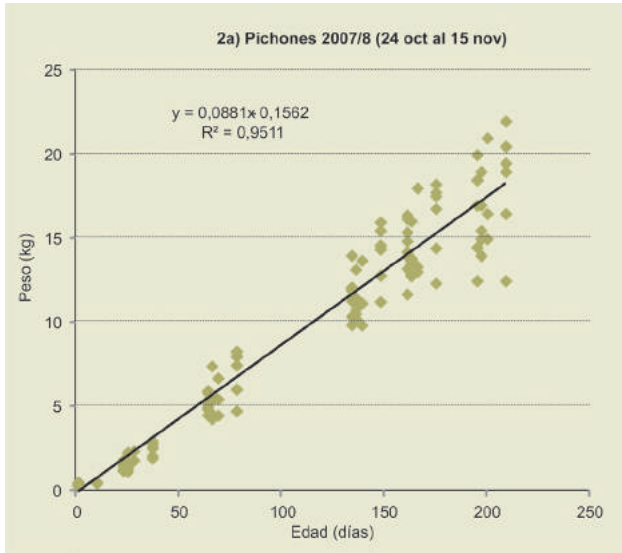
Para el traslado de animales se emplean cajones de diferente tamaño que pueden transportar de uno a tres animales adultos o algunos más en el caso de juveniles.

Cuando se requiere atrapar uno o unos pocos animales lo más sencillo es ponerles alimento en los comederos y tomarlos cuando están comiendo. Se lo sujeta de un ala e inmediatamente de una pata y se los levanta del suelo, luego se sujetan ambas patas juntas. Obviamente la maniobra es más sencilla con juveniles, pero bastante más complicada y peligrosa con los adultos, en especial con los machos, que si bien no son agresivos con el hombre, pueden causar heridas serias con las uñas si no se logra sujetar ambas patas.

### **Crecimiento de los pichones**

La respuesta de los juveniles en términos de supervivencia y crecimiento es uno de los aspectos más críticos de la eficiencia del criadero. Nuestra experiencia nos muestra que, en pichones manejados bajo cría artificial, los animales nacidos al principio de la temporada tienen mejor desempeño que los nacidos hacia el final de esta (Figura 2). Esto puede responder a una serie de factores, incluyendo las condiciones climáticas, la carga parasitaria y otros patógenos.

Por su parte, los machos muestran en promedio tasas de crecimiento mayores que las hembras, correspondiendo en general en las gráficas a los puntos situados por encima de la línea de ajuste.



**Figura 2.** Curvas de crecimiento de pichones nacidos: a) en primavera temprana, b) primavera tardía, c) verano. Criadero Pampa Cuyén, temporada 2007-2008.

## **Cría compartida de pichones con más de un padre**

Aunque los machos con pichones normalmente tienen entre sí un comportamiento agresivo y competitivo por estos, en ciertas ocasiones es posible mantener dos machos criando juntos sin agredirse, y de algún modo colaborando en el cuidado de las crías. Recientemente se dio este caso en el criadero, con dos machos compartiendo la crianza de una quincena de pichones. El comportamiento de ambos reproductores era diferente y complementario (Foto 4). Mientras uno se concentraba en acompañar y cubrir a los pichones, el otro mantenía una actitud vigilante y tomaba la iniciativa frente a algún animal que ingresara al lote persiguiéndolo.

## **Pastoreo mixto de ñandúes y otros herbívoros**

En el criadero los lotes se pastorean conjuntamente por ñandúes y otros herbívoros domésticos: caballos, vacunos y ovejas. La mejor complementación se da con los herbívoros mayores, que consumen el forraje voluminoso producido por las gramíneas y relajan de este modo su competencia con las leguminosas, que prefieren los ñandúes.

Como no comparten parásitos, este tipo de manejo no reviste riesgos sanitarios e incluso disminuiría la carga parasitaria de la pastura al levantar una especie parásitos de la otra (Milano, F., com. personal).

## **Manejo de ñandúes en cultivos**

Los ñandúes pueden ser manejados en cultivos de cosecha gruesa luego de la emergencia, al menos en maíz y girasol. En el criadero se llevó a cabo una investigación en tal sentido, donde los animales prácticamente no tocaron las plantas cultivadas, concentrando su consumo en las gramíneas y latifoliadas espontáneas que crecían dentro del lote (Bernad, 2012). Si bien el consumo no alcanzó una intensidad suficiente para eliminar el efecto competitivo de las malezas, demostró que estos animales no prefieren, y de hecho rechazan, a las plantas de maíz y girasol cuando disponen de otras especies en el lote.

## **Rendimiento y calidad de la carne**

Los ñandúes producen una carne roja y magra de alto nivel proteico. El rendimiento de la res a la faena es superior al 65%. La grasa se concentra en la región caudal y abdominal y es escasa en el resto del cuerpo. Esta grasa es de alta calidad por su riqueza en ácidos grasos poliinsaturados. La composición de la res y la calidad de la carne fueron estudiados en dos tesis de grados de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Alimentos de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP) con animales de nuestro criadero (Casado, 2010; Radogna, 2010).

## **Calidad del cuero**

Los ñandúes producen un cuero de alta calidad, de alta resistencia específica y dotado de un diseño atractivo generado por los puntos de inserción de las plumas. Se adapta bien al teñido y puede emplearse para la confección de prendas de vestir, carteras, calzado, etc. Varios estudios referidos a la piel y cuero fueron realizados por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI Cueros) con materiales provistos por el criadero, así como una tesis en Diseño Industrial de la UNMDP (Luisutti Suárez, 2011).





**Foto 4.** Cría compartida de pichones por dos machos.

### Asociándonos para crecer

El criadero Pampa Cuyén integra la Cooperativa de pequeños productores familiares Pampa Serrana Ltda., en el marco de la cual se está construyendo actualmente una Planta de Faena Multiespecie que permitirá la faena comercial e ingreso al mercado formal de la carne de ñandúes y otras especies pequeñas y medianas producidas en la región del sudeste bonaerense.

La integración en la cooperativa facilitará, además de la faena, la comercialización conjunta de los diferentes productos generados por los asociados. Ambos son aspectos críticos para el buen resultado de emprendimientos basados en especies no convencionales.

### Aportes del criadero en conservación y educación

Los criaderos de especies silvestres son una forma complementaria de conservación respecto a las poblaciones salvajes de las especies autóctonas. Su valor no solo reside en el mantenimiento de stocks de animales, sino en permitir realizar investigaciones y actividades educativas que no siempre son posibles en el medio natural. En este último sentido, numerosas familias que realizan turismo en la región visitan el criadero y se interiorizan de las características de esta especie emblemática de las llanuras sudamericanas.

### Conclusión

Instalar y llevar adelante el criadero Pampa Cuyén ha sido una experiencia enriquecedora para nuestra familia. Nos permitió brindar posibilidades de investigación y capacitación para estudiantes de grado y posgrado para generar información sobre el manejo de ñandúes y las cualidades de sus productos. Nos vinculó con otros pequeños productores, con quienes compartimos problemáticas y visiones similares. Contribuyó también a aportar a Balcarce un rasgo de color en



su perfil productivo, recreativo y cultural. El aspecto pendiente es lograr la consolidación de esta actividad como posibilidad productiva, lo cual está ligado a la puesta en marcha de la planta de faena multiespecie y al funcionamiento de la cooperativa de productores recientemente conformada. En tal sentido, la asociación de productores es un aspecto crítico para el logro de emprendimientos basados en especies no tradicionales.

## Bibliografía

- BERNAD, L. El ñandú (*Rhea americana*) como controlador de malezas en cultivos agrícolas pampeanos. Maestría en Recursos Naturales para la Agricultura FCA-UNMDP. 2012.
- CASADO, P.D. Producción de ñandúes (*Rhea americana*) en la Pampa Húmeda. Calidad tecnológica y sensorial de carne en función del músculo, la edad del animal y las condiciones de conservación. Tesis de Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. 2010.
- RADOGNA, M.C. Producción de ñandúes (*Rhea americana*) en la Pampa Húmeda. Variaciones en la composición corporal y muscular en función del sexo, la edad y el peso vivo de faena. Tesis de Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. 2010.
- LUVISUTTI SUAREZ, M.A. El diseño como generador de valor en la producción de cuero de ñandú. Tesis de Diseño Industrial, UNMDP. 2010.

# Productos y transformación





# Faena

## Criterios básicos de la faena de ñandú

*Marisa E. Sánchez; Carlos A. Garriz*  
Ministerio de Agricultura, Ganadería  
y Pesca de la Nación (MAGyP)  
*mesanch@magyp.gob.ar, cgar@uolsinectis.com.ar*

### Proceso de faena

Aquí se presenta una breve descripción del proceso de faena (Figura 1), ya que hasta el presente no hay un protocolo oficial. En relación con las tres zonas reglamentarias, se comentan las etapas básicas de manejo dentro del proceso, tomando como referencia la faena del avestruz (Murray, 2010; Hadziosmanovic y otros, 2004), los trabajos de investigación realizados en INTA, otros antecedentes en ñandúes (Sales y otros, 1997; Garriz y otros, 2002; Garriz y otros, 2004) y las experiencias observadas por los autores.

Se consideran distintas etapas:

#### 1 Transporte

Por las distancias del criadero al establecimiento frigorífico (entre 100-500 km) los ñandúes se trasladan sobre la caja (chasis) o acoplado de camión o camioneta, adecuados para la especie. Una forma es, con los animales sueltos o libres, en grupos reducidos y separados por divisiones internas (“tranqueras” transversales) que limitan sus desplazamientos, pero con espacio relativo para viajar parados (avestruz) o echados (ñandú) dentro de la caja o contenedor con piso antideslizante, techo y lados (anterior, posterior y costados) cerrados o semicerrados (sin que puedan ver el exterior) o con sistemas que permitan una buena ventilación y renovación del aire.

Como en aves (pollos) y conejos, otra forma más conveniente es el transporte de ñandúes en jaulas o cajones adecuadamente diseñados. En general con características similares a las mencionadas y en particular con puerta individual, espacios o compartimentos para uno, dos o hasta tres animales juntos según tamaño, sistema para ver el interior (inspección) y manijas.

Comparativamente con otras instalaciones (corrales, mangas, etc.) el costo de las jaulas podría ser relativo para mejorar el manejo y evitar circunstancias desfavorables (estrés). El manipuleo

de los animales se reduce solamente a dos operaciones, la de carga y descarga, que se puede aprovechar para sujetarlos a la salida de la jaula y proceder al sacrificio. Los ñandúes no están acostumbrados a ser arreados o apartados como en otras especies (ovinos, bovinos) y no es fácil aplicar los mismos criterios de manejo (descarga, conducción a corrales de descanso, sacarlos y llevarlos a la manga de ingreso y sujeción en la playa de faena, etc.). De esta forma los animales desconocen personas y lugar, se inquietan, espantan, atropellan entre sí o contra instalaciones, algunos muestran intentos de fuga o salto con riesgos de fracturas, machucones, etcétera.

Desde que salen del criadero hasta el sacrificio se debe tener un trato humanitario, compasivo y bondadoso con los animales. Gran parte del estrés sufrido durante el transporte y la manipulación se origina durante las operaciones de carga y descarga, que suelen ser las más angustiosas para el animal y precipitadas para el manejo en general. La captura debe estar programada con anterioridad, con muchísimo tacto, evitando el deterioro físico y psicológico del animal. Y durante la conducción en la ruta, independientemente del trayecto y estado de los caminos, se deben evitar principalmente las maniobras bruscas.

## 2 Sacrificio

Es un proceso que implica varios pasos y diferente metodología, comprendidos en la secuencia: (a) sujeción o contención del animal, (b) con o sin insensibilización previa, (c) degüello y muerte por desangrado total; estos pasos se realizan para minimizar el estrés y facilitar el manejo del animal si se disponen de instalaciones adecuadas y, fundamentalmente, de operarios que conozcan la especie y especializados en los procedimientos.

La sujeción del animal consiste en “manearlo” o atar las dos patas juntas a la altura de su extremo inferior o del “tobillo”. En un espacio reducido esto se puede realizar entre dos operarios, mientras que uno “montado-abrazando” lo sujeta, el otro lo maneja. Pero lo correcto es utilizar un cajón de matanza<sup>1</sup> con forma de “v” y dimensiones adecuadas a las de la especie. Ingresado el animal por delante del vértice, impidiendo su avance, tiene un segmento abierto (ranura) que permite la exposición de la cabeza-cogote y por detrás se limita su retroceso y se pueden manear a través de aberturas en esta parte o en un lateral.

La insensibilización tiene la finalidad de lograr un estado de inconsciencia manteniendo el funcionamiento de los centros cardíacos y respiratorios para un buen sangrado posterior. En este sentido el SENASA en el Decreto Reglamentario 4238/68: Capítulo XX Mataderos de Aves inciso 20.3.7 establece que:

“Es admitida la insensibilización del animal previa al sacrificio mediante una descarga eléctrica o cualquier otro método aprobado por la Dirección de Sanidad Animal que no impida el desangrado total”.

De acuerdo con esto y el cuadro inicial, los métodos FÍSICOS consisten en aplicar un golpe en la cabeza del animal por un medio manual (maza o cabo de madera) o mecánico (perno de pistola con bala cautiva o neumática), en la región occipital o craneal que es la indicada sobre el punto central donde se cruzan dos líneas (“X”) imaginarias que van del ángulo interno del ojo de un lado, hasta el otro en el extremo superior de la cabeza. Actualmente el método ELÉCTRICO por descarga de electricidad en aves (pollos) sobre la línea de faena es habitual, como también el más utilizado individualmente para el avestruz (Sudáfrica) con una pinza (pig tong) cuyos extre-

---

<sup>1</sup> Proyecto INTA-Balcarce / Castelar (RN-ITA) se construyó un cajón experimental con buenos resultados preliminares.



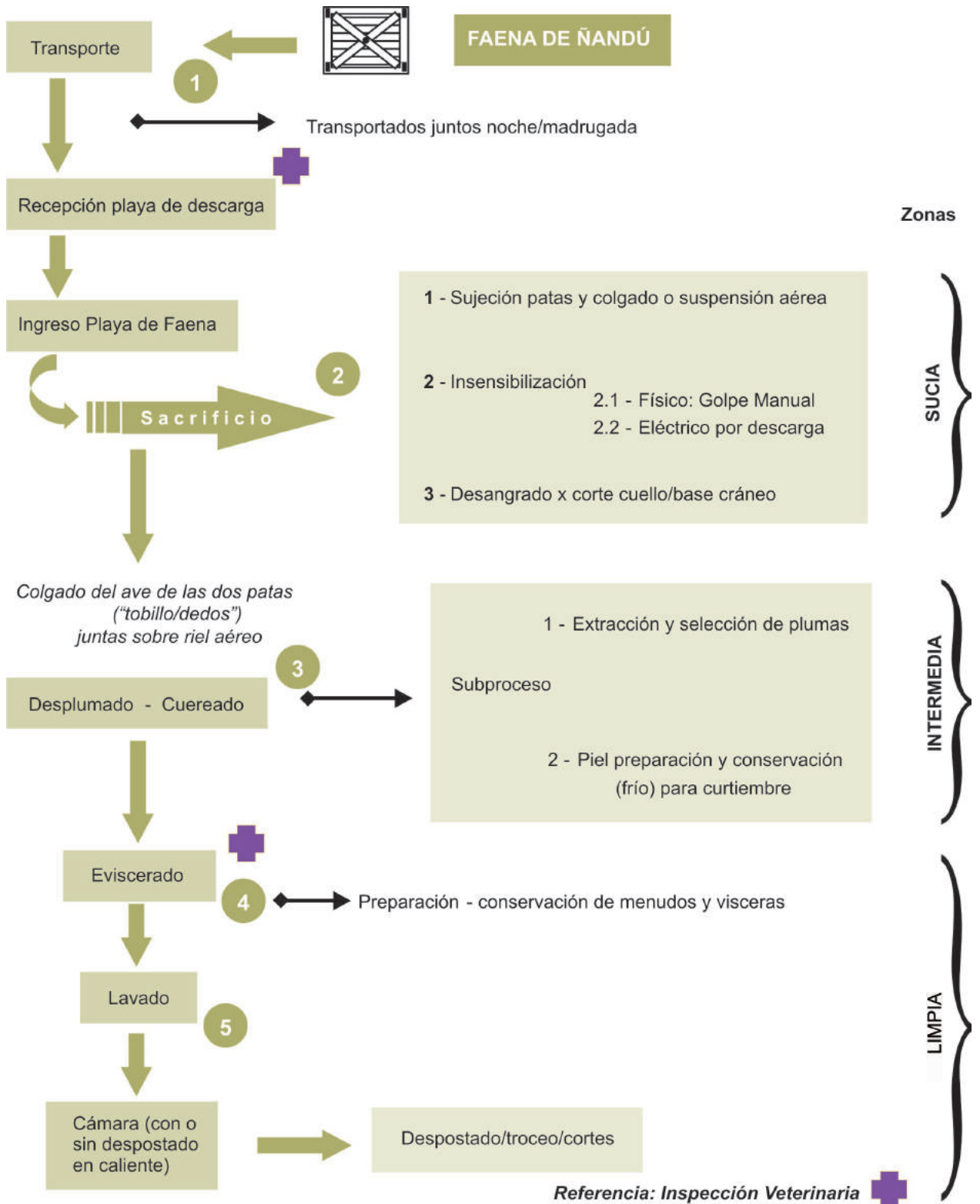


Figura 1. Proceso de faena.



mos (bornes) se aplican sobre los costados de la cabeza y que según sus características no es necesario humedecer la cabeza del ave ni encapucharla. Por falta de conocimientos y experiencias apropiadas, aún no se utiliza la electricidad en ñandúes<sup>2</sup>.

Por estos métodos de insensibilización el ave pierde el conocimiento y estabilidad. Simultáneamente en el avestruz se suspende de sus alas, impidiendo que caiga al suelo y como en el ñandú (maneado) se elevan y cuelgan de las dos patas juntas para el degüello. Este se realiza por corte de los grandes vasos sanguíneos del cuello donde se unen la cabeza con el cogote (base del cráneo) seguido del sangrado total y muerte.

El degüello directo, sin insensibilización previa, está permitido por motivos religiosos (sacrificio ritual). Por analogía y extensión puede ser utilizado sobre los ñandúes, en los que su aplicación permite el desangrado total sin inconvenientes ni afectación de la calidad ulterior de la carne.

En general la pérdida del conocimiento-insensibilidad o anestesia se produce por hemorragia cerebral (golpe manual o mecánico), lipotimia (degüello directo) o electronarcosis por alteración del sistema nervioso central (electroshock).

### 3 Desplumado y cuereado

Son dos etapas separadas y en el mismo orden consecutivas porque se trata de dos subproductos de faena con valor comercial. El cuereado con plumas es una modalidad adoptada (Argentina, Uruguay) por falta de mataderos específicos para ñandúes y dificultad de adaptar los utilizados que son los habilitados para varias especies afines (mixtos). Como en la industria del avestruz e igual que los criadores de ñandúes y pioneros en nuestro país, el ave muerta primero se despluma y después se cuerea.

El desplumado se hace a mano, lo que permite mantener la calidad integral y el valor comercial de la pluma, al mismo tiempo que se clasifican. Con las patas liberadas (desmaneado) se puede realizar con el animal colgado de estas y separadas (50-60 cm) o decúbito dorsal sobre una mesa. En ambos casos intervienen 2-4 operarios por ave, primero retiran las plumas de mayor valor (alas) y después las de menor valor o descarte (corporales), ninguna se tira o desparra-ma, todas se clasifican y son depositadas en distintos recipientes cerrados. En la industria del avestruz la obtención y clasificación de plumas, incluyendo las de la cola que el ñandú no tiene, y cueros se realizan bajo normas oficiales. De acuerdo con nuestro reglamento sanitario, el local para el desplumado debe tener una relación de contigüidad (tronera) y no de continuidad con el destinado para la siguiente etapa.

En el cuereado, la piel se extrae manualmente con un cuchillo especial y fino para desprenderla y separarla suavemente. Es el proceso más lento de la faena. La piel obtenida se limpia (descarnado, desgrasado, lavado, escurrido). El envío a la curtiembre puede ser inmediato o un tiempo después. En este caso se utiliza el proceso del salado y se guardan en capas (pilas). También individualmente se pueden arrollar (como matambre o vellón), poner en una bolsa o envolver con plástico sanitario y conservarlas congeladas en un freezer (-10 °C a -15 °C), donde se mantienen bien hasta por lo menos seis meses.

---

<sup>2</sup> En una etapa del proyecto se utilizó un prototipo de electronoqueador, desarrollado por Acriña (Sr. Luis Lopez), con diseño funcional, pero con resultados aleatorios, requiriendo nuevos estudios.

La calidad del cuero se prepara, no se controla. El cuero es la piel curtida. Es posible observar en la piel o cuero los descuidos y efectos por tajos, raspaduras, machucones, agujeros, pinchazos, cicatrices, etc. que se producen (instalaciones, manejo) durante la crianza, transporte y faena (cuereado “despellejado”). Pero también suceden otros fenómenos importantes que, aunque no se ven, influyen en la calidad final del producto. Con la muerte del animal comienza la descomposición del organismo incluyendo las células, tejidos y sustancias químicas de la piel. Un modo de conservar estas estructuras y la calidad original de la piel-cuero es retrasar al máximo posible este proceso natural de autodestrucción. Por esto el INTI-Cueros recomienda bajar la temperatura o enfriar la piel inmediatamente después de obtenida hasta darle destino (final de la faena o 24 h post mortem). Esta condición se puede lograr por inmersión en agua templada (15 °C) y mejor fría (3±2 °C) renovada o mantenida con hielo (granizado, barra, cubos) o directamente en un ambiente refrigerado (heladera, cámara). En todos los casos las pieles deben estar separadas y sin superficies de contacto entre sí para que el medio ambiente frío llegue a cada una y totalmente (transferencia térmica superficial).

#### 4 Eviscerado

En esta etapa se atan el ano-cloaca y esófago, se abre el pecho (esternón) al medio con sierra o cuchillo y las patas se separan por su articulación. Con el ave colgada del extremo libre de la pierna o de las alas se corta superficialmente al medio y a lo largo la musculatura y tendón de la región abdominal (línea alba). Por esta abertura se extraen los órganos y vísceras de sus cavidades por tracción-separación manual y cuchillo pequeño cuidando que no se rompan ni salga contenido gastrointestinal (contaminación). Se realiza la inspección veterinaria y continúa con el subproceso de preparación y tratamiento. El corazón, hígado y estómago muscular (“molleja”) son comestibles. Del corazón se eliminan la grasa pericárdica y troncos de vasos sanguíneos. Del hígado se eliminan la vesícula biliar, grasa superficial, restos de peritoneo y uniones con el intestino. El estómago muscular (“molleja”) libre de la grasa que lo rodea, abierto al medio por un corte longitudinal (libro), se revierte para eliminar restos de ingesta y el epitelio grueso se separa del músculo. Todos se limpian y lavan bajo chorro de agua. Dispuestos en bandejas se conservan refrigerados o congelados hasta el consumo. Las partes incomedibles restantes e intestinos (tripas) con o sin contenido gastrointestinal por razones de cantidad, frecuencia o rendimiento van al digestor. En otras circunstancias pueden ser destinadas a la producción de alimentos para animales.

#### 5 Lavado

Se realiza con la res colgada, a mano y manguera con chorro de agua potable corriente o a presión dirigido de arriba hacia abajo, sobre toda la superficie externa y especialmente, interna (cavidad torácica y abdominal) de la res. La finalidad es eliminar por arrastre y fregado restos de la faena, colgajos, coágulos, etc. Para fregar se utilizarán elementos (pañños, esponja, trapo rejilla, etc.) de uso individual y descartable.

Después de lavadas y escurridas las reses se conservan en cámaras frigoríficas (24-48 h a 3±2 °C) hasta la obtención y preparación (despostado-charqueo) de cortes comerciales mayoristas y minoristas, envasado, envío o conservación (frío-congelado) hasta el momento del consumo.

Los cortes son el cogote, las alas, el tórax (“pecho”) y la pierna (“picana”, muslo y pata) que es el corte más desarrollado e importante. En algunos casos se hace el despostado en caliente antes de guardar las reses en cámaras. Se separa la pierna y enfría hasta el despostado. Y de los cortes restantes se extraen tejidos comestibles (músculo o carne y grasa) para industrializar (paté, hamburguesas, embutidos, etc.).

## Bibliografía

- ACRIÑA, Asociación de Criadores de Ñandúes Argentinos. 2008.
- GARRIZ, C.A.; DELARADA, S.; URIOSTE, C.; ISEQUILLA, J.; ALBERA, H. Sexo, peso vivo de faena y calidad de res. *Revista Argentina de Producción Animal*, 21 (1): 284-285. 2002.
- GARRIZ, C.A.; SARASQUETA, D.V.; MACEIRA, N.O.; CAMPANELLA, M. Ñandúes argentinos. Manejo antes del sacrificio. 1. Estrés. 1 er Congreso Latinoamericano sobre Conservación y Cría Comercial de Ñandúes. 2004.
- HADZIOMANOVIC, M.; KOZACINSKI, L.; NJARI, B.; MIOKOVIC, B.: Veterinary–Sanitary Examination of Ostrich Meat. EOC – Proceedings of the 11 th Ostrich World Congress. Editor Miljeko Simpraga: 74-77. 2004.
- INTI-Cueros. [en línea] <<http://www.inti.gob.ar/cueros/>> [consulta: 05 de marzo de 2013].
- MURRAY, W. Manager Director Kezie-UK. [en línea] <<http://www.keziefoods.co.uk/>> [consulta: 20 de octubre de 2010].
- SALES, J.; NAVARRO, J.L.; BELLIS, L.; MANERO, A.; LIZURUME, M.; MARTELLA, M.B. Carcass and component yields of rheas. *British Poultry Science*, 38: 378-380. 1997.
- SCHALLER, R. Exportador Ratites-DE. [en línea] <<http://www.african-style.de>> [consulta: 07 de diciembre de 2011].
- SENASA. [en línea] <<http://www.senasa.gov.ar/>> [consulta: 20 de agosto de 2013].



# Carne

## Valor nutricional, pH, terneza objetiva, caracterización sensorial y rendimiento de la carne de ñandú (*Rhea americana*)

Paula D. Casado<sup>1</sup>; Lucía Bernad<sup>2\*</sup>; Alejandra B. Picallo<sup>3</sup>;  
Carlos A. Garriz<sup>4</sup>; M. Celina Radogna<sup>1</sup>; Néstor O. Maceira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Área Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata. <sup>2</sup> INTA, Estación Experimental Agropecuaria Balcarce. <sup>3</sup> Área Calidad de Productos Pecuarios y Estudios del Consumidor, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. <sup>4</sup> INTA, Instituto Tecnología de Alimentos, Centro de Investigación de Agroindustria, Castelar.

\* [bernad.lucia@inta.gob.ar](mailto:bernad.lucia@inta.gob.ar)

### Resumen

La carne de ñandú podría competir con las carnes rojas tradicionales, diversificando el mercado de productos proteicos de origen animal. El objetivo fue analizar pH final, terneza objetiva y características sensoriales mediante un análisis descriptivo cuantitativo en carne de ñandú en función de músculo, sexo y edad de faena. Se observó variación del pH<sub>f</sub> con edad y músculo, pero no con sexo. La carne de ñandúes de 10 a 14 meses presentó valores de terneza semejantes entre sí. La carne de animales de 16 meses presentó mayor dureza comparada con las edades ya mencionadas (casi el doble), afirmando la disminución de terneza con el incremento de la edad. Finalmente, a partir del análisis sensorial, dicha carne fue descrita como un alimento de textura suave, poco fibrosa, de baja untuosidad y jugosidad (por ser muy magra) y de sabor altamente persistente, características que tienden a acentuarse con la edad de faena.

**Palabras clave:** Análisis sensorial; pH final, dureza, carne.

### Introducción

El ñandú (*Rhea americana*) es el ave autóctona de mayor tamaño de Sudamérica. En Argentina se encuentra protegido por ser un animal en vías de extinción. En la actualidad, ya sea por causas técnicas, nutricionales y económicas se han comenzado a elaborar platos utilizando carne de ñandú, presentándola en forma apetecible para los consumidores. Su cría en cautiverio puede convertirse en una alternativa productiva viable abriendo grandes posibilidades como ganadería no tradicional por presentar un alto rendimiento económico potencial. Además podría llegar a

constituirse en una de las ganaderías de mayor crecimiento en esta década ya que aporta una carne diferenciada y no tradicional para diversificar la dieta, pudiendo ser valorada por los consumidores de especialidades (Navarro, 2003; Acerbi, 2005; Rossi Fraire, 2006).

De los cuartos traseros se extrae el principal producto: la carne (Garriz y otros, 2001a; Rossi Fraire, 2003). Se caracteriza por ser roja y magra y se presenta como una nueva alternativa para cubrir la demanda de carnes rojas de alta calidad (Rossi Fraire, 2006).

La calidad de la carne es una combinación adecuada de los atributos de terneza, jugosidad y color que aseguran la satisfacción del consumidor (Vásquez y otros, 2007). El pH final (principal factor), el color objetivo (medición por colorimetría), la terneza objetiva (medición por Warner Bratzler) y el porcentaje de la capacidad de retención de agua (CRA%) son los factores que determinan dicha calidad. Por otra parte, el análisis sensorial, engloba y enlaza todos los eslabones de la cadena de calidad, es una herramienta que de forma objetiva determina el perfil del producto (Picallo, 2009). Es importante tener en cuenta las características sensoriales más relevantes que definen la calidad sensorial de la carne para poder ofrecerla en mercados más amplios. La jugosidad, la terneza, el color y el flavor son características que pueden condicionar la decisión de compra o gestión por parte del consumidor (Boleman y otros, 1997; Téllez Villena, 2005).

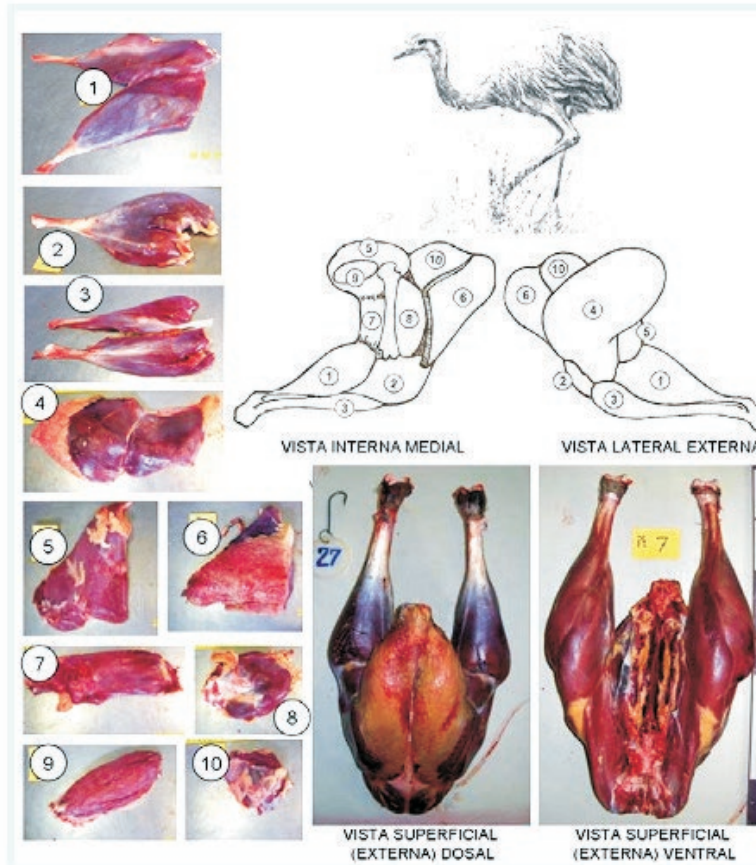
El objetivo de esta investigación fue analizar el pH final, la terneza objetiva y las características sensoriales mediante el análisis descriptivo cuantitativo de la carne de ñandú en función del músculo, el sexo y la edad de sacrificio del animal.

## Materiales y métodos

Se evaluó un grupo de 32 ñandúes nacidos entre octubre y noviembre del 2007 en el criadero "Pampa Cuyen" (Balcarce, Buenos Aires, Argentina). Todos los animales fueron sexados, pesados (Livianos:  $20,21 \pm 3,28$  kg; Pesados:  $23,92 \pm 3,42$  kg) e identificados con caravana para agruparlos aleatoriamente en 4 grupos de edad de faena (10-12-14-16 meses) de 8 animales cada uno (4 machos [M] y 4 hembras [H]). Durante su crecimiento se alimentaron con alimento balanceado comercial a voluntad y pastura mixta de gramíneas, leguminosas y otras dicotiledóneas espontáneas y se desparasitaron periódicamente. El día anterior a cada una de las faenas se cargaron los animales en cajones especiales de transporte de manera serena y a última hora de la tarde para evitar efectos de estrés. Se sacrificaron en el Instituto de Tecnología de Alimentos perteneciente al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Castelar, Buenos Aires, Argentina) siguiendo los procedimientos para avestruces (Morris y otros, 1995) y para ñandúes y choiques (Sales y otros, 1997; Sales y otros, 1998, Garriz y otros, 2001a; Garriz y otros, 2001d). Se identificaron y separaron los músculos de cada res, aplicando las técnicas establecidas por Mellet (1994) para avestruz y Garriz y otros (2001d; 2004a) para ñandú (Foto 1). Luego se envasaron al vacío individualmente y se conservaron congelados a  $-20$  °C hasta ser transportados al Laboratorio de Carnes de la Universidad de Buenos Aires (Capital Federal, Buenos Aires, Argentina) donde se guardaron en las mismas condiciones hasta el día anterior a la realización de las distintas evaluaciones cuando fueron descongelados. En este estudio se trabajó con los músculos: *Gastrocnemius pars externa* (M1): ubicado sobre el lado *externus* de la parte inferior de la pierna; *Iliofibularis* (M5): se visualiza en el muslo en un segundo plano hacia atrás de la pierna; *Obturatorius medialis* (M9): ocupa las ventanas de la cadera y se inserta en la cara interna pélvica.

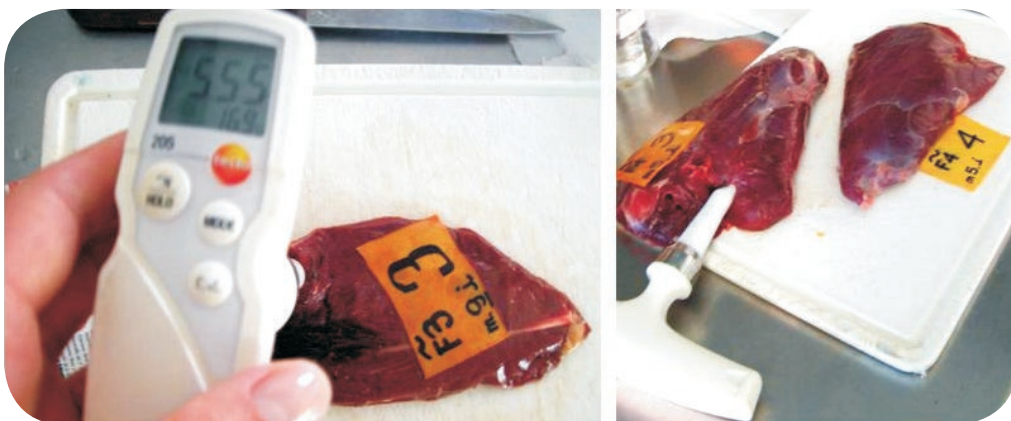
Se determinó el pH final (pHf) directamente sobre el músculo descongelado con un peachímetro Testo 230 con electrodo con sonda compensadora de temperatura (Foto 2). El peachímetro fue calibrado con dos soluciones reguladoras (pH: 7,0 y 4,0) antes de realizar las mediciones correspondientes. El valor final fue el promedio de 3 repeticiones por muestra.





**REFERENCIAS:** 1: *Gastrocnemius pars externa*; 2: *Gastrocnemius pars interna*; 3: *Fibularis longus*; 4: *Iliotibialis lateralis*; 5: *Iliofibularis*; 6: *Flexor cruris lateralis*; 7: *Iliotibialis cranealis*; 8: *Femorotibialis*; 9: *Obturatorius medialis*; 10: *Iliofemoralis externus*.

**Foto 1.** Identificación y codificación de los músculos de la pierna y muslo de ñandú (*Rhea americana*).

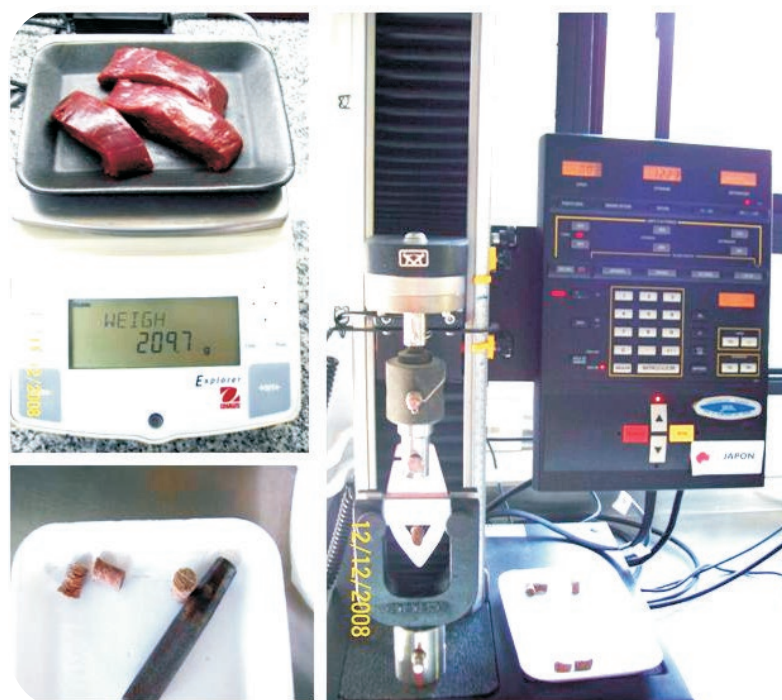


**Foto 2.** Medición de pH final de la carne de ñandú (*Rhea americana*) mediante peachímetro Testo 230.

La terneza objetiva (WBS) se determinó por las mediciones de la fuerza o resistencia al corte a través de una cizalla de Warner-Bratzler montada en un texturómetro INSTRON modelo 4442 (Foto 3). Se utilizó una celda de carga de 50 kg con una velocidad de cuchilla de 50 mm/min. La carga se midió como fuerza máxima al momento del corte y el valor final fue el promedio de 3 repeticiones por muestra, expresado en kilogramo fuerza (kgf).

Para el análisis de los atributos sensoriales se utilizó un pool de los músculos *Iliofibularis* y *Obturatorius medialis*. Bifes de  $2,5 \pm 0,5$  cm de espesor, envueltos en papel de aluminio, fueron cocidos en una plancha de doble contacto de forma estándar hasta una temperatura interna de  $72$  °C. Un panel analítico de ocho evaluadores, seleccionados y entrenados de acuerdo a las normas internacionales (ISO/IRAM) y con experiencia en análisis sensorial de carnes, analizaron 20 descriptores sensoriales utilizando una escala lineal no estructurada de 10 cm, con extremos correspondientes al máximo y mínimo de percepción de la intensidad y con referencias específicas para cada descriptor. Cada evaluador recibió muestras (cubos de aproximadamente  $1 \times 1 \times 1$  cm) en recipientes codificados con números aleatorios de tres dígitos. Se analizaron descriptores de apariencia (color global y uniformidad del color), olfato-gustativos (intensidad de olor y flavor característico a ñandú, rancio, metálico, dulce, ácido, salado, olor a hígado, y persistencia) y de textura (jugosidad, dureza, fibrosidad, untuosidad, masticabilidad y cantidad de masticaciones) (Foto 4).

El análisis de los datos se llevó a cabo asumiendo un diseño experimental completamente aleatorizado con arreglo factorial 2 (sexo: M-H) x 3 (músculo: M1-M5-M9) x 4 (edad de faena: 10-12-14-16). Los datos obtenidos para cada variable se analizaron mediante ANOVA, utilizando el paquete estadístico INFOSTAT (InfoStat, 2009). Las diferencias entre medias se analizaron mediante el test de Tukey ( $p < 0,05$ ). Se analizaron también los supuestos de normalidad y homoscedasticidad mediante los test de Shapiro-Wilk modificado y la prueba F. Se removieron los datos considerados outliers en los casos en que se consideró necesario.



**Foto 3.** Medición de terneza objetiva de la carne de ñandú (*Rhea americana*) mediante cizalla Warner-Bratzler montada en un texturómetro INSTRON 4442.



Foto 4. Análisis de los atributos sensoriales de la carne de ñandú (*Rhea americana*).

## Resultados y discusión

### Medición de pH

El valor final de pH (pH<sub>f</sub>) influye directamente en el color, la terneza, la capacidad de retención de agua y la conservación de la carne, afectando así su valor tecnológico (Fennema, 2000; Chica-tún, 2007). El pH<sub>f</sub> varió con la edad de faena (Figura 1) y el músculo, pero no con el sexo del animal. La edad del animal está asociada con el peso de faena (generalmente a mayor edad, mayor peso) existiendo antecedentes de un aumento del pH<sub>f</sub> a medida que aumenta el peso de faena, posiblemente por una mayor susceptibilidad al estrés de animales de mayor edad (Zimmerman, 2008). En contraposición, en este trabajo los animales sacrificados a la menor edad presentaron los valores más altos de pH<sub>f</sub>. Se encontró una asociación entre edad y pH<sub>f</sub> en sentido opuesto al esperado. Estos resultados coinciden con un antecedente en carne de conejo donde se observó la tendencia de la disminución del pH con la edad y, para una misma edad, con el incremento de peso (Hulot y Ouhayoun, 1999). Además, existen antecedentes que evidencian la susceptibilidad de los ñandúes frente a circunstancias que conducen al estrés del animal, especialmente durante el manejo y transporte para la faena, el descanso y el sacrificio (Lawrie, 1998; Chang Reissig y otros, 2001; Milano y otros, 2004; Garriz y otros, 2004b). Sin embargo, en este trabajo el manejo ante-mortem fue igual para todos los grupos de faena, lo que sugiere que se podría estar en una

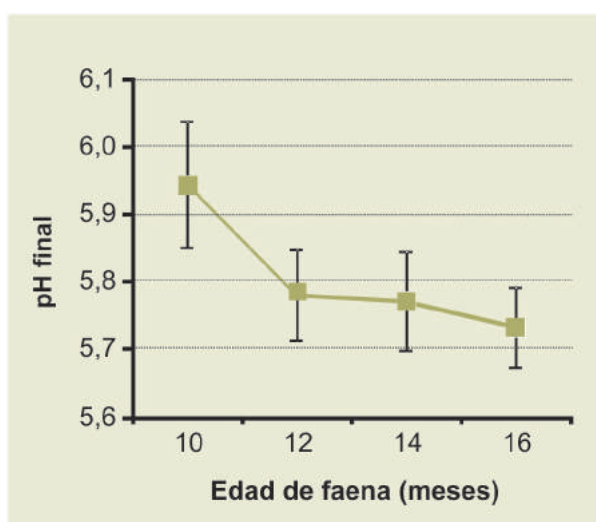


Figura 1. Evolución del pH<sub>f</sub> de la carne de 32 ñandúes (*Rhea americana*) en función de la edad de faena.



situación similar a la registrada en conejos, sea por un efecto intrínseco de la edad o por una mayor susceptibilidad al estrés en los ñandúes juveniles.

Considerando las cuatro faenas, el pHf promedio del músculo *Obturatorius medialis* fue menor que el de los músculos *Iliofibularis* y *Gastrocnemius pars externa*. Valores similares fueron publicados para ñandú por Garriz y otros (2001b), y los encontrados para avestruz por Morris y otros (1995), Sales (1996), Sales y otros (1998), y Botha y otros (2007).

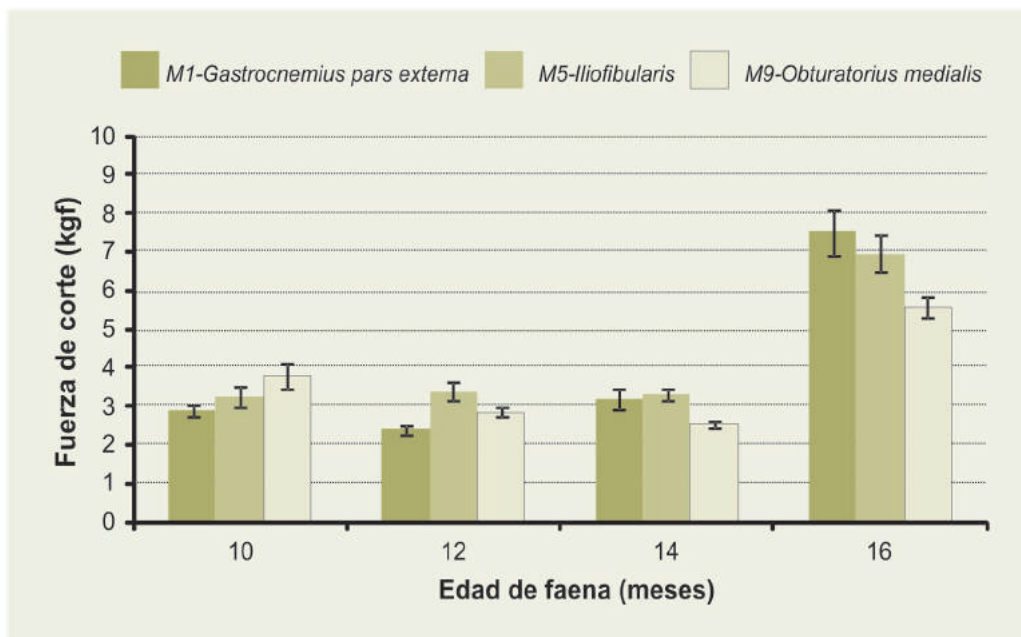
Comparando los valores generales de pHf entre especies, los valores de pHf medidos en la carne de ñandú (media:  $5,79 \pm 0,27$ ) se encuentran dentro de los registrados para la carne de avestruz (Paleari y otros, 1998) y presentó un amplio rango de pHf (5,46 a 6,76). Este se incluyó dentro del rango de pHf de pavos (Sales, 1996; Sales y Mellett, 1996) y resultó más amplio que los registrados para carne bovina (Paleari y otros, 1998; Acevedo Salinas, 2004) y de cordero (Ruiz de Huidobro y otros, 1998; Cano Expósito y otros, 2003).

### Medición de terneza objetiva

Entre los atributos de la carne más influyentes en la satisfacción por parte de los consumidores se destaca la terneza (Dikerman, 1987; Koochmaraie, 1988; Carduza y otros, 2002). La carne de ñandúes de 10-12-14 meses de edad presentó valores de terneza semejantes entre sí, coincidentes con los encontrados en avestruz por Sales (1996), Girolami y otros (2003), e inferiores a 4 kgf (Figura 2). A los 16 meses de edad, resultaron muy superiores que en el resto de las edades (casi el doble), afirmando un aumento de la dureza de la carne con el incremento de la edad de faena del animal (Figura 2). Este efecto está asociado con un incremento del número de enlaces intermoleculares entrecruzados entre las fibrillas de colágeno muscular. Esto se traduce en una menor solubilidad del colágeno y una mayor resistencia mecánica, percibida mediante indicadores objetivos o en la masticación de la carne (Fennema, 2000; Teira, 2004). Sin embargo, los escasos cuatro meses que separan las edades de los grupos de faena no son suficientes para dar lugar a diferenciaciones significativas en la estructura muscular (Girolami y otros, 2003). Estos resultados coincidieron con los de Garriz y otros (2001c), quienes señalaron que la terneza de la carne de ñandú parece no depender del sexo ni del peso vivo de faena, sino del músculo y su ubicación topográfica. Es así que Teira (2004) resalta que los distintos músculos presentan, de forma natural, una mayor o menor dureza relativa de acuerdo a su localización, debido a la función que cumplen y al esfuerzo al que se ven sometidos *in vivo*.

La interacción registrada entre edad y tipo de músculo es interpretable en el sentido de que a edades tempranas las diferencias en terneza no existen o son menores, haciéndose evidentes al entrar en la madurez reproductiva (16 meses). Este cambio fisiológico puede entonces ser un indicador relevante en lo referido a este parámetro de calidad de la carne.

Respecto a los valores obtenidos, la terneza registrada para los músculos M1 (*Gastrocnemius pars externa*) y M5 (*Iliofibularis*) a las edades de 10 a 14 meses resultó relativamente similar a los valores encontrados en ñandúes de  $20 \pm 3$  meses de edad por Garriz y otros (2001c) y en avestruces de edades similares a las evaluadas en este trabajo (M1: Harris y otros, 1993; Sales, 1996; Girolami y otros, 2003; M5: Sales, 1996; Hoffman y Fisher, 2001). El músculo M9 (*Obturatorius medialis*) a edades de 10 a 14 meses registró una terneza ligeramente superior a la evaluada en avestruces de la misma edad (2,56 kgf; Harris y otros, 1993) (Figura 2). En cambio, los valores de resistencia al corte de los animales de 16 meses fueron más altos en este estudio que los encontrados por los autores recién mencionados, a pesar de que en el caso de Garriz y otros (2001c) los ñandúes eran de mayor edad que los de este trabajo. Diferencias en madurez reproductiva o en condiciones de crianza o manejo podrían estar asociadas a este tipo de respuesta.



**Figura 2.** Evolución de la ternura objetiva de la carne de 32 ñandúes (*Rhea americana*) en función del tipo de músculo y la edad de faena [mayor fuerza de corte (kgf): menor ternura].

### Características sensoriales

En este estudio, a partir de la presentación de la carne de ñandú cocida los evaluadores detectaron diferencias en los atributos sensoriales asociadas principalmente a la edad de faena. Considerando los datos en conjunto, el trabajo permitió establecer que las características sensoriales de la carne de ñandú corresponden a las de un alimento de textura suave, poco fibroso, de baja untuosidad y jugosidad (por ser una carne muy magra) y de sabor altamente persistente, características que tienden a acentuarse con la edad de faena.

Los evaluadores, mediante el análisis descriptivo cuantitativo, la describieron como una carne de gran ternura, no percibiendo diferencias sobre la ternura en los músculos de animales de diferentes edades. Además, la carne cocida de ñandú presentó una apariencia homogénea y persistente, con tendencia a un incremento en el color global y su uniformidad con la edad, lo que se explica por un aumento de la concentración de pigmentos (principalmente, mioglobina).

Los gustos que denotaron mayor intensidad en la percepción fueron dulce, que disminuyó en animales de mayor edad, y salado (alcanzó el mínimo valor en la segunda edad de faena). El sabor dulce se explica por el mayor contenido de glucógeno muscular comparado con carne vacuna y coincide con los resultados encontrados en carne de avestruz por Paleari y otros (1998). En cuanto al sabor ácido, fue débil en todas las edades de faena, mientras que el metálico se acentuó en animales de mayor edad, como era esperable, dado que en animales más jóvenes la irrigación sanguínea es menor.

La carne de ñandú se caracterizó por presentar olor y flavor intensos y característicos de la especie que se acentuaron con la edad de faena y el desarrollo sexual, momento a partir del cual se observó un aumento significativo en estas variables por efecto del desarrollo hormonal. Los resultados son consistente con los hallados por Girolami y otros (2003) en avestruces de 8-10-12-14 meses. Respecto a los aromas y sabores extraños (principalmente a hígado y a rancio)



fueron muy débiles y poco perceptibles, lo que puede asociarse a los muy bajos porcentajes de grasas presentes, por tratarse de una carne muy magra. Estos resultados son similares a los registrados en carne de avestruz caracterizada como muy sabrosa y suave por dicho efecto (Balog y Almeida Paz, 2007).

Si bien no existen antecedentes con la magnitud de este estudio en carne de ñandú, se puede decir que los resultados están en concordancia con los informados por Picallo y otros (2004), que la describieron como una carne roja y magra, tierna, con excelente textura y de buen sabor.

## Conclusión

A partir del análisis sensorial descriptivo cuantitativo de la carne de ñandú se pudo evaluar los principales atributos que describen la calidad sensorial de la carne de ñandú, constituyendo un antecedente relevante para la aceptación por los consumidores y la categorización comercial de este tipo de carne. Así es que la carne de ñandú pudo describirse como una carne de textura suave, muy tierna, de color rojo intenso y uniforme, apariencia homogénea a los ojos de los consumidores, aunque poco untuosa y jugosa.

La edad de faena tuvo incidencia sobre los atributos sensoriales y tecnológicos de la carne de ñandú. A partir del análisis sensorial, el color global y la uniformidad de color, los gustos dulce, salado y metálico, el olor y flavor característicos así como la untuosidad y jugosidad se acentuaron al aumentar la edad de faena. Mientras que los parámetros sensoriales de ternera, mastigabilidad, fibrosidad, apariencia y persistencia no fueron afectados. De los parámetros tecnológicos, el pHf disminuyó al aumentar la edad de faena. Mientras que las diferencias en ternera fueron mínimas a edades tempranas, haciéndose evidentes al entrar los animales en la madurez reproductiva, pudiendo ser esta un indicador relevante en lo referido a este parámetro de calidad de la carne.

Por otra parte, la calidad tecnológica de la carne varió en función de la ubicación en la res y función biológica del músculo analizado, afectando el pHf y la ternera objetiva. Los músculos de ubicación superior en el esqueleto y baja actividad de contracción-relajación presentaron menores valores de pHf. Los valores de ternera resultaron afectados por la interacción entre edad de faena y ubicación/función de los músculos. A edades tempranas se registraron valores relativamente bajos y similares entre músculos, denotando carnes tiernas, las cuales no se veían afectadas por la ubicación en la res. En cambio, los menores valores de ternera se registraron a los 16 meses en músculos de ubicación inferior y función de contracción recurrente.

El sexo no afectó la calidad sensorial ni presentó efectos relevantes respecto a la calidad tecnológica de la carne de ñandú, en términos de las variables analizadas en este estudio.

En síntesis, de la comparación de los parámetros de calidad tecnológica y de calidad sensorial se describe a la carne de ñandú como una carne tierna, algo jugosa con color agradable y de mayor aceptabilidad cuando proviene de animales jóvenes de entre 10 y 14 meses de edad. La combinación de las buenas características organolépticas y tecnológicas de la carne ñandú con el bajo contenido en grasas y una composición lipídica saludable permitirían generar el desarrollo de nuevos productos a partir de una carne saludable. La carne ñandú es una fuente alternativa y valiosa de alimento, puede ser apreciada por los consumidores, en quienes aumenta el interés por la calidad "saludable" de los alimentos que consumen.

## Bibliografía

- ACERBI, M. El ñandú; su mercado interno y la exportación. Comunicación técnica. [en línea] <<http://www.produccionanimal.com/producciondenandues/14-mescadointernoyexportacion.htm>> [consulta: 04 de febrero de 2009]. 2005.
- ACEVEDO SALINAS, M. Evaluación de los atributos principales de calidad de la carne de res de origen local e importada, según se ofrece al consumidor. Tesis de Maestría en Ciencias, en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Recinto Universitario de Mayagüez, Universidad de Puerto Rico. Mayagüez, Puerto Rico. 71 p. 2004.
- BALOG, A.; ALMEIDA PAZ, I.C.L. Ostrich (*Struthio camellus*) carcass yield and meat quality parameters. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 9 (4): 215-220. 2007.
- BOLEMAN, S.J.; BOLEMAN, S.L.; MILLER, R.K.; TAYLOR, J.F.; CROSS, H.R.; WHEELER, T.L.; KOOHMARAIE, M.; SHACKELFORD, S.D.; MILLER, M.F.; WEST, R.L.; JOHNSON, D.D.; SAVELL, J.W. Consumer evaluation of beef of known categories of tenderness. *Journal of Animal Science*, 75: 1521-1524. 1997.
- BOTHA, S.S.C.; HOFFMAN, C.L.; BRITZ, T.J. Physical meta quality characteristics of hot-deboned ostrich (*Struthio camelus* var. *domesticus*) *Muscularis gastrocnemius* pars interna during post-mortem aging. *Meat Science*, 75: 709-718. 2007.
- CANO EXPÓSITO, T.; PEÑA BLANCO, F.; MARTOS PEINADO, J.; DOMENECH GARCIA, V.; ALCALDE ALDEA, M.J.; GARCIA MARTINEZ, A.; HERRERA GARCIA, M.; RODERO SERRANO, E.; ACERO DE LA CRUZ, R. Calidad de la canal y de la carne en corderos ligeros de raza segureña. *Archivos de Zootecnia*, 52 (199): 315-326. 2003.
- CARDUZA, F.; GRIGIONI, G.M.; IRURUETA, M. Evaluación Organoléptica De Calidad En Carne: A Pedido Del Consumidor. *IDIA XXI*, 2 (2):145-150. 2002.
- CHANG REISSIG, E.; MARTELLA, M.B.; NAVARRO, J.L.; ROBLES, C.A. Aspectos sanitarios de la cría del choique (*Pteronemia pennata*) en granjas de la patagonia argentina. INTA, Bariloche. Boletín técnico N.º: 399, p. 1-5. 2001.
- CHICATÚN, A. Calidad de la carne de novillos producidos bajo distintas estrategias de alimentación. Tesis Magíster Scientiae. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata. Balcarce, Argentina. 89 p. 2007.
- DIKEMAN, M.E. Fat reduction in animals and the effects on palatability and consumer acceptance of meat products. *Reciprocal. Meat Conference Proceedings*, 40: 93-101. 1987.
- FENNEMA, O. R. *Food Chemistry*, 3.ª ed. Marcel Dekker, Nueva York, EE. UU. 1041 p. 2000.
- GARRIZ, C.A.; DELARADA, S.; DELLA CROCE, M.; ISEQUILLA, J.; ALBERA, H. Ñandú (*Rhea americana*): sexo, peso vivo de faena y calidad de res. *Revista Argentina de Producción Animal*, 21 (1): 284-285. 2001a.
- GARRIZ, C.A.; PICALLO, A.B.; URIOSTE, M.; DELARADA, S. Evaluación objetiva del color y pH en carne de ñandú (*Rhea americana*). *Revista Argentina de Producción Animal*, 21 (1): 289-290. 2001b.
- GARRIZ, C.A.; PICALLO, A.B.; URIOSTE, M.; DELARADA, S.; ALBERA, H. Ñandú (*Rhea americana*): calidad de carne por resistencia al corte (terneza objetiva). *Revista Argentina de Producción Animal*, 21 (1): 288-289. 2001c.
- GARRIZ, C.A.; URIOSTE, M.; DELARADA, S.; DELLA CROCE, M.; ISEQUILLA, J.; ALBERA, H. Ñandú (*Rhea americana*): rendimiento de res y subproductos de faena. *Revista Argentina de Producción Animal*, 21 (1): 283-284. 2001d.
- GARRIZ, C.A.; DELARADA, S.; URIOSTE, M.; GAUNA, C.; ISEQUILLA, J.; ALBERA, H. Ñandúes argentinos (*Rhea americana*): composición corporal y calidad de res. *Publicación Técnica*. [en línea] <<http://www.produccionanimal.com.ar/producciondenandues/06-composicioncorporalycalidadres.htm>> [consulta: 14 de marzo de 2008]. 2004a.
- GARRIZ, C.A.; SARASQUETA, D.V.; MACEIRA, N.O.; CAMPANELLA, M. Ñandúes argentinos (*Rhea americana*): manejo antes del sacrificio: Estrés. Primer Congreso Latinoamericano de Rheacultura, INTA. [en línea] <<http://www.produccion-animal.com.ar>> [consulta: 04 de febrero de 2008]. 2004b.
- GIROLAMI, A.; MARSICO, I.; D'ANDREA, G.; BRAGHIERI, A.; NAPOLITANO, F.; CIFUNI, G.F.: Fatty acid profile, cholesterol content and tenderness of ostrich meat as influenced by age at slaughter and muscle type. *Meat Science*, 64: 309-315. 2003.
- HARRIS, S.D.; MORRIS, C.A.; MAY, S.G.; LUCIA, L.M.; JACKSON, T.C.; HALE, D.S. Ostrich meat industry final report. Texas: American Ostrich Association, p. 435-439. 1993.
- HOFFMAN, L.C.; FISHER, P. Comparison of meat quality characteristics between young and old ostriches. *Meat Science*, 59: 335-337. 2001.

- HULOT, F.; OUHAYOUN, J. Muscular pH and related traits in rabbits: a review. *World Rabbit Science*, 7(1): 15-36. 1999.
- IRAM 20015:2002 (ISO 11035:1994): Análisis Sensorial. Identificación y selección de descriptores para establecer un perfil sensorial por una aproximación multidimensional. [en línea] <<http://www.iram.org.ar>> [consulta: 04 de marzo de 2009].
- IRAM 20001:1995 (ISO 5492:2007): Análisis Sensorial. Vocabulario. [en línea] <<http://www.iram.org.ar>> [consulta: 04 de marzo de 2009].
- IRAM 20002:1995 (ISO 6658:1985): Análisis Sensorial. Directivas generales para la metodología. [en línea] <<http://www.iram.org.ar>> [consulta: 04 de marzo de 2009].
- IRAM 20004:1996 (ISO 3972:1991): Análisis Sensorial. Determinación de la sensibilidad del gusto. [en línea] <<http://www.iram.org.ar>> [consulta: 04 de marzo de 2009].
- IRAM 20005-1:1996 (ISO 8586-1:1993): Análisis Sensorial. Guía general para la selección, entrenamiento y monitoreo de evaluadores–Evaluadores seleccionados. [en línea] <<http://www.iram.org.ar>> [consulta: 04 de marzo de 2009].
- IRAM 20014:1998 (ISO 4121:1987): Análisis Sensorial. Evaluación de productos alimenticios por métodos usando escalas. (ISO Draft 1996). [en línea] <<http://www.iram.org.ar>> [consulta: 04 de marzo de 2009].
- KOOHMARAIE, M. The role of endogenous proteases in meat tenderness. *10th Meat Conference Proceedings* 41: 89. 1988.
- LAWRIE, R.A. *Lawrie's meat science*. Woodhead, Cambridge. 336 p. 1988.
- MILANO, F.A.; GRIMAU, R.; STUPIS, S. Dos experiencias de transporte de ñandúes a largas distancias. Primer Congreso Latinoamericano de conservación y cría comercial de ñandúes. INTA-Cocina de la Tierra-Rheacultura. Buenos Aires. Resumen en CD. 2004.
- MORRIS, C.A.; HARRIS, S.D.; MAY, S.G.; HALE, D.S.; JACKSON, T.C.; LUCIA, L.M.; MILLER, R.K.; KEETON, J.T.; ACCUFF, G.R.; SAVELL, J.W. Ostrich slaughter and fabrication 2. Carcass weights, fabrication yields, and muscle color evaluation. *Poultry Science*, 74: 1688-1692. 1995.
- PALEARI, M.A.; CAMISASCA, S.; BERETTA, G.; RENON, P.; CORSICO, P.; BERTOLO, G.; CRIVELLI, G. Ostrich meat: physico-chemical characteristics and comparison with turkey and bovine meat. *Meat Science*, 48 (3-4): 205-210. 1998.
- PICALLO, A.B.; GARRIZ, C.A.; GÁLLINGER, M.M.; ZAMORANO, J.M.: Calidad de carne de ñandú. *Revista La Industria Cárnica Latinoamericana*, Publitec, 25 (134): 24-31. 2004.
- PICALLO, A.B. Carne vacuna argentina: del campo a su mesa. Tesis de maestría internacional en nutrición y dietética. Universidad de León, España. 152 p. 2009.
- ROSSI FRAIRE, D.H. Cría comercial de ñandúes. *Legislación Nacional: Ley N.º 22.344 y Resolución N.º 283/00*. [en línea] <<http://www.rheacultura.com.ar>> [consulta: 06 de junio de 2008]. 2003.
- ROSSI FRAIRE, D.H. El ñandú: una producción alternativa: la demanda en el mercado es muy superior a la oferta. [en línea] <<http://www.rheacultura.com.ar>> [consulta: 26 de abril de 2008]. 2006.
- SALES, J. Histological, biophysical, physical and chemical characteristics of different ostrich muscles. *Journal Science of Food Agricultural*, 70: 109-114. 1996.
- SALES, J.; MELLETT, F.D. Post-mortem pH decline in different ostrich muscles. *Meat Science*, 42 (2): 235-238. 1996.
- SALES, J.; NAVARRO, J.L.; BELLIS, L.; MANERO, A.; LIZURUME, M.; MARTELLA, M.B. Carcase and component yields of rheas. *British Poultry Science*, 38: 378-380. 1997.
- SALES, J.; NAVARRO, J.L.; BELLIS, L.; MANERO, A.; LIZURUME, M.; MARTELLA, M.B. Post-mortem pH decline as influenced by species in different Rhea muscles. *The Veterinary Journal*, 155: 209-211. 1998.
- TEIRA, G.A. Actualidad y perspectivas de un componente principal de la calidad de carnes bovinas: la terneza. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 28: 215-244. 2004.
- TÉLLEZ VILLENA, J. Producción bovina de carne: la calidad de la carne de vacunos. Primer Congreso Peruano de la Carne, Lima-Perú. [en línea] <[http://www.produccionanimal.com.ar/informacion\\_tecnica/carne\\_y\\_subproductos/62-calidad\\_de\\_carne\\_de\\_vacunos.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/carne_y_subproductos/62-calidad_de_carne_de_vacunos.pdf)> [consulta: 02 de agosto de 2008]. 2005.
- VÁSQUEZ, R.E.; BALLESTEROS, H.H.; MUÑOZ, C.A. Factores asociados con la calidad de la carne. Parte I: la terneza de la carne bovina en 40 empresas de la región Caribe y el Magdalena México. *Revista Corpoica – Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 8 (2): 60-65. 2007.
- ZIMERMAN, M. pH de la carne y factores que lo afectan. En: Sañudo Astiz, C. y González, C. Aspectos estratégicos para obtener carne ovina de calidad en el cono sur americano. Universidad Nacional del Centro de Buenos Aires. Tandil, Argentina, p. 141-153. 2008.

# Producción de ñandúes (*Rhea americana*) en la Pampa Húmeda. Variaciones en la composición corporal y muscular en función del sexo, la edad y el peso vivo de faena

María Celina Radogna<sup>1\*</sup>; Lucía Bernad<sup>2</sup>; Osvaldo M. Cuello<sup>3</sup>;  
Carlos A. Garriz<sup>4</sup>; Néstor O. Maceira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Evaluación Sensorial de los Alimentos, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata. Ruta 226 km 73.5 (7620), Balcarce, Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA, Ruta 226 km 73.5 (7620), Balcarce, Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup> Cátedra de Calidad y Tecnología de la Carne y Productos Cárnicos, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata. Balcarce, Buenos Aires, Argentina.

<sup>4</sup> Instituto Tecnología de Alimentos, Centro de Investigación de Agroindustrias, INTA Castelar, Buenos Aires, Argentina.

\* radogna99@hotmail.com

## Resumen

Se estudiaron las variaciones en rendimiento de res, composición corporal (hueso, grasa, músculo y res completa) y composición química (proteínas, lípidos, humedad, cenizas) de la carne de ñandú (*Rhea americana*) en función de la edad, el sexo y el peso al sacrificio, evaluando la eventual existencia de una relación entre rendimiento y calidad del músculo en función de la edad y/o peso de faena. A tal efecto se realizaron faenas experimentales de 32 ñandúes livianos y pesados de ambos sexos de 10, 12, 14 y 16 meses de edad, en las instalaciones del Instituto de Tecnología de Alimentos del INTA (Castelar, Buenos Aires). Para el análisis de los datos se aplicaron análisis de varianza y análisis de regresiones. La composición corporal en términos de peso de res, músculo, hueso y grasa estuvo determinada por el peso vivo, sexo y edad de faena; no así el rendimiento de la res, que fue afectado sólo por edad y sexo. A una misma edad de faena, los machos presentaron mayor peso de res, músculo y hueso que las hembras. La grasa fue mayor en los machos, en los cuales aumentó con la edad de faena. Los contenidos de proteína, humedad y lípidos totales no resultaron afectados por la edad, el sexo y el peso de faena, aunque sí el contenido de cenizas que disminuyó con la edad. Los ácidos grasos saturados y monoinsaturados (AGS-AGM) aumentaron con la edad de faena, mientras que los ácidos grasos poliinsaturados (AGP) disminuyeron con la edad. Respecto a la categoría de peso, los AGM fueron más altos en los animales pesados, mientras que los AGP presentaron mayores valores en los animales livianos. El porcentaje de  $\omega 3$  respondió a la interacción de sexo y categoría de peso, presentando los machos pesados menores contenidos de estos ácidos. La edad de faena también afectó dicho porcentaje, ubicándose la máxima concentración a los 14 meses, aunque esto puede haber respondido más a un efecto de época de faena que de edad del animal, ya que coincidió con el fin del período primaveral donde la oferta de pastura de calidad fue máxima. La relación  $\omega 6/\omega 3$  fue afectada por la interacción entre sexo y peso de faena; la relación más cercana a la recomendada por la FAO/OMS fue encontrada en los machos pesados (5.87%). Este cociente también resultó condicionado por la edad de faena, presentando un mínimo a los 14 meses coincidente con el máximo valor de  $\omega 3$ . Las respuestas registradas en términos de AGS, AGM, AGP y relación  $\omega 6/\omega 3$  sugieren que la obtención de machos pesados a edades tempranas podría mejorar tanto el rendimiento en carne como la calidad del músculo producido.

**Palabras clave:** ñandú, rendimiento de res, composición corporal, composición muscular, perfil de ácidos grasos, relación  $\omega 6/\omega 3$ .

## Introducción

En la actualidad existe una gran demanda por parte del consumidor de alimentos saludables. Dentro de estos alimentos; surge como alternativa la carne de ñandú. La cría de ñandúes es una actividad óptima para desarrollar en nuestro país por tratarse de una especie autóctona, por la diversidad de productos que ofrece, sus posibilidades en el mercado y su alta tasa reproductiva (Gornitzky, 2004). La bibliografía disponible caracteriza a la carne por ser una fuente rica en hierro y proteínas, y pobre en grasas. Se la considera más “saludable” por contener menos grasa y colesterol y más ácidos grasos poliinsaturados que otros tipos de carne (pollo y bovino) (Garriz y otros, 2004b). Sin embargo, son escasas las publicaciones sobre el rendimiento de la res como así también de la composición química de la misma.

En el desarrollo de la cadena de valor de la carne de ñandú se requiere caracterizar adecuadamente su composición química, por su relación directa con el valor nutritivo, así como conocer sus variaciones en función de factores relacionados con el crecimiento animal (Picallo y otros, 2004).

El propósito de esta investigación es analizar las variaciones físicas y químicas en la composición corporal y muscular de esta especie en función del sexo, la edad y el peso vivo a la faena.

La información revisada en este trabajo sugiere que la respuesta a las variables mencionadas es diferente según se analice su efecto sobre el rendimiento y composición de la res, o sobre la composición química del músculo. En tal sentido, podría existir un compromiso entre faenar animales de mayor peso y rendimiento corporal, pero de menor calidad nutricional de la carne, o privilegiar animales más jóvenes, con menor rendimiento pero mayor calidad, especialmente en lo referido al perfil lipídico del músculo.

## Materiales y métodos

El estudio se realizó sobre 32 ñandúes nacidos entre octubre y noviembre del 2007 en el criadero Pampa Cuyén (Balcarce, Buenos Aires, Argentina). En junio 2008 los animales fueron sexados, pesados y agrupados en dos categorías (livianos [L]: 20,21±3,28 kg y pesados [P]: 23,92±3,42 kg), correspondientes a la mitad superior y la mitad inferior del rango de distribución de pesos vivos del lote. Luego, las hembras [H] y machos [M] de cada categoría fueron asignados al azar a cuatro fechas de faena (10, 12, 14 y 16 meses de edad). Fueron alimentados con agua y alimento balanceado comercial a voluntad, y tuvieron acceso a una pastura mixta de gramíneas, leguminosas y otras dicotiledóneas espontáneas, siendo desparasitados en otoño y primavera.

Para la faena se siguieron los procedimientos empleados para avestruces por Morris y otros (1995) y para ñandúes y choiques por Sales y otros (1997, 1998), Garriz (2000) y Garriz y otros (2004a). De cada cuarto trasero se identificaron, separaron y pesaron los principales músculos y la grasa retroabdominal según la técnica establecida por Garriz y otros (2004a).

Para los análisis de composición muscular se empleó el músculo *Iliofemoralis externus*. Las diferentes determinaciones químicas analizadas fueron: proteínas, extracto etéreo, cenizas, hidratos de carbono, humedad, perfil de ácidos grasos y valor calórico.

Para el análisis de los datos se aplicó análisis de varianza sobre un diseño con arreglo factorial 2 (sexo: M y H) x 2 (categoría de peso vivo: L y P) x 4 (edades de faena: 10, 12, 14, 16 meses) y análisis de regresión simple. Las variables consideradas fueron: peso de res, peso de músculo,



peso de grasa, peso de hueso, peso de plumas y piel en función del sexo, la edad y el peso vivo de faena. Ante la existencia de diferencias significativas se utilizó el test de comparaciones múltiples de Tukey con un  $p \geq 0,05$ . Los datos se analizaron con el programa INFOSTAT (InfoStat, 2009).

## Resultados

*Composición corporal de la res en función del peso al sacrificio, sexo y edad de faena.*

### Peso de res

El peso de la res varió con el sexo y la categoría de peso vivo, pero no con la edad de faena. El peso promedio total de res, considerando las cuatro faenas realizadas, fue de  $14,92 \pm 2,8$  kg en los machos y de  $12,60 \pm 1,57$  kg en las hembras. Dentro de categorías, el peso promedio de res de los animales pesados fue de  $14,97 \pm 2,56$  kg, y el de los livianos de  $12,55 \pm 1,85$  kg.

### Rendimiento de res

El rendimiento de res no varió con el peso vivo de faena. El mismo mostró interacción entre edad de faena y sexo ( $p < 0,0254$ ). Dentro de sexo, la única diferencia significativa se registró entre hembras de 12 y 16 meses de edad, presentando los animales de 12 meses el mayor rendimiento. Comparando entre sexos para la misma edad de sacrificio, se observó un mayor rendimiento de res a los 16 meses en los machos (Tabla 1).

**Tabla 1.** Variación del rendimiento (%) de res de machos y hembras de 32 ñandúes (*Rhea americana*) en función de la edad de faena (en meses).

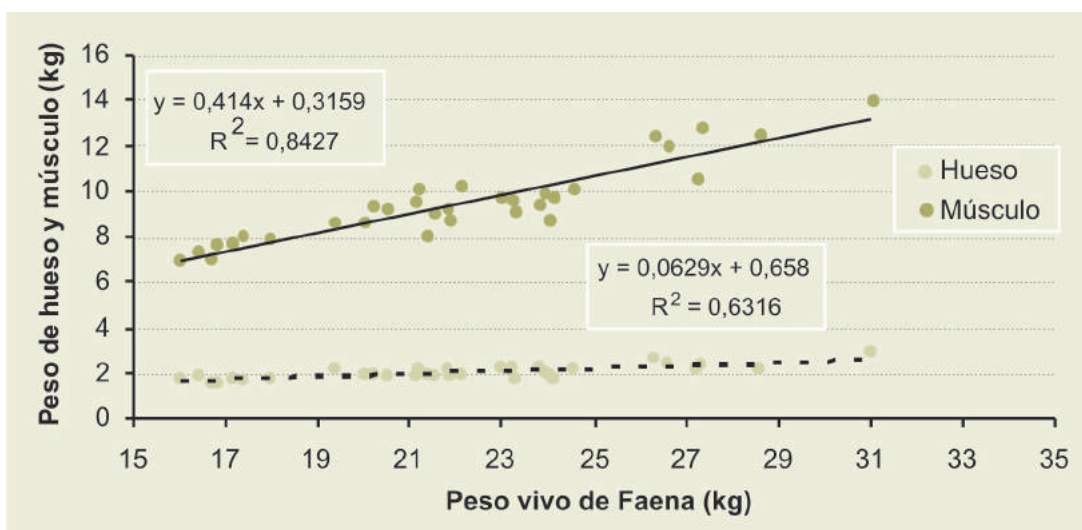
Edad de faena (meses)	Rendimiento de res (%)	
	Hembras	Machos
10	62,08	63,55
12	67,31	69,3
14	63,3	64,06
16	59,2	67,56

### Peso de hueso y músculo

Se halló interacción entre categoría de peso y sexo, para peso de hueso ( $p < 0,0470$ ) y peso de músculo ( $p < 0,0394$ ). Dentro de la categoría pesados, ambas variables difirieron significativamente entre sexos, siendo los machos los que presentaron mayores valores; a su vez, dentro de sexos, los machos pesados presentaron mayores valores de hueso y músculo que los livianos. Los contenidos de hueso y músculo en los machos aumentaron significativamente con el peso de faena (Figura 1).

### Peso de grasa

Se encontró interacción entre sexo y edad de faena en el contenido de grasa de la res ( $p < 0,0496$ ). El mismo aumentó con la edad de faena en el caso de los machos; dentro de edades de faena, los machos presentaron más grasa que las hembras a los 16 meses (Tabla 2).



**Figura 1.** Evolución del peso del hueso y músculo de 16 ñandúes (*Rhea americana*) machos en función del peso al sacrificio (regresiones significativas;  $p < 0,05$ ).

**Tabla 2.** Contenido de grasa (kg) total (promedio  $\pm$  desvío estándar) de 32 ñandúes (*Rhea americana*) en función del sexo y la edad de faena (en meses).

Edad de faena (meses)	Sexo	
	Hembras	Machos
10	0,68 $\pm$ 0,46 <sup>a</sup>	0,91 $\pm$ 0,79 <sup>a</sup>
12	1,57 $\pm$ 1,34 <sup>ab</sup>	1,81 $\pm$ 0,62 <sup>ab</sup>
14	2,07 $\pm$ 1,1 <sup>ab</sup>	2,08 $\pm$ 0,82 <sup>ab</sup>
16	1,08 $\pm$ 1,03 <sup>a</sup>	3,53 $\pm$ 0,82 <sup>b</sup>

Letras iguales indican diferencias no significativas ( $p \geq 0,05$ ) según Test de Tukey.

### Composición del músculo en función del peso al sacrificio, sexo y edad de faena

La composición química general del músculo de ñandú (*Iliofemoralis externus*) encontrada en este estudio fue de: 74,20% de agua, 22,10% de proteína, 2,50% de lípidos totales, 0,90% de cenizas, 0,80% de hidratos de carbono y, 1,5 cal/g de valor calórico.

### Humedad, lípidos totales, proteínas y cenizas

En la composición del músculo *Iliofemoralis externus* no se encontraron interacciones ni efectos de los factores analizados (sexo, edad de faena y categoría de peso) para ninguna de las variables analizadas, excepto para el contenido de cenizas que disminuyó significativamente con la edad de faena.

## Perfil lipídico

La composición lipídica general del músculo de ñandú (*Iliofemoralis externus*) encontrada en este estudio se muestra en la tabla 3.

**Tabla 3.** Composición lipídica del músculo *Iliofemoralis externus* de 32 ñandúes (*Rhea americana*).

Ácidos grasos		%
Saturados	<b>TOTAL</b>	29,97
	Palmítico (C16:0)	18,3
	Esteárico (C18:0)	10,37
Monoinsaturados	<b>TOTAL</b>	32,82
	Palmitoleico (16:1)	2,56
	Oleico (C18:1)	29,36
Poliinsaturados	<b>TOTAL</b>	37,21
	Linoléico (18:2c9,12)	22,93
	Linolénico (18:3c9,12,15)	3,74
	Araquidónico (20:4)	8,21
	ω6	31,72
	ω3	6,25
	ω6/ω3	5,08

% respecto al total de ácidos grasos, ω corresponde a omega.

### Ácidos grasos saturados

El contenido de ácido palmítico aumentó significativamente con el peso de faena, resultando mayor en los animales “pesados” (21,42%) que en los animales “livianos” (19,91%).

Se encontró interacción entre edad de faena y categoría de peso en el contenido de esteárico ( $p < 0,0055$ ). El contenido de este ácido en animales livianos mostró una tendencia decreciente con la edad de faena; a su vez, su concentración fue menor en la categoría pesados a los de 12 meses de edad (Tabla 4).

### Ácidos grasos monoinsaturados

Se halló interacción entre edad de faena y categoría de peso en el contenido de AGM ( $p < 0,0314$ ). Los animales pesados a los 12 meses de edad presentaron mayores contenidos de estos ácidos que los animales livianos; a su vez, el contenido de AGM aumentó con la edad de faena, presentando diferencias significativas dentro de la categoría pesados (Tabla 4).

El contenido de ácido oleico mostró el mismo comportamiento que los AGM ( $p < 0,0339$ ).

### Ácidos grasos poliinsaturados

Se encontró efecto de la categoría de peso en los contenidos de AGP. Los animales livianos presentaron valores mayores (38,79%) que los animales pesados (35,97%) ( $p < 0,05$ ).

El contenido de ácido linoleico presentó el mismo comportamiento que los AGP en lo referente a categoría de peso. Por otra parte, este ácido mostró una tendencia a disminuir con el aumento de la edad de faena, con un mínimo significativo a los 14 meses (Tabla 4).

Respecto al ácidos linolénico, se encontró interacción entre categoría de peso y sexo ( $p < 0,0031$ ). Dentro de la categoría pesados, los machos presentaron mayor contenido que las hembras. Además, en los machos el contenido de linolénico resulto mayor en los animales de la categoría pesados (Tabla 4).

El contenido de ácidos  $\omega 6$  mostró efectos de edad de faena y categoría de peso, sin interacción entre factores. El contenido de esos ácidos fue menor en animales pesados (31,79%) que en livianos (34,68%); respecto a la edad de faena, presentaron un valor mínimo a los 14 meses (Tabla 4).

El contenido de ácidos  $\omega 3$  mostró interacción entre sexo y categoría de peso ( $p < 0,0072$ ). En el caso de los machos, los animales livianos presentaron mayor contenido de estos ácidos; a su vez, dentro de la categoría pesados, las hembras presentaron valores mayores que los machos (Tabla 4). También se encontró un efecto de edad de faena, resultando la máxima concentración de  $\omega 3$  a los 14 meses de edad (Tabla 4).

La relación  $\omega 6/\omega 3$  también presentó interacción entre sexo y categoría de peso ( $p < 0,0085$ ). En

**Tabla 4.** Composición lipídica del músculo *Iliofemoralis externus* de 32 ñandúes (*Rhea americana*) en función del sexo, la edad de faena (en meses) y la categoría de peso.

Ácidos grasos	Sexo		Edad (meses)				Peso (kg)	
	M	H	10	12	14	16	L	P
Palmitico	21,08	20,25	19,87	20,55	21,80	20,43	19,91	21,42
Esteárico	11,94	12,30	14,64 <sup>b</sup>	11,44 <sup>a</sup>	11,20 <sup>a</sup>	11,22 <sup>a</sup>	12,53	11,71
<b>TOTAL AGS</b>	<b>34,23</b>	<b>33,59</b>	<b>35,27</b>	<b>32,78</b>	<b>34,29</b>	<b>33,30</b>	<b>33,63</b>	<b>34,19</b>
Palmitoleico	2,26	1,95	1,92	2,27	2,11	2,12	1,99	2,23
Oleico	26,20	25,47	22,42 <sup>a</sup>	25,85 <sup>b</sup>	27,71 <sup>b</sup>	27,35 <sup>b</sup>	24,83 <sup>a</sup>	26,84 <sup>b</sup>
<b>TOTAL AGM</b>	<b>29,30</b>	<b>28,25</b>	<b>25,19<sup>a</sup></b>	<b>29,19<sup>b</sup></b>	<b>30,75<sup>b</sup></b>	<b>29,96<sup>b</sup></b>	<b>27,67<sup>a</sup></b>	<b>29,88<sup>b</sup></b>
Linoleico	24,89	26,09	28,77 <sup>c</sup>	25,94 <sup>b</sup>	23,09 <sup>a</sup>	24,15 <sup>b</sup>	26,47 <sup>b</sup>	24,51 <sup>a</sup>
Linolenico	2,86	2,48	2,5	2,36	3,27	2,54	2,54	2,79
Araquidónico	6,81	7,33	6,61	8,04	5,67	7,97	7,53	6,61
<b>TOTAL AGP</b>	<b>36,60</b>	<b>38,16</b>	<b>39,55</b>	<b>38,03</b>	<b>35,06</b>	<b>36,88</b>	<b>38,79<sup>b</sup></b>	<b>35,97<sup>a</sup></b>
$\omega 6$	32,35	34,12	36,03 <sup>b</sup>	34,49 <sup>b</sup>	29,62 <sup>a</sup>	32,81 <sup>ab</sup>	34,68 <sup>b</sup>	31,79 <sup>a</sup>
$\omega 3$	4,89	4,61	4,20 <sup>a</sup>	4,41 <sup>a</sup>	5,95 <sup>b</sup>	4,44 <sup>a</sup>	4,69	4,81
$\omega 6/\omega 3$	7,10	7,97	9,37 <sup>b</sup>	7,92 <sup>b</sup>	5,15 <sup>a</sup>	7,70 <sup>b</sup>	7,89	7,18

Nota= M: macho, H: hembra; L: liviano, P: pesado; AGS: ácidos grasos saturados, AGM: ácidos grasos monoinsaturados, AGP: ácidos grasos poliinsaturados. Letras iguales indican diferencias no significativas ( $p \geq 0,05$ ) según Test de Tukey.

los machos, la relación de  $\omega 6/\omega 3$  resultó mayor en animales livianos, mientras que en las hembras no existieron diferencias. Dentro de la categoría pesados, las hembras mostraron mayor relación que los machos. Esta relación presentó el menor valor a los 14 meses (Tabla 4).

También se encontraron trazas de otros ácidos grasos no analizados estadísticamente en el presente trabajo. Por ejemplo se encontraron los ácidos: mirístico (C14:0), mirístoleico (C14:1), pentadecanoico (C15:0), heptadecanoico (C17:0), heptadecenoico (C17:1), eicosadienoico (C20:2), behénico (C22:0), eicosatrienoico (C20:3 cis 8, 11,14), eicosapentanoico (C20:5).

## Conclusiones

1. La composición corporal en términos de peso de res, músculo, hueso y grasa estuvo determinada por el peso, sexo y edad de faena; no así el rendimiento de la res, que fue afectado sólo por edad y sexo, presentando el máximo rendimiento en machos de mayor edad de faena.
2. A una misma edad de faena, los machos presentaron mayor peso de res, músculo y hueso totales que las hembras. La grasa fue mayor en los machos, en los cuales aumentó con la edad de faena.
3. El sexo, peso y edad de faena no afectaron la composición muscular en término de proteínas, humedad y lípidos totales, pero sí el contenido de cenizas que disminuyó con la edad de faena.
4. La edad de faena afectó el perfil de ácidos grasos. Los ácidos grasos saturados y monoinsaturados (AGS-AGM) aumentaron con la edad de faena, mientras que los ácidos grasos poliinsaturados (AGP) disminuyeron con la edad de faena. Respecto a los valores presentados por otras especies, el estudio confirma el alto contenido porcentual de AGP en la carne de ñandú.
5. Dentro de los AGS, el contenido de ácido esteárico estuvo determinado por la edad y el peso de faena, presentando menores valores a mayor peso y edad. Por su parte el ácido palmítico aumentó con el peso de faena.
6. Los AGM, además de responder a la edad de faena, resultaron afectados por la categoría de peso, presentando los animales pesados mayores contenidos que los animales livianos.
7. Los AGP resultaron afectados por el peso de faena además del efecto de edad, presentando mayores valores los animales livianos. Dentro de los AGP, el ácido linoleico ( $\omega 6$ ) respondió al patrón general de este grupo de ácidos, disminuyendo con la edad y el peso de faena, mientras que el ácido linolénico ( $\omega 3$ ) presentó un comportamiento menos claro, asociado al sexo y peso de faena.
8. El porcentaje de  $\omega 6$  estuvo determinado por la edad de faena y la categoría de peso, presentando mayor porcentaje los animales livianos. En términos de edad, el valor mínimo se registró a los 14 meses.
9. El porcentaje de  $\omega 3$  respondió a la interacción de sexo y categoría de peso, presentando los machos pesados menores contenidos de estos ácidos. Además la edad también afectó dicho porcentaje, ubicándose la máxima concentración a los 14 meses de edad de faena.
10. La relación  $\omega 6/\omega 3$  resultó afectada por la interacción entre sexo y peso de faena, y condicionado por la edad de faena. La relación más cercana a la recomendada por la FAO/OMS fue encontrada en los machos pesados (5,87%). Esto sugiere que la obtención de machos pesados a edades tempranas podría mejorar tanto rendimiento como calidad del músculo en términos de relación  $\omega 6/\omega 3$ .



## Bibliografía

- GARRIZ, C.A.; DELARADA, S.; URIOSTE, M.; GAUNA, C.; ISEQUILLA, J.; ALBERA, H. Ñandú (*Rhea americana*): sexo, peso vivo de faena y calidad de res. 24.º Congreso de la Asociación Argentina de Producción Animal. AAPA. Rafaela, Santa Fé Argentina. 51 p. 2000.
- GARRIZ, C.; URIOSTE, M.; DELARADA, S.; DELLA CROCE, M.; ISEQUILLA, J.; ALBERA, H. Ñandúes argentinos (*Rhea americana*). I Rendimiento de res y derivados de faena [en línea] <<http://www.produccionbovina.com/>> [consulta: 18 de octubre de 2008]. 2004a.
- GARRIZ, C.A.; DELARADA, S.; URIOSTE, M.; ISEQUILLA, J.; ALBERA, H. Ñandúes argentinos (*Rhea americana*). III Peso composición y rendimiento de cortes comerciales [en línea] <<http://www.produccionbovina.com/>> [consulta: 26 de febrero de 2008]. 2004b.
- InfoStat. InfoStat versión 2009. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. 2009.
- MORRIS, C.A.; HARRIS, S.D.; MAYS, S.G.; HALE, D.S.; JACKSON, T.C.; LUCIA, L.M.; MILLER, R.K.; KEETON, G.R.; ACUFF, G.R. Ostrich slaughter and fabrication. 1. slaughter yield of carcasses and effects of electrical stimulation on post mortem pH. Poultry Science (74): 1683-1687. 1995.
- PICALLO, A.B.; GARRIZ, C.A.; GALLINGER, M.M.; ZAMORANO, J.M. Calidad de carne de ñandú. Rev. La Industria Cárnica Latinoamericana. Publitec., 35 (134): 24-31. 2004.
- RADOGNA, M.C. Producción de ñandúes (*Rhea americana*) en la pampa húmeda. Variaciones en la composición corporal y muscular en función del sexo, la edad y el peso vivo. Tesis de grado. Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Agraria Balcarce, Argentina. 73 p. 2010.
- SALES, J.; NAVARRO, J.L.; BELLIS, L.; MANERO, A.; LIZURUME, M.E.; MARTELLA, M.B. Carcass and component yields of rheas. British Poultry Science, 38: 378-380. 1997.
- SALES, J.; NAVARRO, J.L.; GARCÍA, P.T.; MARTELLA, M.B.; LIZURUME, M.E.; MANERO, A.; BELLIS, L. CHOLESTEROL content and fatty acid composition of meat from different rhea species in Argentina. Ostrich News, 11 (113): 18-20. 1998.

## Chacinados a base de carne de ñandú

*Mauricio Díaz\*, María I. Palacio, Guillermina Santilli*

Departamento de Tecnología de los Alimentos,

Facultad de Ciencias Veterinarias,

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

\* *diazmaur@vet.unicen.edu.ar*

### Resumen

En este capítulo se relata la experiencia de elaboración de dos tipos de chacinados: salame y hamburguesa a base de carne de ñandú. La carne se obtuvo de animales criados en la Estación Experimental de Balcarce. Fueron dos machos jóvenes que rindieron al desposte aproximadamente unos 8 kg de carne limpia para procesar. Los animales enteros, libres de cuero, plumas y vísceras, se recibieron enfriados y se procedió al desposte previo a la elaboración en una fábrica que cuenta con habilitación provincial.

**Palabras clave:** Chacinados, salame, hamburguesa.

### Breve historia de los chacinados

El hombre fue descubriendo por azar o de forma empírica algunas situaciones cotidianas que hoy se traducen en agregado de valor en la cadena de carnes, identidad de una región y placer para quien lo consume. Tal es el caso de la industria de chacinados, rubro en el cual hoy se generan numerosos puestos de trabajo.

Así, por ejemplo, remontándonos a la época de las cavernas, el hombre fue descubriendo que los animales salvajes tenían en ellos materia que le hacía bien: la carne. Como no sabía de su poder nutricional, comenzó a cazar para comer. Luego llegó la domesticación para no tener que andar detrás de ellos para cazarlos. Una vez obtenida la carne y llevada a la caverna, la comía cruda, sin preparación, algunas piezas seguramente entraban en descomposición y otros trozos que se secaban duraban algún tiempo más. Así vio que la deshidratación de los trozos de carne le permitía prolongar un poco más la vida útil del alimento, otros también duraban un tiempo más y adquirían otros aromas, por ejemplo: del humo de sus fogatas. Todavía sin sabor y seguramente muchos años más adelante se descubrió que la sal además de sabor también ayudaba a este proceso de conservar el alimento deshidratando. Ya en la época medieval se comenzó a agregar no solo la sal, sino que aparecen las especias que otorgaban sabores particulares, como la pimienta, ajo, ají, hinojo, etc. Es así, que por necesidad de especias se produce una de las aventuras más notables del hombre.

Tiempo más adelante hace unos cientos de años, cuando el hombre descubrió la acción saborizante y conservante de algunas sustancias empezó a combinarlas (Bogner y Matzke, 1969).

Brevemente, relatamos como el hombre comenzó a consumir y combinar a la carne con otras sustancias hoy conocidas por todos, tales como la sal, especias, humo y otros conservantes. La carne fue siempre un alimento costoso, sabroso y nutritivo, especialmente en proteínas de alto valor.

Faenado un animal, lo primero que se consume son los cortes que contienen mayor masa muscular, más carne, por lo tanto con mayor contenido proteico de alto valor biológico, y posteriormente aquellos con tejidos duros como tendones, ligamentos y grasa. Pero estos cortes de menor valor deben ser utilizados, antiguamente y hoy, la industria los aprovecha. Una de las

formas de utilizar estos cortes de menor valor, con más tendones, ligamentos y tejidos duros fue triturándolos, haciéndolos de más fácil masticación, por lo tanto se los comenzó a picar. Como no le podía dar forma y no poseía variados recipientes, el hombre comenzó a utilizar las tripas de los animales como envases. Algunos, como la morcilla, se cocinaban y se consumían en el corto plazo; otros se dejaban algunos días y antes de deteriorarse se consumían, generalmente cocinados como los chorizos, y otros se dejaban secar. Así nacen los productos secos, entre ellos los salames. El elaborador observó que a ciertas temperaturas cuando se los dejaban secar los productos fermentaban y desarrollaban sabores y aromas particulares, pero no se deterioraban o descomponían, por el contrario se hacían estables en el tiempo y eran de sabor agradable. Comenzó además de agregar condimentos, aditivos y sal, a controlar el ambiente, humedad y temperatura en donde se desarrollaba el proceso de secado. Hace no mucho tiempo el hombre ha descubierto que esa prolongación en la vida útil y los buenos sabores están conferidos por bacterias beneficiosas, hasta llegar hoy en la actualidad a utilizar bacterias acidificantes cultivadas para este fin, como lo son las bacterias iniciadoras o starters (ICMSF, 1993). Todos estos productos, hoy los conocemos como chacinados

## Producción de carne

Un animal que da carne se produce en ambientes apropiados para el crecimiento y desarrollo, con buen clima, pasto y agua, y los criadores siempre hicieron valer eso para obtener más carne. En el caso de especies tradicionales tales como bovino, cerdo o aves a raíz de su consumo estable y cadenas comerciales más armadas también existe la producción de carne intensiva, en donde se los encierra y se les provee de alimentos a discreción, aún cuando las condiciones ambientales no sean las ideales para producción de alimentos.

Para el caso del ñandú, como se verá en otros capítulos, puede criarse en distintas condiciones, en cautiverio o extensivo, pudiendo aprovechar de las buenas condiciones de los pastos de menor calidad en caso de regiones naturales marginales a la pampa húmeda.

## Características de la carne para la elaboración de productos cárnicos

El Código Alimentario Argentino (CAA, 2011) define a la carne como la parte comestible de los músculos de los bovinos, ovinos, porcinos y caprinos declarados aptos para la alimentación humana por la inspección veterinaria oficial antes y después de la faena. La carne se compone de agua, proteínas y aminoácidos, minerales, grasas y ácidos grasos, vitaminas y otros componentes bioactivos, así como pequeñas cantidades de carbohidratos.

Sin entrar en detalles de calidad de carne para la elaboración de chacinados para este caso, salames (chacinado embutido seco) y hamburguesas (chacinado crudo fresco) de carne de ñandú, es de fundamental importancia la calidad de la carne desde el punto de vista microbiológico y tecnológico.

Desde el punto de vista microbiológico, es crucial la higiene con la que se trata el animal previo, durante y posterior a la faena. La carne de un animal apto para la faena es estéril, es decir, está libre de bacterias. Finalizada la faena la carne ya comienza a tener una cierta carga bacteriana que surge de la mala manipulación, de las plumas del animal o procedente de los intestinos. Estas bacterias que pueden ser saprófitas o alterantes y patógenas competirán cuando se elabore un producto por los nutrientes que encuentren en la carne, en la masa (mezcla de carne, grasa, sal, aditivos, especias a embutir) o pasta a elaborar. De esta manera una carga baja en bacterias indeseables hace que el producto para elaborar sea seguro, inocuo (que no hace daño) y que el proceso se pueda conducir mejor, ya que las bacterias deseables son más y se desarrollan mejor, mejor aún si les damos las condiciones ambientales adecuadas de secado.

**Tabla 1.** Composición nutricional de las carnes por 100 g.

Producto	Agua	Proteínas	Grasas	Cenizas	KJ
Carne de vacuno (magra)	75,0	22,3	1,8	1,2	116
Canal de vacuno	54,7	16,5	28,0	0,8	323
Carne de cerdo (magra)	75,1	22,8	1,2	1,0	112
Canal de cerdo	41,1	11,2	47,0	0,6	472
Carne de ternera (magra)	76,4	21,3	0,8	1,2	98
Carne de pollo	75,0	22,8	0,9	1,2	105
Carne de venado (ciervo)	75,7	21,4	1,3	1,2	103

Fuente: Meat processing technology for small- to medium-scale producers (FAO, 2007).

Desde el punto de vista tecnológico, resulta muy importante el pH de la carne. El pH es una medición que se le hace a la carne para saber cuál es su acidez, se mide como la temperatura. La carne con un pH por debajo de 5,8 tiene la capacidad de eliminar, ceder agua al ambiente y de esta forma deshidratarse, secarse, proceso que se busca en un salame para prolongar la vida útil del producto. Por esta razón nos planteamos: ¿cómo logramos que una carne tenga un pH cercano a 5,8? Para esto es fundamental que el animal que va a ser sacrificado este tranquilo, que no esté estresado, asustado, al menos 6 horas antes de su muerte. Este pH bajo le da además una cierta protección microbiológica ante ciertas bacterias no deseables y además mejora el color de la carne haciéndola más atractiva, más rojo cereza. Esta característica, el color, es importante en carnes de especies silvestres como el ñandú, el ciervo o el jabalí, ya que sus fibras musculares están cargadas de alto contenido de mioglobina (proteína del músculo que participa cuando el animal está vivo en su buen funcionamiento porque transporta el oxígeno), por su hábito de correr, confiriendo un color más oscuro que las carnes tradicionales, tales como la bovina o porcina.

Es importante recordar que un animal vivo posee un pH en sangre de 7-7,2 y una temperatura corporal de  $37\pm 2$  °C, lo más cercano a estos dos valores la carne entra en descomposición rápidamente, entonces un vez faenado el animal hay que enfriarlo rápidamente (en cámara a 0 °C) y dejarlo por 24 h para que el pH descienda a los valores mencionados.

### Calidad de carne: chacinados

Cuando se elabora un chacinado seco, en este caso un salame, ocurren en la masa que se embuta una serie de cambios físicoquímicos y microbiológicos, que llevan a que el producto final sea de buena calidad si se llevaron a cabo una serie de controles. Entre estos controles tenemos las características organolépticas como olor, aspecto (pH, T °C, etc.) y sanitarias (libre de ciertas bacterias y parásitos) de todas las materias primas, en particular de la carne, y también en el tocino, tripa, sal y especias.

La importancia en la elaboración de un salame radica en que la carne:

- 1) es el componente mayoritario en este producto (65 a 70%) y,
- 2) tiene en su composición casi un 70% de agua, lo que la hace altamente perecedera.

En nuestro país existen barreras culturales y tecnológicas que han limitado la comercialización del ñandú: el escaso conocimiento de la especie, la inexistencia de una comercialización definida (la cual provoca deficiencias en la cadena productiva colocando en riesgo esta actividad) y el desconocimiento de las distintas formas de procesamiento y consumo (SAGPyA, 2010). Esto ha generado que el aprovechamiento integral de esta especie requiera de información válida (que en el país es muy escasa), en lo que refiere principalmente a la transformación de la carne.

Una alternativa para el procesamiento de la carne de ñandú es el desarrollo de hamburguesas y embutidos secos (salame), productos que se elaboraron para el desarrollo de dos tesis de grado para la obtención del título Licenciado en Tecnología de los Alimentos, en la UNCPBA, FCV, Tandil. El proceso de desecación de productos cárnicos representa la forma de conservación de la carne más antigua que se conoce. Actualmente este método es aplicado a carnes tradicionales (porcino, bovino) con el fin de preservar y aumentar su vida útil. Estos productos se caracterizan por ser consumidos crudos, conservarse sin necesidad de refrigeración y tener un tiempo de vida útil muy largo, además de poseer características organolépticas muy apreciables (Guerrero y Rosmini, 2006).

## Legislación argentina

El Código Alimentario Argentino (CAA, 2011) define a lo chacinados como aquellos productos preparados sobre la base de carne y/o sangre, víscera u otros subproductos animales que hayan sido autorizados para el consumo humano, adicionados o no con sustancias apropiadas a tal fin (Art.302, Capítulo VI).

### Definición y clasificación de embutidos según el CAA

El Art. 303 entiende por embutidos, los chacinados en cualquier estado y forma admitida que se elaboren, que hayan sido introducidos a presión en un fondo de saco de origen orgánico o inorgánico aprobado para tal fin, aunque en el momento del expendio y/o consumo carezcan del continente.

Los embutidos pueden ser frescos, secos o cocidos (Art. 304).

Se entiende por embutidos secos aquellos embutidos crudos que han sido sometidos a un proceso de deshidratación parcial para favorecer su conservación por lapso prolongado (Art. 306).

Se entiende por hamburgués o bife a la hamburguesa, al producto elaborado con carne picada con el agregado de sal, glutamato de sodio y ácido ascórbico. Su contenido de grasa no podrá exceder del 20%, definición a la que el producto debe ajustarse además de cumplir con cualquier otro requisito establecido para el grupo general al que pertenece (chacinados).

En caso de utilizarse carnes distintas de la vacuna, deberá denominarse “hamburgués de...” o “bife a la hamburguesa de...” seguido de la denominación de la o de las especies que lo componen (Art. 330).

## Productos cárnicos: desarrollo de salame y hamburguesa a base de carne de ñandú

Para el caso de la utilización de la carne de ñandú, en la elaboración de los productos a describir, esta se obtuvo de una faena a la que podríamos denominar artesanal, en donde quizás no se espera tener todas las condiciones ideales. A pesar de ello, las carnes utilizadas reunieron las características tanto microbiológicas como tecnológicas aptas para la elaboración de chacinados



secos. Para el caso de ambos productos, resultan muy importantes las condiciones microbiológicas iniciales de la carne (aunque el consumo de la hamburguesa sea cocido), no así tan importante el aspecto tecnológico, en particular en hamburguesas mientras, que sí lo sería para el salame.

## Salame

La elaboración y maduración de los productos se realizó en la fábrica artesanal de chacinados ubicada en la ciudad de Tandil, con habilitación provincial.

El ñandú se recibió faenado y enfriado. Se determinó el pH y temperatura del lomo interior, lomo exterior y patas. Luego se despostó obteniendo la carne a la cual se le extrajo aponeurosis, tendones, y nervaduras presentes para evitar defectos en el producto final.

Una vez finalizada la preparación de la carne se refrigeró. Al siguiente día se realizó la elaboración de tres variedades de salames, estimando obtener 17 salames de cada formulación (51 salames en total). Básicamente, las formulaciones consistían en realizar un salame puro de ñandú (A), puro de ñandú con agregado de starters (B) y mezcla (ñandú y cerdo) (C) (Tabla 2).

**Tabla 2.** Formulación de las variedades de salame.

Salame	Formulación	Composición
Puro de ñandú	A	3,5 kg carne ñandú 1,5 kg tocino
Puro de ñandú con starters	B	3,5 kg carne ñandú 1,5 kg tocino 0,5 g starters
Mezcla ñandú con cerdo	C	1,8 kg carne ñandú 1,8 kg carne cerdo 1,5 kg tocino

Fuente: Lorenzo y otros (2013).

Durante la elaboración de los productos se controlaron puntos críticos del proceso de maduración y desecado así como parámetros físicos que hacen al rendimiento del producto (pH, temperatura, diámetro y merma). Se extrajeron muestras a diferentes tiempos de maduración: 1, 3, 6, 9, 12, 15 y 18 días y se analizaron por triplicado. Las muestras realizadas en el día 1 fueron tomadas de cada una de las mezclas (A, B y C) antes de embutir.

Si bien las tres formulaciones de salames desarrolladas en este trabajo tuvieron una buena aceptabilidad por los consumidores (no se evidenciaron diferencias significativas en los atributos sensoriales analizados), se podría concluir que el agregado de starters mejoró los atributos sensoriales, tales como el color, aspecto visual, grado de picado y dureza. Por otro lado, pudimos destacar también que el agregado de carne de cerdo mejoró el aspecto general y sabor.

Los productos analizados cumplieron con los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos establecidos por la legislación nacional (CAA) para este tipo de productos.

Por los resultados obtenidos en este trabajo se logró la elaboración de embutidos secos a base

de carne de ñandú, destacando que resultaría ser una buena alternativa para disminuir las desventajas comerciales de esta especie, fomentar su comercialización y la de sus productos.

## Hamburguesas

Para la elaboración de las hamburguesas a base de carne de ñandú se utilizó carne refrigerada (Ver Diagrama de Flujo, Foto 1). Este producto no requiere de mucha tecnología para su elaboración, por lo que resulta más fácil la utilización de la carne. Se realizó una correcta eliminación de tendones y aponeurosis y se trozaron los cuartos en pequeñas piezas de forma manual en mesada, con el fin de facilitar el picado posterior. Consecutivamente, se molió la carne en picadora, con disco de 10 mm y se registró el peso obteniéndose 3,6 kg de carne.

La carne picada fue colocada en una bandeja de plástico y se le adicionó los condimentos y aditivos. Posteriormente, se separó la carne picada en dos partes iguales para realizar dos formulaciones: con ácido ascórbico (aditivo alimentario) (A) y la otra sin este aditivo (B), además se utilizó un blanco para la determinación del color compuesta solo por carne de ñandú. El agregado de dicho aditivo alimentario se realizó con el fin de realzar el color de la carne de las hamburguesas, ya que es una carne magra y oscura en comparación con la procedente de bovino. El color es el atributo de mayor importancia en un producto cárnico, define la compra y el éxito comercial del producto alimenticio. Por último, se moldearon para obtener medallones y se foliaron con bolsas de freezer. Las hamburguesas ya elaboradas se rotularon y rápidamente se congelaron a  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



Fuente: Ranken (2003); Vismara y otros (2011).



**Foto 1.** Hamburguesas de ñandú.

En la Tabla 3 podemos observar un valor promedio de los resultados colorimétricos obtenidos. Podemos interpretar que el ácido ascórbico mejoró el color del producto impidiendo el proceso de oxidación (el color de la A es notablemente mejor que el de la hamburguesa blanco, la cual obtuvo valores de L, a y b menores). Se notó una diferencia de color entre las dos recetas que se debería al agregado de tocino, demostrando que el ácido ascórbico actuó mejor en la hamburguesa que tiene mayor cantidad de carne.

**Tabla 3.** Valores medios de resultados colorimétricos.

Media	Blanco	A	B
L	30,8	39,58	31,13
a	4,635	6,975	5,04
b	7,225	8,62	6,47

En este trabajo de tesis de grado se logró desarrollar las hamburguesas a base de carne de ñandú con éxito, dado que estas obtuvieron una buena aceptación por parte de los consumidores. De la degustación efectuada se pudo concluir que la hamburguesa B, formulada con tocino, tuvo mayor aceptación. La incorporación de tocino aporta aromas y sabores en el producto cocido aparentemente con mayor aceptación, a su vez la materia grasa produjo un efecto en la absorción del cloruro de sodio obteniendo productos más suaves al sabor. De todas maneras la formulación A también logró la aceptación del consumidor.

### Comentario final

Es válido recordar que en este aprovechamiento de la carne de ñandú, como salames o hamburguesas, y el agregado de valor que se obtiene es muy importante destacar también las ventajas desde lo sanitario, ya que esta especie no posee una enfermedad parasitaria como la triquinosis

presente en cerdos y jabalí, que genera un gran problema a la cadena porcina. Así, cuidando todos los aspectos sanitarios e higiénicos esta especie, también se posiciona como una alternativa de aprovechamiento.

## Bibliografía

- BOGNER, H.; MATZKE, P.: Tecnología de la Carne. Ed. ACRIBIA, Zaragoza, España, 1969.
- CORETTI, K.: Embutidos: Elaboración y Defectos. Ed. ACRIBIA. Depósito legal Z-672-1971. Núm. de referencia, 956, 1971.
- GUERRERO, I.; ROSMINI, M. R.: Ciencia y Tecnología de Carnes. Ed. Limusa, 2006.
- ICMSF. Microorganismos de los Alimentos 1. Técnicas Microbiológicas. Ed. Acribia, Zaragoza, España, 1993.
- RANKEN, M.: Manual de industrias de la carne. Ediciones Paraninfo S.A. ISBN: 84-89922-93-4, 2003.
- CAA. Código Alimentario Argentino. Alimentos Cárneos y Afines. (Art. 302, 303, 304 y 306). [en línea] <<http://www.anmat.gov.ar/alimentos/sodigoa/capituloVI.pdf>> [consulta: 10 de noviembre 2014]. 2011.
- FAO. [en línea] <[http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr\\_composition.html](http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr_composition.html)> [consulta: 10 de noviembre 2014]. 2007.
- LORENZO, V.; DÍAZ, M.; PALACIO, I.: Desarrollo y caracterización de tres diferentes variedades de salame a base de carne de ñandú. Tesis de grado. [en línea] <<http://biblio.unicen.edu.ar/>> [consulta: 10 de noviembre 2014]. 2013.
- SAGPyA. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Ñandú: Actividad Productiva en Argentina. [en línea] <[http://minagri.gob.ar/SAGPyA/ganaderia/niandues/destacados/actividad\\_productiva.pdf](http://minagri.gob.ar/SAGPyA/ganaderia/niandues/destacados/actividad_productiva.pdf)> [consulta: 10 de noviembre 2014]. 2010.
- VISMARA, J.; DÍAZ, M.; PALACIO, I.: Desarrollo de hamburguesas a base de carne de ñandú (*Rhea americana*). Tesis de grado. [en línea] <<http://biblio.unicen.edu.ar/?p=catalog&query=hamburguesa#searchDigest>> [consulta: 10 de noviembre 2014]. 2011.

# Carne de ñandú (*Rhea americana*): autóctona, magra y saludable

Anabela Scampitelli<sup>1\*</sup>; Ivone Corti<sup>1</sup>; Lucía Bernad<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Médicas, Universidad FASTA Mar del Plata, Buenos Aires.

<sup>2</sup> Grupo Recursos Naturales y Gestión Ambiental, INTA EEA Balcarce, Buenos Aires.

\* [anas876@hotmail.com](mailto:anas876@hotmail.com)

## Resumen

Los objetivos de este estudio consisten en determinar el perfil de ácidos grasos (AG) de los músculos de ñandúes alimentados con pasturas perennes y contrastar con la bibliografía disponible de ejemplares de idéntica especie que reciben alimento balanceado y con el de la carne vacuna; averiguar T° interna de cocción y método coquinario óptimo y evaluar grado de aceptación. Se confirma la existencia de una influencia de la dieta en la composición lipídica, donde animales alimentados con pasturas presentaron mejor perfil de AG. La carne de ñandú presenta valores mayores de AG poliinsaturados,  $\omega 3$  y  $\omega 6$  que la vacuna. La T° interna de cocción es 73 °C en su centro, y el método coquinario adecuado es mediante aire confinado. La carne tiene un promedio general de aceptación del 45%. El bajo contenido lipídico y la presencia de  $\omega 3$  resultan relevantes y posicionan esta carne como opción necesaria para diversificar la dieta.

**Palabras clave:** ácidos grasos, características organolépticas, métodos coquinarios, carne vacuna, carne de ñandú.

## Introducción

Existe una típica inclinación del gusto argentino por cortes no magros, por ello es necesario guiar al consumidor hacia opciones más saludables, y en la porción y frecuencia aconsejable (Saraví, 2009). Ante la amplia variedad de carnes existentes en el mercado, surge una más saludable, como es la que proviene del ñandú.

La mayor demanda respecto al ñandú se focaliza principalmente en la carne y huevos vacíos. En segundo lugar el cuero y la grasa para su posterior proceso de transformación e industrialización (Sánchez, 2008).

La carne de avestruz y por extensión de ñandúes se considera como una carne “roja” de ave, con proteínas de alto valor biológico, baja en calorías y en colesterol y de sabor agradable; en consecuencia, por contener menos grasa y colesterol y más ácidos grasos esenciales (AGE)  $\omega 3$  y  $\omega 6$  se la considera mejor o más “saludable” que otros tipos de carnes (Picallo y otros, 2004). Además, su elevado porcentaje de  $\omega 3$  la convierte en una interesante alternativa para mejorar la dieta de los países occidentales (Acerbi, 2009).

La calidad sensorial de la carne ha sido descripta como roja y magra, tierna y de buen sabor. A la vista y por su aroma es difícil diferenciarla de la carne bovina (Casado, 2010).

De acuerdo con valores publicados, tiene aproximadamente la siguiente composición químico-nutritiva: agua 74,2%, proteínas 22,9%, lípidos 1,1%, cenizas 1,2%, hidratos de carbono 0,6%, colesterol 52 mg/100 g, sodio 43 mg/100 g, potasio 340 mg/100 g y hierro 2,3 mg/100 g (Picallo y otros, 2004).



Teniendo en cuenta que nuestras costumbres alimentarias incluyen solo una pequeña cantidad de pescado marino, es muy importante encontrar una fuente alternativa de AGE  $\omega$ 3, tal es el caso del ñandú (Picallo y otros, 2004).

Los mamíferos no pueden convertir un AGE en otro y el exceso de un tipo puede interferir en el metabolismo del otro, alterando su efecto biológico. Como otras especies, las ratites, consumen gran cantidad de forraje, que influye en el perfil de los ácidos grasos (AG) de la carne. En el sistema digestivo de las ratites, los lípidos no se degradan, sino que se absorben y depositan tal cual (Picallo y otros, 2004).

La composición en AG de la carne de animales monogástricos<sup>1</sup> puede ser fácilmente modificable por el contenido graso de la dieta (Sales y otros, 1999). Estos, así como la cantidad de grasa intramuscular y de colesterol, dependen del sistema de producción empleado. Los factores que inciden en la cantidad y calidad de lípidos intramusculares son: edad, sexo, raza, velocidad de crecimiento, clima, etc., pero esencialmente el nivel de gordura y la dieta (Hernández, 2002).

Los sistemas de producción de carne predominantes en la Argentina se basan en la utilización directa, a través del pastoreo, del forraje proveniente de pasturas cultivadas, pastizales naturales y verdeos estacionales; estos encuentran en las pasturas de calidad la fuente de nutrientes, pero contemplan la suplementación con forrajes conservados o concentrados como instrumento para aumentar la receptividad de los pastos y mantener la productividad de los animales (Hernández, 2002). La carne producida en sistemas extensivos sobre pasturas cuenta con otras propiedades beneficiosas para la salud humana, como un mayor contenido de AGE  $\omega$ 3 y una relación más favorable entre los AGE  $\omega$ 3 y  $\omega$ 6 que la proveniente de sistemas intensivos con dietas basadas en granos (Hernández, 2002).

En este trabajo se plantean los siguientes problemas de investigación:

¿Cuál es el perfil lipídico que presenta la carne de ñandú (*Rhea americana*) alimentado con pasturas perennes en comparación con los que reciben productos balanceados y la carne vacuna argentina?

¿Cuál es la temperatura interna y el método de cocción óptimo para alcanzar el máximo potencial culinario de esta carne?

¿Cuál es el grado de aceptación que tiene un plato elaborado con carne de ñandú en los alumnos de la carrera de Licenciatura en Nutrición de la Universidad Fraternidad de Agrupaciones Santo Tomas de Aquino (FASTA) de la ciudad de Mar del Plata?

## Objetivos

1. Determinar el perfil lipídico que presenta la carne de ñandú (*Rhea americana*) alimentado con pasturas perennes.
2. Comparar el perfil de AG en músculos de ñandúes manejados en forma extensiva y cuya alimentación principal son pasturas perennes con la bibliografía disponible de ejemplares de la misma especie que reciben dieta basada en alimento balanceado.

---

<sup>1</sup> Los animales monogástricos son aquellos que poseen un estómago simple. Este órgano es un verdadero saco intermediario entre el esófago y el intestino delgado. Se encuentra situado detrás del diafragma y a la izquierda del plano medio. Tiene una dirección oblicua de arriba abajo y de izquierda a derecha.

3. Contrastar el perfil de AG de la carne de ñandú con el de la carne vacuna argentina, según bibliografía disponible.
4. Determinar la temperatura interna de cocción y el método coquinario óptimo para alcanzar el máximo potencial culinario de la carne.
5. Indagar acerca de las características organolépticas (sabor, aroma, color, jugosidad y dureza), que se perciben en un plato elaborado con carne de ñandú y su grado de aceptación.

## Materiales y métodos

La investigación se llevó a cabo por medio de dos estudios de tipo descriptivo, de corte transversal en el tiempo, dirigido a determinar la situación de las variables que se estudian en las poblaciones específicas.

Para determinar el perfil de AG se utilizaron los diez músculos del cuarto trasero derecho de 3 ñandúes juveniles ( $11 \pm 1$  meses de edad), *Rhea americana*, manejados en forma extensiva y alimentados principalmente a base de achicoria (*Cichorium intybus*), provenientes del criadero Pampa Cuyén de la localidad de Balcarce. Los animales fueron sexados por reversión cloacal, pesados ( $16,23 \pm 2,04$  kg) e identificados individualmente. Se analizó el contenido total de grasa (GT), ácidos grasos saturados (AGS), monoinsaturados (AGMI), poliinsaturados (AGPI), palmítico, esteárico, palmitoleico, oleico, linoleico, linolénico, araquidónico,  $\omega 3$ ,  $\omega 6$ , relación  $\omega 6/\omega 3$ . Los datos se obtuvieron mediante cromatografía gaseosa con columna capilar.

El músculo *Obturatorius medialis* se empleó para valorar las características organolépticas a  $T^\circ$  interna de  $65^\circ\text{C}$ ,  $71^\circ\text{C}$ ,  $73^\circ\text{C}$ ,  $77^\circ\text{C}$ ,  $85^\circ\text{C}$  y  $90^\circ\text{C}$ , y en cocción por calor húmedo y seco –directo, aire confinado con/sin papel de aluminio, fritura profunda–. Se evaluó la presencia de vestigios de sangre, formación y aspecto de la costra tostada, jugosidad, dureza, sabor, aroma y color interno de la carne, mediante valoración subjetiva. Para la determinación de la  $T^\circ$  interna, se precalentó el horno eléctrico, se pesó un trozo de aproximadamente 150 g y se insertó el sensor del termómetro en la parte gruesa de esta teniendo precaución de que la punta del sensor no toque la bandeja, luego se colocó la fuente en el horno con el termómetro de frente a la puerta y se lo dejó mientras la carne se asaba a  $200^\circ\text{C}$ . Para la cocción por aire confinado, se pesaron dos trozos de 100 g y se condimentaron con sal, pimienta, romero y tomillo. A uno se lo envolvió con el papel de aluminio, se colocaron ambos en la fuente para asar, previamente rociada con spray de aceite vegetal en horno a  $200^\circ\text{C}$ . Por método húmedo, se rehogó en agua hirviendo una cebolla picada y luego se dispusieron cubos medianos de carne –aproximadamente 100 g– para efectuar su sellado y evitar la pérdida de sus jugos hacia el medio. Una vez sellados, se agregó caldo y se condimentó con sal, pimienta, laurel, tomillo y curry y se cocinó a fuego moderado. Para la fritura profunda en sartén, se salpimentó un trozo mediano de carne, se dejó macerar en huevo batido condimentado con adobo para pizza por unos minutos, luego se rebozó con pan rallado y se fritó en aceite de girasol, hasta que la envoltura se dorase en ambos lados. En la cocción por calor seco, se precalentó la plancha a  $200^\circ\text{C}$  y luego se colocó la carne, previamente salpimentada. Se cocinó por unos 5 minutos de un lado, se dio vuelta y se dejó cocer por un lapso de tiempo similar.

Para evaluar el grado de aceptación se encuestaron 120 alumnos de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad FASTA. Se analizó la distribución por sexo y edad, nivel de información sobre consumo de carne de ñandú y sus propiedades nutricionales, grado de aceptación individual y general de las características organolépticas. Se confeccionó una encuesta de elaboración propia para recolectar los datos y se realizó una degustación de carne de ñandú adobada al horno, con valoración subjetiva de los caracteres organolépticos, mediante escala hedónica de 5 pun-

tos, siendo el extremo derecho “me desagrada mucho” y el extremo izquierdo “me gusta mucho”.

## Resultados

A continuación se presenta el promedio general de los principales AG que posee la carne de ñandúes alimentados a base de pasturas (Tabla 1).

**Tabla 1.** Perfil lipídico general de la carne de ñandú (*Rhea americana*) alimentados a base de achicoria (*Cichorium intybus*) y pastizal natural.

Ácidos grasos	Contenido (% del total)
Palmitico	10,51±0,22
Esteárico	15,05±0,28
Palmitoleico	0,39±0,04
Oleico	10,29±0,33
Linoleico	21,78±0,33
Linolénico	9,13±0,31
Araquidónico	10,02±0,19
GT	4,08±1,19
Total AGS	29,16±0,46
Total AGMI	11,91±0,39
Total AGPI	44,57±0,42
Total ω6	31,81±0,31
Total ω3	12,27±0,30
ω6/ω3	2,67±0,06

Cuando se compara el perfil lipídico de la carne, teniendo en cuenta el tipo de músculo, se observa que, dentro de los principales AG que interesan por su importancia en la dieta humana, existen diferencias significativas para el linolénico (C18:3 n3, p=0,0001), donde el contenido es superior en *Iliofibularis* –M5– (12,65±0,92) en comparación con *Flexor cruris lateralis* –M6– (8,73±0,75), *Femorotibialis* –M8– (8,18±0,75), *Iliotibialis lateralis* –M4– (8,17±0,75), *Obturatorius medialis* –M9– (8,09±0,75), *Gastrocnemius pars interna* –M2– (7,96±0,75) y *Gastrocnemius pars externa* –M1– (6,92±0,75). A su vez, este último presenta un contenido significativamente menor que *Fibularis longus* –M3– (10,88±0,75), *Iliofemoralis externus* –M10– (10,89±0,75) el *Iliofibularis*. Para el decosapentaenoico (C22:5 n3, p=0,0015) *Gastrocnemius pars externa* presenta un valor ligeramente superior (1,45±0,08) que el *Flexor cruris lateralis* (1,03±0,08) y *Obturatorius medialis* (1,03±0,08). Para el decosahexaenoico (C22:6 n3, p= <0,0001) *Gastrocnemius pars externa* (0,21±0,02) y *Gastrocnemius pars interna* (0,21±0,02) difieren significativamente respecto a *Iliofibularis* (0,13±0,02), *Iliotibialis cranealis* –M7– (0,13±0,02), *Obturatorius medialis* (0,11±0,02), *Flexor cruris lateralis* (0,11±0,02) e *Iliofemoralis externus* (0,11±0,02).

Respecto a los AGE, no se observan diferencias significativas entre músculos en cuanto al contenido de ω6 (p=0,1191), pero sí respecto a ω3 (p=0,0007), donde el *Iliofibularis* presenta valo-

res superiores ( $15,59 \pm 0,93$ ) en relación a *Flexor cruris lateralis* ( $11,69 \pm 0,76$ ), *Iliotibialis lateralis* ( $11,55 \pm 0,76$ ), *Femorotibialis* ( $11,46 \pm 0,76$ ), *Gastrocnemius pars interna* ( $11,45 \pm 0,76$ ), *Obturatorius medialis* ( $10,85 \pm 0,76$ ), *Gastrocnemius pars externa* ( $10,43 \pm 0,76$ ). A su vez el *Gastrocnemius pars externa* ( $10,46 \pm 0,76$ ) se diferencia significativamente del *Fibularis longus* ( $14,17 \pm 0,76$ ). También se encuentran diferencias significativas en la relación  $\omega 6/\omega 3$  ( $p < 0,0001$ ), donde el *Gastrocnemius pars externa* ( $3,17 \pm 0,14$ ) y *Obturatorius medialis* ( $3,07 \pm 0,14$ ) poseen niveles mayores que *Iliofemoralis externus* ( $2,29 \pm 0,14$ ), *Fibularis longus* ( $2,29 \pm 0,14$ ) e *Iliofibularis* ( $1,90 \pm 0,18$ ), y a su vez este último se diferencia de *Femorotibialis* ( $2,78 \pm 0,14$ ), *Flexor cruris lateralis* ( $2,85 \pm 0,14$ ), *Iliotibialis lateralis* ( $2,85 \pm 0,14$ ), *Gastrocnemius pars interna* ( $2,89 \pm 0,14$ ), *Obturatorius medialis* ( $3,07 \pm 0,14$ ) y *Gastrocnemius pars externa* ( $2,89 \pm 0,14$ ).

Se comparó el perfil lipídico de estos animales con el perfil de aquellos que recibieron alimentación balanceada, teniendo en cuenta el músculo *Iliofemoralis externus* (Tabla 2). Se observó que existen diferencias significativas en el contenido de AG palmítico ( $p < 0,0001$ ), esteárico ( $p = 0,0079$ ), palmitoleico ( $p < 0,0001$ ), oleico ( $p < 0,0001$ ), linoleico ( $p = 0,0033$ ), linolénico ( $p < 0,0001$ ) y araquidónico ( $p = 0,0054$ ), así como en el total de AGS ( $p < 0,0001$ ), AGMI ( $p < 0,0001$ ), AGPI ( $p = 0,0001$ ),  $\omega 3$  ( $p < 0,0001$ ) y relación  $\omega 6/\omega 3$  ( $p < 0,0001$ ). El único que no presenta es el  $\omega 6$  ( $p = 0,1933$ ). Estos datos confirman la hipótesis que presupone la existencia de una influencia de la dieta en la composición lipídica de la carne, donde los animales alimentados con pasturas presentan mejor perfil de AG.

Adquiere particular importancia la diferencia significativa que existe en la relación  $\omega 6/\omega 3$ , entre ambos grupos. La alimentación basada en pasturas permite obtener carne con valores menores a 5:1 en este índice, tornándola compatible con las recomendaciones actuales para la salud de la población.

**Tabla 2.** Perfil lipídico promedio del músculo *Iliofemoralis externus* de ñandú (*Rhea americana*) según el tipo de dieta.

Ácido graso (% del total)	Dieta a pasto	Dieta con alimento balanceado
Palmítico	$10,19 \pm 0,47$	$20,66 \pm 0,39$
Esteárico	$14,91 \pm 0,38$	$12,12 \pm 0,42$
Palmitoleico	$0,46 \pm 0,08$	$2,11 \pm 0,11$
Oleico	$11,51 \pm 0,86$	$25,83 \pm 0,63$
Linoleico	$21,32 \pm 0,61$	$25,49 \pm 0,56$
Linolénico	$10,89 \pm 0,68$	$2,67 \pm 0,17$
Araquidónico	$9,54 \pm 0,45$	$7,07 \pm 0,35$
Total AGS	$29,07 \pm 0,85$	$33,91 \pm 0,38$
Total AGMI	$13,13 \pm 0,98$	$28,77 \pm 0,69$
Total AGPI	$45,14 \pm 1,28$	$37,38 \pm 0,70$
Total $\omega 6$	$30,97 \pm 0,70$	$33,24 \pm 0,76$
Total $\omega 3$	$13,67 \pm 0,74$	$4,75 \pm 0,22$
$\omega 6/\omega 3$	$2,29 \pm 0,09$	$7,53 \pm 0,42$

Fuente: Elaboración propia y adaptación de Radogna (2010).

Si se compara el perfil de AG de ñandúes y bovinos alimentados con pasturas (Tabla 3), se evidencia que la relación  $\omega 6/\omega 3$  es relativamente similar –ambos alcanzan los valores recomendados para la población–. Individualmente, algunos AG se encuentran en mayor porcentaje en la carne de ñandú, como el esteárico, oleico y linoleico.

**Tabla 3.** Perfil lipídico promedio de la carne vacuna con dieta a pasto.

Ácidos grasos AG	% del total
Palmitico	15,3
Palmitoleico	1,9
Esteárico	1,4
Oleico	1,8
Linoleico	11,2
Linolénico	66,4
AGS	42,8
AGMI	43,1
AGPI	9,2
$\omega 6$	3,1
$\omega 3$	1,4
$\omega 6/\omega 3$	2,3

Fuente: adaptado de Depetris, G. y Santini, F.; French y otros (2000).

Por otro lado, el contenido total de AGS es superior en la carne vacuna, casi el doble que en la de ñandú, así como el de AGMI, que es aproximadamente cuatro veces más elevado. En lo que respecta a AGPI,  $\omega 3$  y  $\omega 6$ , la carne de ñandú presenta una marcada diferencia respecto a la bovina, alcanzando valores sustancialmente mayores.

Se realizó el análisis de los resultados obtenidos en la determinación de la T° interna de cocción y métodos coquinaros y se concluyó que: por un lado, la T° interna óptima de cocción de la carne de ñandú es similar a la de las aves de corral, aproximadamente 73 °C en el centro de esta. Con esta T° se garantiza la ausencia de vestigios de sangre, por ende la seguridad bacteriológica, y la conservación de las características organolépticas en su nivel óptimo (Tabla 4).

El método culinario que mejor realiza y mantiene las propiedades organolépticas intactas es la cocción por aire confinado, sin variaciones sustanciales frente a la utilización o no de papel de aluminio como envoltura (Tabla 5).



**Tabla 4.** Características organolépticas de la carne de ñandú (*Rhea americana*) según T° interna de cocción.

Característica organoléptica	65 °C	71 °C	73 °C	77 °C	85 °C	90 °C
Vestigios de sangre	Abundan	Escaso	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Costra tostada	Levemente formada	Moderadamente formada	Bien formada	Bien formada	Seca c/ bordes quemados	Seca c/ bordes quemados
Jugosidad	Muy jugosa	Jugosa	Jugosa, con leve sensación de sequedad al deglutir	Seca	Seca, con dificultad para deglutir	Muy seca
Dureza	Fácil masticación	Fácil masticación	Fácil masticación	< facilidad de corte	> fuerza al corte	> fuerza al corte
Aroma	Agradable, característico a carne	Agradable, característico a carne	Agradable, característico a carne	Agradable, característico a carne	Menor intensidad	Menor intensidad
Sabor	Dulce, intenso	Dulce, intenso	Dulce, intenso	Dulce	Dulce	Ligeramente quemado
Color	Marrón claro	Marrón claro	Marrón claro	Marrón claro	Marrón claro	Marrón claro

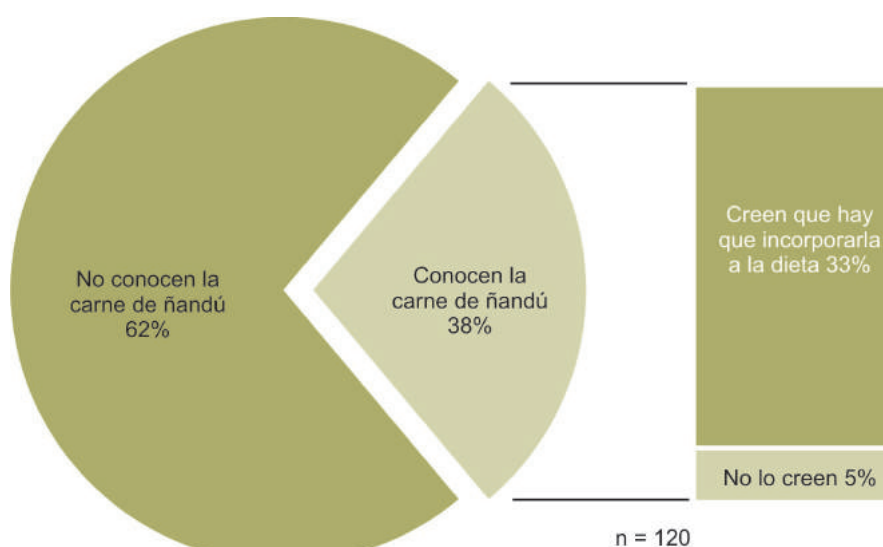
**Tabla 5.** Características organolépticas según método de cocción.

Característica organoléptica	Aire confinado sin papel aluminio	Aire confinado con papel aluminio	Calor húmedo	Fritura profunda	Calor seco
Vestigios de sangre	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Escaso
Costra tostada	Bien formada	Levemente formada	Levemente formada, por sellado	Bien formada, dorada	Moderadamente formada, con zonas quemadas
Jugosidad	Levemente seca	Levemente seca	Jugosa	Muy jugosa	Seca
Dureza	Fácil masticación	Fácil masticación	Fácil masticación	Fácil masticación	Fácil masticación
Aroma	Agradable, característico a carne	Agradable, característico a carne	Muy agradable, característico a carne y condimentos	Leve, a fritura	Agradable, característico a carne

Característica organoléptica	Aire confinado sin papel aluminio	Aire confinado con papel aluminio	Calor húmedo	Fritura profunda	Calor seco
Sabor	Dulce, intenso	Dulce, suave	Dulce, muy suave	Dulce	Dulce, intenso al comenzar masticación
Color	Marrón claro	Marrón claro	Marrón claro	Marrón claro	Marrón rojizo

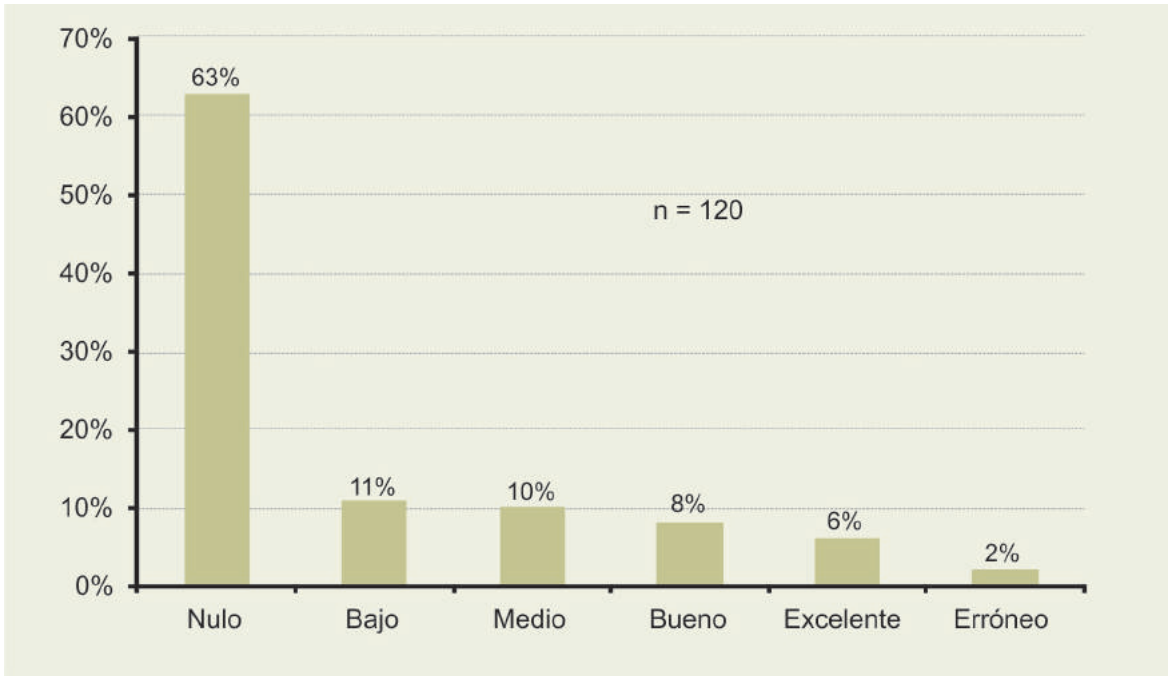
Los resultados del análisis de los datos de la encuesta, reflejan que el 87% de la población es de sexo femenino y el 80% se encuentra entre los 20 y 25 años, siendo 22 años el promedio general.

Solo el 38% conoce la existencia del consumo de la carne de ñandú y el 10% la había probado previo a la degustación. Por otro lado, el 33% considera importante su implementación en la dieta, fundamentalmente como reemplazo de las carnes existentes (Figura 1).



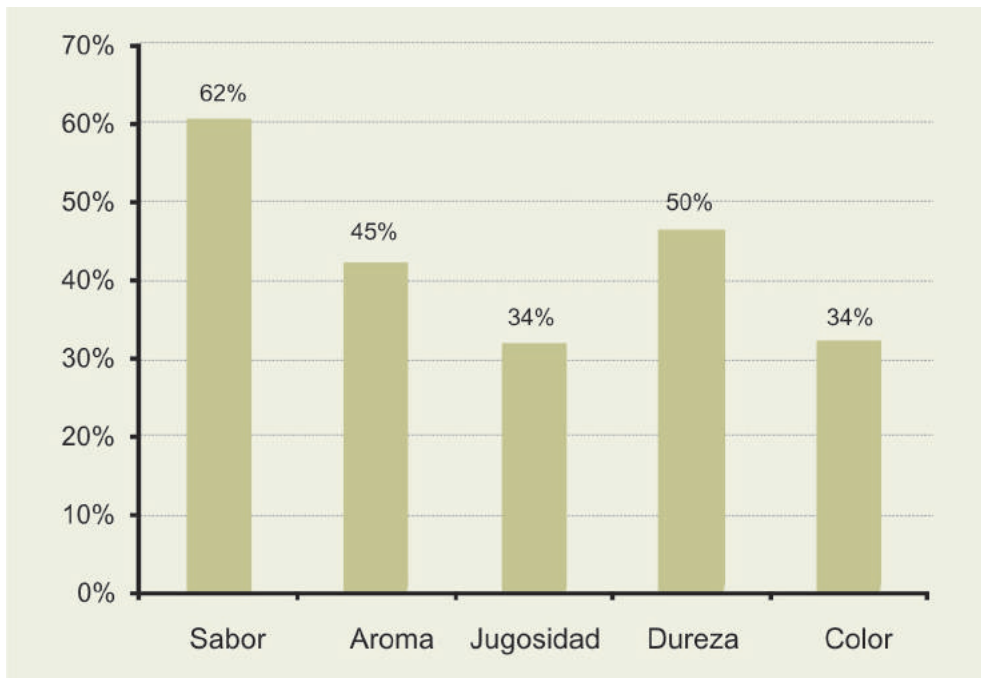
**Figura 1.** Conocimiento e importancia de incorporación en la dieta. Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. 2011.

Respecto al conocimiento de las propiedades nutricionales de la carne, el 84% se concentra en niveles nulo, pobre y medio –63%, 11% y 10%, respectivamente–, y solamente el 14% se encuentra entre los grados bueno y excelente –8% y 6%, correspondientemente– (Figura 2).



**Figura 2.** Distribución porcentual de niveles de conocimiento. Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. 2011.

En la etapa de evaluación sensorial se obtuvo el grado de aceptación de cada uno de los caracteres organolépticos de la carne de ñandú que resultó en un 62% para el sabor, un 45% para el aroma, un 50% para la dureza y un 34% tanto para la jugosidad como para el color (Figura 3).



**Figura 3.** Grado de aceptación de las características organolépticas. Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. 2011.

Por lo cual, se asume un promedio de aceptación general de la preparación con carne de ñandú del 45%.

En cuanto a la posibilidad de inclusión de la carne ñandú en la alimentación como reemplazo de la vacuna, se obtiene que el 66% la incorporaría y utilizaría como sustituto, fundamentalmente para incluir cortes magros y prevenir enfermedades cardiovasculares. Vale destacar que un 13% no la incluiría porque no conoce lugares donde comprarla.

## Conclusiones

Las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, la diabetes y las afecciones respiratorias crónicas causan la mayor combinación de defunciones y discapacidad a nivel mundial –60% de todas las muertes y 44% de las prematuras–. Un 30% de todos los decesos que se producen en el mundo cada año son atribuibles a las enfermedades cardiovasculares. Se estima que en 2010 fallecieron por estas causas 18,1 millones de personas, de las cuales el 80% vivía en países de ingresos bajos y medianos. La enfermedad cerebrovascular, que es la segunda causa de muerte y la primera de discapacidad adquirida en el mundo, ocasionó 5,7 millones de muertes, 85% de ellas en los países en desarrollo (Ordúñez García y Campillo Artero, 2011). El envejecimiento de la población, el consumo de tabaco, la dieta no saludable y la falta de actividad física, principalmente, en el contexto de la globalización y el crecimiento urbano muchas veces no planificado, explican las altas prevalencias de hipertensión arterial, hipercolesterolemia, diabetes y obesidad y con ello que las enfermedades cardiovasculares sean la primera causa de muerte (Ordúñez García y Campillo Artero, 2011).

Argentina produce alimentos en cantidad suficiente para alimentar a 442 millones de personas. Sin embargo, la sociedad no está exenta de problemas nutricionales de diversa índole, como dietas deficientes –causa de baja talla en un 8% de niños menores de 6 años–, anemia por deficiencia de hierro en un 30% de los menores de 2 años o ingestas insuficientes de nutrientes esenciales como calcio, vitamina C, fibra o AGE de la familia  $\omega 3$ . Como contrapartida, el sobrepeso y la obesidad se han constituido en el paradigma de la problemática nutricional que afectó al 20% y 10% de los niños respectivamente, donde uno de cada tres niños y uno de cada dos adultos tiene exceso de peso. En parte causa de que su dieta suele ser excesiva en calorías, grasas saturadas, azúcares y sodio (Britos y otros, 2010).

Un denominador común de estos problemas es la monotonía alimentaria, la alta dependencia de unos pocos productos básicos –trigo, carne vacuna, aceite de girasol, papa– y la escasa variedad de alimentos y comidas que conforman el típico menú argentino –milanesas, asado, pastas, ensalada de lechuga, tomate, papa y cebolla, pan, pizza, sándwiches al paso, tartas– (Britos y otros, 2010).

Por otro lado, respecto al vínculo entre los alimentos y el sistema de agronegocios, uno de los factores que generan nuevos desarrollos es la inclinación hacia productos que aporten algún beneficio en nutrición y salud, los cuales confluyen en la categoría de los llamados alimentos funcionales, productos con una gran diferenciación, que logran una identidad propia frente al consumidor en virtud de sus atributos (Vieites y González, 2007).

En este marco se pretende focalizar sobre las virtudes nutricionales de la carne de ñandú, que permanece como una puerta abierta hacia una nueva propuesta saludable, debido a que su consumo aún no es habitual en nuestra población.

La carne es el principal producto que hoy surge de la cría comercial del ñandú (Sánchez, 2008). Es roja, con proteínas de alto valor biológico, alto contenido de hierro y de sabor agradable, con una proporción reducida de grasa intramuscular, tornándola más saludable, pero con la desven-

taja que esta propiedad disminuye la jugosidad, dando la impresión de sequedad, razón principal por la cual no debe ser sometida a una cocción prolongada (Picallo y otros, 2004). Es tierna y de *flavor* suave, similar al de los bovinos (Sánchez, 2008). Si se compara la composición química de la carne de avestruz –y por extensión del ñandú– con los valores promedios de otros tipos tradicionales se puede observar que posee un contenido graso casi equivalente al pescado, pero significativamente menor que el pollo y vacunos. Es pobre en hidratos de carbono al igual que los otros tipos; presenta el porcentaje de colesterol más bajo –cerca a la mitad del de la carne bovina–; y con respecto a los minerales, posee cantidades bajas en sodio –principalmente en comparación con las aves–, y en hierro casi equivalentes al vacuno.

La mayor ventaja que posee es la de presentar menos grasa en general, moderada proporción de colesterol y mayor porcentaje de AGE  $\omega 3$  y  $\omega 6$  (Sánchez, 2008). Por ende, teniendo en cuenta que nuestras costumbres incluyen solo una pequeña cantidad de pescado marino, es muy importante encontrar una fuente alternativa de AGE como puede ser el ñandú, que tiene un mejor perfil de AG en comparación con el pollo y el vacuno, siendo más rica en AGPI y con un contenido relativamente elevado en  $\omega 3$  (Picallo y otros, 2004).

Por todo esto, se puede afirmar que las virtudes alimentarias de la carne de ñandú, tales como el bajo contenido lipídico y presencia de AGE  $\omega 3$ , resultan relevantes por los beneficios que aportan a la salud y la convierten en una alternativa nutritiva y saludable para todas las personas.

Además, de acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo, se demuestra que la población encuestada al tomar conocimiento y degustar esta carne manifiesta la posibilidad de su inclusión en la dieta diaria, resaltando así la importancia de fomentar su consumo. La educación al consumidor, respecto a sus beneficios nutricionales y formas de uso, se presenta como la vía necesaria para fomentar su demanda y utilización y posibilitar la oferta comercial de este alimento, ya que hoy en día no existe ninguna campaña de difusión ni promoción.

Fomentar y lograr que la población incorpore hábitos de alimentación saludables es uno de los mayores desafíos que nos proponemos los profesionales en nutrición. En una sociedad como la nuestra, donde el consumo de determinados alimentos es un legado, se debe insistir en la diversificación de la dieta e inclusión de nuevos alimentos, sobre todo aquellos que aporten algún beneficio en la salud, previniendo las enfermedades recurrentes de nuestra población.

## Bibliografía

- ACERBI, M. El ñandú; su mercado interno y la exportación. Comunicación técnica. [en línea] <<http://www.produccionanimal.com/producciondenañdues/14-mescadointernoyexportacion.htm>> [consulta: 4 de febrero de 2009]. 2005.
- BRITOS, S.; SARAVÍ, A.; VILELLA, F. Buenas prácticas para una alimentación saludable de los argentinos. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, 1<sup>a</sup> ed., p. 1, 2, 12. 2010.
- CASADO, P.D. Producción de ñandúes (*Rhea americana*) en la Pampa Húmeda. Calidad tecnológica y sensorial de la carne y su variación en función del músculo, la edad del animal y las condiciones de conservación. Tesis de Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Fac. de Ciencias Agrarias, Univ. Mar del Plata. 2010.
- HERNÁNDEZ, R.A. Carne argentina: una especialidad. Publicación Técnica N.º 38, INTA Gral. Villegas, ISSN: 0326-5803. 2002.
- ORDÚÑEZ GARCÍA, P.; CAMPILLO ARTERO, C. Consulta regional: prioridades para la salud cardiovascular en las Américas. Mensajes claves para los decisores. Organización Panamericana de la Salud. Washington D.C. p. 6. 2011.
- PICALLO, A.B.; GARRIZ, C.A.; GALLINGER, M.M.; ZAMORANO, J.M. Calidad de carne de ñandú. Rvta. Cárnica de la Industria Latinoamericana. Ed. Publitec. SA. Año XXV, N.º 134: 24-31. 2004.
- SALES, J.; NAVARRO, J.L.; MARTELLA, M.B.; LIZURUME, M.E.; MANERO, A.; BELLIS, L.; GARCIA, P.T. Cholesterol content and fatty acid composition of rhea meat. *Meat Science*, 53: 73-75. 1999.



- SANCHÉZ, M.E. La carne de Ñandú. [en línea] <[http://www.minagri.gob.ar/SAGPyA/ganaderia/niandues/01-informes\\_tecnicos/\\_archivos/000001-Carne%20de%20%C3%91and%C3%BA.pdf](http://www.minagri.gob.ar/SAGPyA/ganaderia/niandues/01-informes_tecnicos/_archivos/000001-Carne%20de%20%C3%91and%C3%BA.pdf)> [consulta: 14 de junio de 2010]. 2008.
- SARAVÍ, A. La carne vacuna como parte de una alimentación. [en línea] <[http://www.nutrinfo.com/pagina/boletin/200908\\_quickfood.html](http://www.nutrinfo.com/pagina/boletin/200908_quickfood.html)> [consulta: 11 de mayo de 2010]. 2009.
- VIEITES, C.M.; GÓNZÁLEZ, O.M. Análisis de producciones de animales alternativos con potencial de desarrollo inmediato y mediato en la Republica Argentina. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Nación. Ed. Gráfica Tres Tiempos, Buenos Aires. 211 p. 2007.



# Cuero

## Elaboración de la piel de ñandú siguiendo la tecnología desarrollada en INTI-CUEROS

*José Martegani; Alejandro Markán; Carlos Cantera*  
Personal de las Áreas Tecnología de Producción,  
Servicios a Terceros y Manufactura del Cuero del INTI – CUEROS  
[cueros@inti.gov.ar](mailto:cueros@inti.gov.ar)

### Resumen

Se describe con detalles la tecnología de proceso desarrollado en INTI-CUEROS para la elaboración de cueros terminados de ñandú. A través de un conjunto de anexos y diversas fotografías se ilustran procesos y operaciones relevantes, la formulación empleada, así también como las características físico–mecánicas y estructurales del cuero producido. Asimismo, se expone la unidad productiva, tipo de terminación y manufacturas diseñadas y elaboradas en el instituto durante los cursos de “Manufacturas de Cueros”.

**Palabras clave:** cuero, rhea, curtido, terminación, manufactura.

### Introducción

En respuesta a varias solicitudes de criadores de ñandú de la provincia de Buenos Aires, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI-CUEROS) inició en el año 2003 estudios para desarrollar una tecnología de proceso que permita obtener cueros aptos para elaborar diferentes tipos de manufacturas.

En el año 2008 INTA EEA Balcarce presenta al instituto la posibilidad de trabajar en el proyecto “Estrategias de uso sostenible y conservación de flora y fauna silvestre para la diversificación productiva en áreas ambientalmente vulnerables”, que tiene como objetivo rector el aprovechamiento integral del ñandú.

Nuestro aporte a este proyecto es la adaptación de la tecnología desarrollada para elaborar cuero terminado y estudiar la influencia de los diferentes factores (edad, sexo, peso, alimentación y manejo) sobre la calidad del producto final. Los animales criados en INTA Balcarce corresponden a un desarrollo experimental con curva de crecimiento y faenas seriadas.

En el Anexo I se presenta una descripción de los procesos y operaciones que participan de las cuatro áreas en las que, habitualmente, se divide el procesamiento de una piel para ser transformada en un cuero terminado y en la Figura 1 se expone un diagrama en bloque en el cual se presentan los procesos y operaciones de la tecnología empleada, indicándose además los principales insumos químicos utilizados.

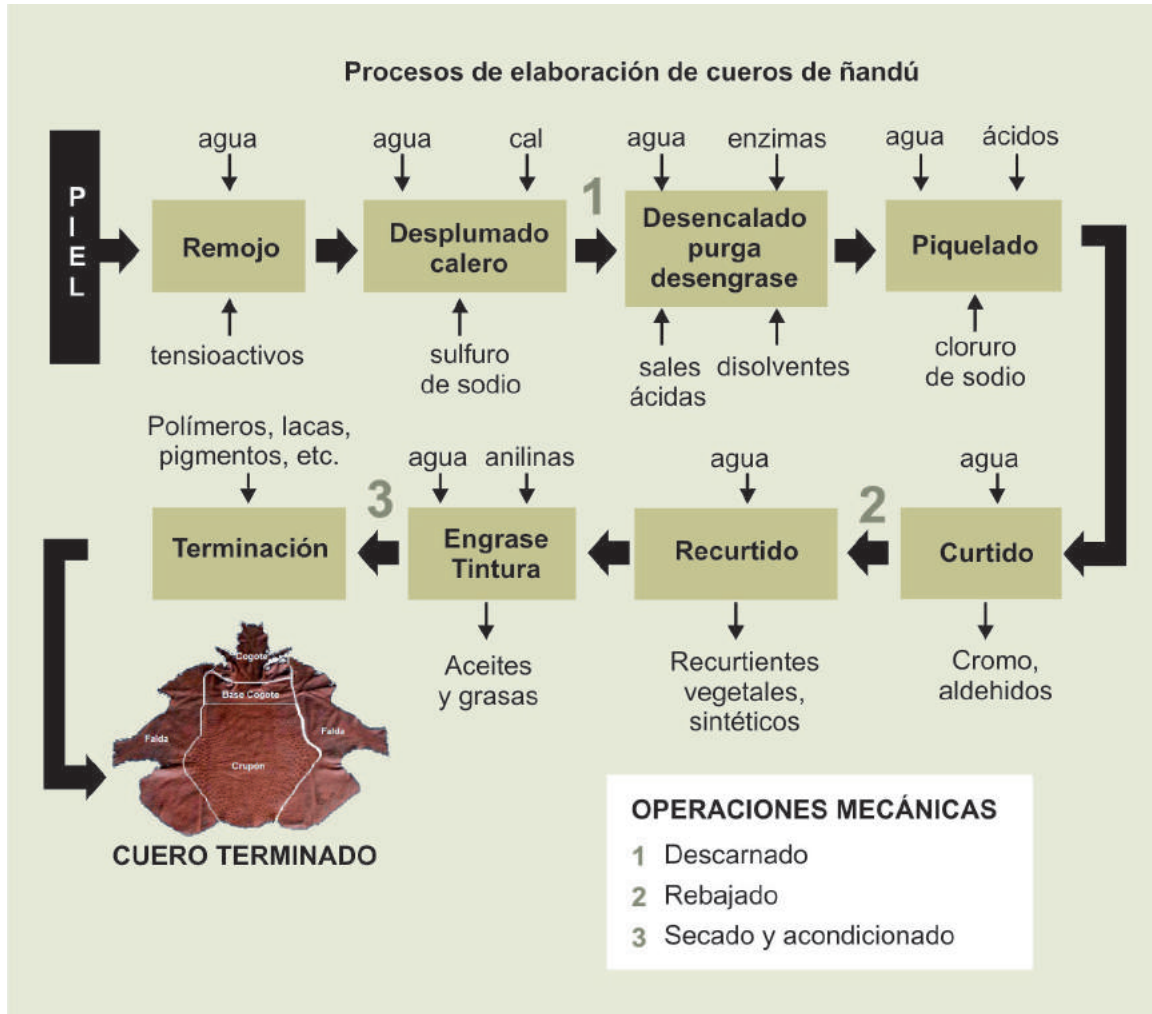


Figura 1. Proceso de elaboración de cueros.

## Desarrollo del trabajo experimental relevante para adecuar la tecnología INTI-CUEROS a las pieles INTA Balcarce

### Área de ribera

En la planta experimental de curtiduría del Instituto, en el área ribera, se diseñaron varias experiencias para optimizar el proceso de desplumado químico, la preparación física y química de la piel “n tripa” y el tratamiento adecuado del “lomo pronunciado” hacia la zona de culata, especialmente en pieles procedentes de animales adultos para minimizar los inconvenientes que este ocasiona en el procesamiento mecánico de la piel/cuero.

En los estudios anteriores se estableció que el procedimiento más apropiado para la conserva-

ción de las pieles es el congelamiento luego de lavar adecuadamente la piel tan pronto se ha procedido al desuello, el cual fue llevado a cabo en la instalación de INTA Castelar. Con la piel limpia se forma una especie de “bollo” el cual se congela a  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Una vez remojada la piel se procede al desplumado químico, en la optimización de este proceso se tuvo en consideración el proceso químico en sí mismo y la operación de descarnado.

Con relación al desplumado químico propiamente dicho se buscaron las condiciones operativas que permitieran un desplumado completo y la remoción de la epidermis en su totalidad. Variando la concentración del sulfuro de sodio y de la cal, se fue adecuando la cantidad apropiada de ambos insumos para lograr un desplumado óptimo, una buena limpieza de la superficie flor e iniciar con el relajamiento de la estructura fibrosa (efecto de apelambrado) en todas las zonas de la piel, especialmente en la zona del lomo donde aparece una especie de “joroba”, la cual se manifiesta en forma notoria en los animales adultos.

La preparación físico química de la estructura fibrosa se continuó con el proceso de “calero”, el cual consiste en someter a la piel a la acción de una solución/suspensión de cal en agua. El estudio de este proceso condujo a la utilización de un “calero viejo”, nombre que se le dio al baño de cal conformado por el líquido residual del desplumado químico, el cual era reutilizado en diferentes partidas de pieles. Las condiciones operativas de este proceso se ajustaron de tal manera de lograr un efecto relajante sobre la “joroba” del lomo sin extender a límites indeseables el efecto de apelambrado sobre el resto de la piel.

Para realizar la operación mecánica de descarnado se definió en primer lugar el momento adecuado para llevarla a cabo y qué tipo de maquinaria utilizar.

La descarnadora-rebajadora denominada “disco”, cuchilla circular con borde filoso en forma de “L”, montada sobre un soporte que permite enfrentar la piel en forma paralela al filo (Foto 1), fue la primera máquina en emplearse. Su principal desventaja es el tiempo que se demora en lograr un descarnado total (aproximadamente 10 minutos).

La máquina de descarnar utilizada para pieles vacunas no fue adecuada para las pieles de ñandú debido a que provocaba cortes pronunciados, especialmente en aquellos animales grandes donde la “joroba” del lomo era evidente. Estos cortes, paralelos a la línea del espinazo, se origi-



**Foto 1.** Disco de descarnado-rebajado.



naban al ‘montarse’ la joroba con las zonas adyacentes.

La posterior incorporación en el Instituto de una máquina de descarnar para pieles pequeñas, tales como conejo y cabra/cabritos permitió también realizar un descarnado apropiado en la piel de ñandú (Foto 2).



**Foto 2.** Máquina de descarnar de rodillo, para pieles medianas y pequeñas.

Una vez optimizado el descarnado se estudió el momento adecuado para realizar esta operación. Los mejores resultados se lograron luego del proceso de desplumado, ya que la presencia de restos de “canutos” de las plumas, los cuales no se eliminan en la separación mecánica de las mismas, no permiten realizar un descarnado eficiente y causan, además, daños en la piel. Finalmente, en el sector de la ribera, luego de adecuar el pH en el proceso denominado desenchalado (pH 8,3-8,5) se lleva a cabo el tratamiento enzimático en el proceso purgado-rendido, donde se completa la relajación de la estructura colagénica.

Luego de los procesos indicados, las pieles procedentes de animales de edad superior a 1,5 años, presentaban aunque minimizada, la presencia de la “joroba” en el lomo, como se ve en la Foto 3, donde se muestra una piel luego del desplumado químico.

### Área curtición-poscurtición

En los procesos de curtición y recurtición (Anexo I) se estudiaron distintos agentes curtientes, tales como sales básicas de cromo y glutaraldehído; recurtientes sintéticos/orgánicos y taninos naturales; engrasantes naturales y sintéticos para lograr el “llenado”, “tacto” y “blandura” de la estructura fibrosa y la conformación de la superficie flor exaltando las zonas de inserción de las plumas que dan origen al grano característico a la piel de ñandú.





**Foto 3.** Piel luego del desplumado químico (en la foto se observa el cuerpo del ñandú sin el cogote).

El proceso de secado y las operaciones mecánicas de acondicionamiento del cuero fue también tenido en consideración para lograr las propiedades precedentemente indicadas.

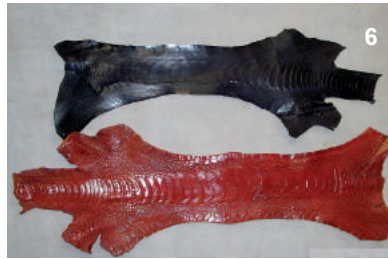
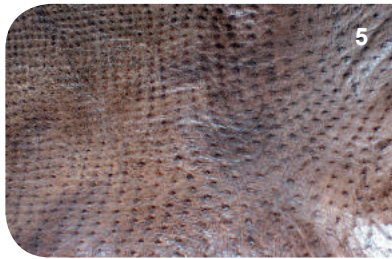
Asimismo, se estudió el proceso de tintado con la participación de diferentes anilinas en función del tipo de curtición/recurtición utilizado para adecuar el color a las terminaciones seleccionadas del cuero final, pudiéndose dejar este con la coloración propia del proceso de curtido (Foto 4).



**Foto 4.** Cuero semiterminado sin tintar. El color es el propio del proceso de curtición y de los recurtientes vegetales.

## Área acondicionado-terminación

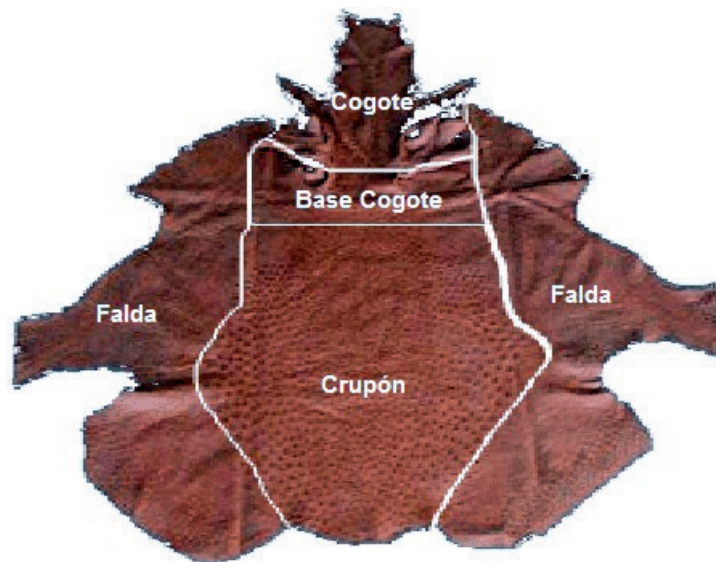
En el Instituto existe el desarrollo de acabados industriales del cuero de ñandú, pero aprovechando la experiencia obtenida con cueros procedentes de animales pequeños como el conejo y el caprino, y la existencia de la Unidad de Terminación Artesanal-semiindustrial, se obtuvieron variadas terminaciones del cuero orientadas a resaltar la características peculiares de la piel y de las patas del ñandú que enaltecen la calidad de los artículos manufacturados. En las Foto 5 y 6 se muestra, respectivamente, un cuero y patas terminadas y en la Foto 7, distintas manufacturas elaboradas en el Instituto durante el dictado de los cursos de marroquinería.



**Foto 5.** Cuero terminado artesanalmente. **Foto 6.** Pata de ñandú terminada.  
**Foto 7.** Manufacturas realizadas con cueros de ñandú y otros materiales.

## Propiedades físico mecánicas del cuero elaborado

Para definir las regiones de la piel en las cuales determinar la resistencia estructural de los cueros elaborados se tomó como referencia la columna vertebral del animal y se siguió una clasificación similar a la utilizada para la piel bovina, esto es, establecer las áreas de cabeza, crupón y falda trazando líneas como se observa en la Foto 8. En lugar del área cabeza para la piel de ñandú se definió el área que se denominó “base de cogote”.



**Foto 8.** Cuero de ñandú en el cual se indican la distribución de las áreas.

En la tabla siguiente se muestran los datos obtenidos para las propiedades resistencia al desgarramiento y resistencia a la tracción correspondientes a las áreas crupón, falda y base de cogote.

**Tabla 1.** Datos sobre propiedades resistencia al desgarramiento y resistencia a la tracción correspondientes a las áreas crupón, falda y base de cogote.

Ensayos	Crupón		Falda		Base cogote	
	Lote 1	Lote 2	Lote 1	Lote 2	Lote 1	Lote 2
<b>RESISTENCIA A LA TRACCIÓN</b>						
Resistencia (N/mm <sup>2</sup> )	21,4	22,2	11,8	24,5	14,9	22,7
Alargamiento a la rotura (%)	25	26	30	34	18	26
<b>RESISTENCIA AL DESGARRAMIENTO</b>						
Espesor (mm)	0,95	1,04	0,92	1,08	0,70	0,83
Carga de rotura (N)	32	47	34	67	60	76

Los datos obtenidos mostraron que los cueros tienen una resistencia estructural que lo hacen aptos para el uso en diversas manufacturas, entre otras calzado, vestimenta y tapicería permitiendo también establecer diferencias entre las tres áreas de la piel (flancos, crupón, base cogote).

### Microscopia

En el laboratorio de microscopía se estudió la estructura fibrosa de la piel/cuero en las áreas indicadas precedentemente. Se prepararon las microsecciones utilizando un micrótopo de mano para lo cual se orientó la muestra de piel con lupa estereoscópica binocular antes de colocarla dentro una cavidad tallada en un corcho que actúa como soporte. La orientación permite que en el momento del corte la epidermis se presente paralela al filo de la navaja. Los cortes de 50 µm aproximadamente se realizan con navaja de forma paralela a la superficie del micrótopo, en la Foto 9 se pueden observar detalles del micrótopo utilizado. Las secciones cortadas se recogen con pinzas y se humedecen con xilol sobre un portaobjetos, se retira el exceso de solvente con papel de filtro y se montan los cortes con líquido Eukitt (O. Kindler GmbH, Freiburg, Germany).

En la Foto 10 se puede observar la característica que presenta la estructura colagénica de la piel/cuero de ñandú, estructura que se encontró en todas las áreas estudiadas y que exhibe una distribución de haces fibrosos paralela a la sección del corte cruzados por otro conjunto de haces que se muestran perpendiculares a dicha sección.



Foto 9. Micrótomo de mano.

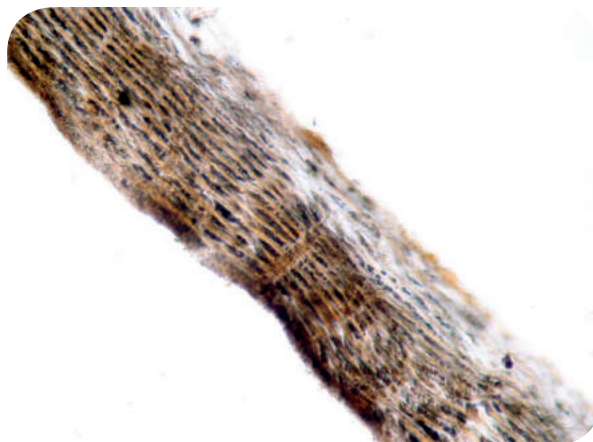


Foto 10. Corte en la zona falda de un cuero en estado semiterminados.

## Anexo I. Descripción básica de procesos y operaciones en el procesamiento de la piel de ñandú

Siguiendo una clasificación tradicional, las principales áreas en la elaboración de un cuero son: 1) ribera; 2) curtición; 3) poscurtición y 4) acondicionado y terminación. Cada una de las áreas comprende un conjunto de procesos y operaciones adaptadas para elaborar los distintos tipos de cueros que los mercados requieren.

En este Anexo se definen los objetivos rectores de las áreas mencionadas explicándose los procesos y operaciones comprendidos en cada una de ellas.

### 1) Área ribera

En el área de ribera se prepara química y físicamente la piel para ser transformada en cuero (estabilización química de su estructura) en el área de curtición. Comprende los procesos de remojo, depilado-efecto de apelmbrado, desencalado y rendido (purgado), desengrase y las operaciones mecánicas de descarnado y recortado.

**Remojo:** en este proceso tiene lugar, principalmente, la rehidratación de la piel y la eliminación de proteínas solubles. La extensión del remojo dependerá del tipo de conservación (secado, deshidratación por salado, uso de biocidas, congelado). Este proceso puede estar precedido de un lavado para la limpieza superficial de la piel: eliminación de restos de estiércol, sangre, tierra, etc.). Los insumos químicos habitualmente empleados en este proceso son agua, agentes tensioactivos, biocidas, preparados enzimáticos, álcalis.

**Recortado:** una vez remojadas las pieles se recortan todas aquellas partes que no serán transformadas en cuero y las que pueden llevar a roturas importantes en el cuero final, fundamentalmente por la acción mecánica de los diferentes procesos utilizados. También se procede a la separación del cogote ya que no pueden realizarse las operaciones mecánicas posteriores si este permanece unido al resto de la piel.



**Desplumado:** básicamente consiste en la eliminación de las plumas y la epidermis. En este proceso también se producen cambios químicos y físicos en la estructura fibrosa de la piel (“apertura fibrosa”) necesarios en la elaboración de los distintos tipos de cueros elaborados. Los productos químicos empleados normalmente son agua, sulfuro de sodio, cal, preparados enzimáticos, otros agentes que colaboren en el aflojamiento de la unión de la pluma y la piel tales como aminas y mercaptanos.

**Calero:** en el caso del ñandú, este proceso tiene la función particular de favorecer la relajación de la estructura, sobre todo en el lomo, para colaborar con la desaparición de la “joroba” existente en esa zona. Para eso se utiliza un baño de desplumado anterior reforzado con cal. Este baño se mantiene en el tiempo reutilizándose y reforzándolo con sulfuro y cal luego de cada uso. El empleo de este proceso otorga un efecto de “apelambrado” controlado que favorece la relajación de la estructura sin desnaturalizar la piel.

**Descarnado:** en esta operación mecánica se eliminan los restos de carne y grasa que quedan en la piel luego del desollado. La eliminación de la “carnaza”, como se designa a estos residuos, es importante para facilitar la realización de los procesos posteriores.

**Desencalado:** aquí tiene lugar la neutralización de la piel hasta alcanzar un valor del pH adecuado para el posterior purgado o rendido (pH comprendido entre 8,0-8,5). Como el principal componente que aporta la alcalinidad de la piel es la cal, a este proceso de neutralización se lo denomina desencalado. El desencalado puede realizarse con la adición de ácidos inorgánicos, orgánicos o, preferentemente, con el empleo de sales ácidas tales como sulfato y cloruro de amonio.

**Purgado o rendido:** en este proceso se trata la piel desencalada con preparados enzimáticos, habitualmente de origen pancreático, para producir una limpieza acentuada de la superficie y capa flor, y relajar a la estructura fibrosa para que adquiera un estado mórbido. La extensión de este tratamiento depende del tipo de artículo cuero que se desea elaborar.

**Desengrase:** en esta etapa se termina de remover la grasa que se encuentra depositada en el interior de la piel, lo cual permitirá la posterior entrada y distribución proporcional de los productos utilizados en los procesos siguientes, así como una buena fijación de estos a la fibra de colágeno. Se emplean en este paso detergentes y disolventes naturales tales como el terpeno (existente en la cáscara de la naranja).

## 2) Área curtición

En el área de curtición se le otorga a la piel estabilidad hidrotérmica y al deterioro por acción de microorganismos, empleando agentes curtientes de naturaleza inorgánica u orgánica, productos naturales o bien sintéticos. La piel es así transformada en cuero, el cual, a través de los procesos y operaciones de las áreas siguientes de poscurtición y acabado, adquiere las propiedades organolépticas y mecánicas que el artículo final requiere.

El área de curtición comprende los procesos de piquelado, curtición y las operaciones de recortado.

**Piquelado:** en este proceso se trata la piel con ácidos orgánicos e inorgánicos en medio salino para prevenir el hinchamiento con el propósito de adecuar el valor del pH al proceso de curtición. La adición de los ácidos permite también interrumpir definitivamente la acción enzimática iniciada en el proceso de purgado.

**Curtición:** a través de la combinación de los denominados agentes curtientes con la proteína



fundamental que constituye la estructura fibrosa de la piel, el colágeno, se logra la estabilidad de esta frente a la acción del calor y de los microorganismos transformándola en cuero. Para lograr este objetivo se utilizan habitualmente curtientes orgánicos, tales como el glutaraldehído, que favorece la resistencia estructural de la fibra, conjuntamente con curtientes inorgánicos, cuyo exponente sobresaliente son las sales básicas de cromo trivalente, que dan origen a la “curtición al cromo” y al cuero denominado “*wet blue*”.

### 3) Área poscurtición

En el área de poscurtición, donde se realizan los procesos de neutralización, recurtición, engrase y tintura se le confieren al cuero las propiedades organolépticas (entre otras, color; tacto; blandura; firmeza y plenitud) y se influye también sobre la elasticidad y propiedades físico mecánicas. Aquí se completa la elaboración del artículo en lo que se refiere a las propiedades químicas y físicas de la fibra de colágeno.

**Neutralización:** aquí se adecua el perfil del pH a través del espesor del cuero para facilitar los procesos de difusión de los insumos químicos que se van a utilizar en los procesos siguientes y optimizar el consumo de estos. Se emplean álcalis orgánicos e inorgánicos y combinación de ellos.

**Recurtición:** con la utilización de una diversa gama de productos comerciales con propiedades curtientes, de naturaleza orgánica e inorgánica, ya sean naturales y sintéticos, denominados recurtientes, se busca lograr homogeneidad sobre la superficie flor y en la estructura colagénica de las distintas áreas (faldas y crupón); plenitud, llenura y firmeza son propiedades organolépticas sobre las cuales se puede influir en este proceso.

**Engrase:** el efecto lubricante sobre los componentes fibrosos de la estructura del cuero se logra con la incorporación de aceites naturales de origen animal y vegetal químicamente modificados y productos de síntesis de complejidad diversa. La presencia de estos componentes, denominados agentes nutrientes, en el cuero influye decisivamente sobre las propiedades viscoelásticas y de resistencia de la estructura fibrosa.

**Tintura:** en este proceso se imparte al cuero color a su superficie y a través del espesor, de acuerdo a las exigencias del mercado, con la utilización de colorantes apropiados para la industria del cuero (anilinas) se pueden lograr diversos colores y efectos que la moda impone.

### 4) Área de acondicionado y terminación

En esta área se realizan los procesos de secado, acondicionado, ablandado, rebajado-lijado y terminación.

**Secado:** completados los procesos precedentes en el denominado “sector húmedo” se procede al secado del cuero semiterminado hasta alcanzar una humedad apropiada para continuar con las operaciones de acondicionamiento del cuero y posterior terminación o acabado.

**Acondicionado:** en esta etapa, la humedad remante en el cuero proveniente del secado o bien la humedad lograda luego de la rehumectación se homogeniza en toda la superficie y espesor del cuero.

**Ablandado:** en esta operación, una vez logrado el rango de humedad deseado en toda el área (normalmente 18-22% de humedad relativa) se le otorga al cuero el tacto, blandura y flexibilidad que el artículo requiere.

**Rebajado-lijado:** para emparejar el espesor en toda el área, los cueros ablandados se lijan por el lado “carne” hasta lograr una uniformidad aceptable. En esta operación debe tenerse especial cuidado en no debilitar el tejido sostén que funciona como unión de la pluma a la piel para mantener ese “grano” que hace tan particular al cuero de ñandú.

**Terminación:** en el proceso de terminación o acabado se proporciona al cuero protección de la superficie frente al agua, suciedad, luz, así como un aspecto agradable al tacto y a la vista (suavidad, sedosidad, colorido, brillo, efecto fantasía). En la conformación de la película de terminación, en sus diferentes fases, intervienen polímeros naturales/sintéticos, colorantes, pigmentos inorgánicos/orgánicos, colorantes, ceras, lacas, agua y solventes, entre los componentes más relevantes.

## Anexo II. Proceso de elaboración de la piel de ñandú

En este anexo se expone la formulación básica utilizada en la elaboración del cuero de ñandú en estado semiterminado, la cual puede también aplicarse para procesar las patas. Las pieles de ñandú se conservaron en frío como se indica en el desarrollo del trabajo experimental.

1. PROCESO DE REMOJO	Agua	300,0%
	Alcohol graso etoxilado	2,0 %
	Carbonato de Sodio	0,6%
	Biocida (amonio cuaternario)	0,3%
2. PROCESO DE DESPLUMADO QUÍMICO	Agua	200,0%
	Sulfuro de sodio (62%)	4,0%
	Cal hidratada	3,0%
	Agua	100,0%
3. OPERACIÓN DE DESCARNADO		
4. PROCESO DE ENCALADO	Líquido del proceso de desplumado químico envejecido, enriquecido con cal y sulfuro de sodio	
5. PROCESO DE DESENCALADO	Agua	200%
	Sulfato de amonio	2%
	Metabisulfito de sodio	1%
	Tensoactivo no -iónico	,3%
6. PURGADO	Alcohol graso etoxilado	0,6%
	Lipasa de origen bacteriano	1,2%
	Proteasa de origen pancreático	0,2%
7. DESENGRASE	Agua	20%
	Disolventes naturales (terpeno)	4%
8. LAVADO	Agua	200 %
9. PIQUELADO	Agua	200%
	Sal	15%
	Ácido glicólico	7,5%
	Aldehído glutárico modificado	2%

10. CURTIDO	Sulfato básico de cromo	6%
	Basificante comercial	5%
11. NEUTRALIZACIÓN	Agua	250%
	Dispersante fenólico	2%
	Formiato de sodio	1%
	Bicarbonato de sodio	0,8%
12. RECURTIDO	Agua	50%
	Extracto de quebracho	4%
	Ácido naftalén-sulfónico	4%
	Recurtiente fenólico	3%
13. ENGRASE	Agua	50%
	Baykanol licker 2022	3%
	Aceite de pescado sulfitado	5%
	Aceite sintético sulfatado	2%
14. TEÑIDO	Anilina	4%
	Ácido fórmico	1,5%
15. LAVADO	Agua	250%

### Anexo III. Unidad “artesanal-semiindustrializada”, demostrativa y con capacidad de producción para la terminación de cueros de pieles pequeñas

En el contexto del objetivo rector del INTI de realizar transferencia de tecnología de apropiación colectiva para elevar la calidad productiva de un sector industrial o grupo social, se dio un impulso notorio a las actividades orientadas a promover, cohesionar y fortalecer la cadena de producción y valor de las pieles pequeñas con la inclusión del “eslabón curtición-terminación”.

Teniendo en consideración el programa de Unidades Productivas Tipo (UPT), el cual consiste en diseñar y desarrollar modelos de emprendimientos económicamente sustentables, especialmente diseñados para que pequeños grupos puedan insertarse en la actividad económica aportando su trabajo, en el Área de Tecnología de Producción se desarrolló una instalación “artesanal-semiindustrializada”, demostrativa y con capacidad de producción para la terminación de cueros de animales pequeños que se adapte a los requerimientos de grupos de pequeños productores. Básicamente la Unidad de Terminación consiste en un conjunto de equipos, herramientas, accesorios e insumos varios (felpas, cepillos, aerógrafo, secador de cabello, plancha doméstica, lijas, rasadora de pelo, chablonés, tableros, soportes, caloventor, lijadora orbital, esmeriladora, “cama” para pintar, compresor capacidad 100 litros, balanza, estenciles, espátulas, pinceles, tintas, colorantes, pigmentos (ceras y parafinas) para conducir la terminación artesanal semiindustrializada.

El emprendedor artesano/productor podrá desplegar, en un área reducida (5 m x 5 m), sus conocimientos y habilidades para enaltecer a través de la terminación la calidad de los cueros, lo que redundará, también, en el incremento de valor de las manufacturas elaboradas.

Junto con el diseño de la instalación se ha preparado material didáctico sobre los conceptos básicos de terminación de cueros con la incorporación de un conjunto de formulaciones desarrolladas con el concepto de resaltar la naturalidad de los cueros y sus daños e imperfecciones en

lugar de cubrir la superficie a modo de una “capa plástica”.

En las fotografías 11 y 12 se presenta una vista de la Unidad Productiva Tipo diseñada y terminaciones desarrolladas en INTI-CUEROS.



**Foto 11.** Unidad Productiva Tipo “artesanal-semiindustrializada” demostrativa.



**Foto 12.** Terminación de cuero de animales pequeños.



# El diseño como generador de valor en la producción de cuero de ñandú

María Agustina Luvisutti Suarez; Lucía Bernad\*  
agus\_luvi@hotmail.com, \* bernad.lucia@inta.gob.ar

## Resumen

El cuero del ñandú es considerado uno de los cueros más finos, atractivos y duraderos está catalogado como artículo exótico, es utilizado en diversas industrias para la fabricación de artículos de lujo de alto precio. En nuestro país la cría del ñandú se encuentra en vísperas de crecimiento y aún no está posicionada en el mercado interno. En lo que respecta al cuero, la falencia yace en la ausencia de producción industrial de manufacturas de alta calidad las cuales garantizarían una extraordinaria rentabilidad económica.

**Palabras clave:** cuero de ñandú, valor agregado, cadena de producción, ventajas.

## Sus características y propiedades

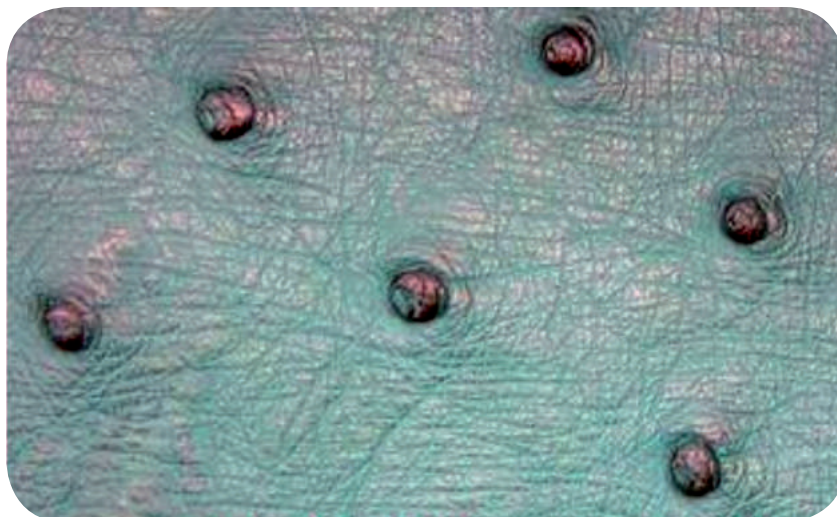
Es un cuero de gran calidad por su suave textura y alta resistencia al cuarteamiento, endurecimiento y resecado. La piel del ave tiene un porcentaje de grasa mayor a otros tipos de cueros comúnmente empleados en la industria, lo que le otorga ductilidad y flexibilidad que permiten el desarrollo de los mejores y más lujosos productos. También resulta muy utilizado como producto exótico en la confección de marroquinería y vestimenta de alto nivel.

El avestruz es la especie de ratite (grupo de aves no voladoras al que pertenece el ñandú) que produce el cuero de mayor tamaño, este rinde hasta 14 pies<sup>2</sup> por animal. En cambio, el ñandú rinde unos 6 a 7 pies<sup>2</sup> (aproximadamente 1 m<sup>2</sup>) de cuero de buena calidad (Foto 1). El cuero del cuerpo presenta un singular aspecto debido al diseño que le dan los folículos de las plumas, generando un puntillado formado por los pequeños orificios uniformemente distribuidos (Foto 2).



**Foto 1.** Izquierda: Cueros curtidos sin tratamientos superficiales. Derecha: Cueros curtidos y teñidos del cuerpo de ñandú





**Foto 2.** Detalle de la textura generada por los folículos pilosos del nacimiento de la pluma.

Las patas de las ratites se hallan cubiertas con un cuero muy similar al de los reptiles y, con un procesado posterior, puede utilizarse en la realización de apliques para marroquinería. La extracción de dicho cuero es simple y brinda un producto en forma de banda de 30 a 50 cm de longitud por 6 a 8 cm de ancho. El valor de este subproducto se estima en un 60% del valor de la piel (Foto 3).



**Foto 3.** Cuero de pata de ñandú curtido y teñido.

La calidad del cuero depende en parte del tamaño de este, de la forma, densidad y tamaño de los folículos de las plumas, de las características del curtido y teñido, y de la ausencia de defectos como cortes y desgarros. El aumento de la superficie de la piel incrementa su valor y la disminución de la densidad de folículos lo disminuye. Su textura depende, entre algunas variables, del clima donde fue criado y de la nutrición del animal.

En el caso del ñandú, al no estar totalmente desarrollado aún el mercado de sus cueros, los estándares de calidad no están establecidos, pero se están desarrollando en el centro de inves-

tigaciones de cueros del INTI diversos estudios y análisis de laboratorio que competen al conocimiento de propiedades y parámetros de calidad.

Entre los años 2001 y 2003 el CITEC comenzó a desarrollar técnicas sobre la piel de ñandú y a obtener un conocimiento de dicho animal y diversos artículos de cuero. Luego, en el 2008 en conjunto con el INTA Balcarce se trabajó en lograr un mayor conocimiento sobre las pieles de ñandú y el mejoramiento de los procesos de curtido; actualmente, se está llevando a cabo el proyecto “Desarrollo de una Unidad Productiva de Terminación Artesanal” en donde se experimentan variables del proceso de terminación del cuero y de realización de manufacturas, tanto zapatería como marroquinería.

La situación actual de la producción de manufacturas confeccionadas con cueros de ñandú aún está en desarrollo e incluso podría decirse que recién comienza la primera etapa en este rubro.

En cuanto a la exportación de productos manufacturados en este cuero aún no se conocen datos, solo existe actualmente el comercio regional de estos.

## ¿Cuáles son las ventajas de producir cuero de ñandú?

### 1. Material alternativo y de alto valor económico

Como ya se mencionó anteriormente, el cuero de ñandú es categorizado como artículo exótico y es una de las pieles más caras y cotizadas del mundo, se utiliza en diversas industrias para la fabricación de artículos de lujo de alto precio. Es un producto nativo, por lo que sus posibilidades de exportación son altas y la sobrevaloración del material en el mercado internacional genera mayor rentabilidad a la hora de vender.

### 2. Producto versátil

Debido a su extrema finura, flexibilidad y resistencia, permite una gran diversidad de productos. Por su flexibilidad se adapta a usos de indumentaria como chaquetas, cinturones o incluso vestidos de fiesta. En cuanto a su resistencia, permite utilizarlo en zapatos de hombre y mujer como en botas y calzado deportivo. También se utiliza en la forrería y confección de materiales no convencionales, como por ejemplo tapizados e interiores de autos lujosos. Por último, se trata de un material tan fino y original que además de ser utilizado para marroquinería se puede lucir en joyas y accesorios de lujo (Foto 4).



**Foto 4.** Botas, bolso, alpargatas, cartera, billeteras con apliques de cuero de ñandú.

### **3. Industria en crecimiento**

Al contar con un producto innovador no desarrollado en nuestro país, existen posibilidades de expansión y apertura de nuevos mercados alternativos para la venta. Si bien aún no están dadas las condiciones para exportar, el comercio local es necesario para la inserción paulatina en el mercado y así lograr calidad de producto y volúmenes sostenibles en el tiempo.

### **4. Oportunidades de exportación**

En el mercado internacional el ñandú es conocido como el avestruz sudamericano, pero por el momento no hay un verdadero mercado en Estados Unidos, Europa ni Inglaterra para su cuero. Esto se debe a que las manufacturas confeccionadas aún no alcanzan los máximos niveles exigidos por los centros más sofisticados de la moda. Por ello es necesario alcanzar un volumen de productos de alta calidad que cumplan con los requisitos de calidad, cantidad y continuidad que la Unión Europea. Es necesario ser capaz de competir tanto en el mercado interno como en el internacional.

### **5. Posibilidad de realizar alianzas**

La formación de una unidad productiva entre empresarios dedicados a la misma actividad podría lograr los niveles de cantidad y continuidad exigidos por la Unión Europea.

### **6. Producción sustentable**

La cría sustentable del ñandú es una actividad que asegura el abastecimiento de los productos/subproductos a largo plazo y preserva la especie, logrando así un equilibrio entre la conservación del recurso natural y la producción comercial.

## **Conclusión**

Para lograr una buena economía a partir del cuero de ñandú hacen falta algunas decisiones políticas que permitan crear infraestructura. Es necesario un interés nacional para el desarrollo de estas actividades y una definición política de volcar esfuerzos en el desarrollo de objetivos claramente definidos. Es necesaria una programación inteligente, que requiera de la unión y capacitación de los productores para generar la creación de una cadena de comercialización adecuada con agregado de valor en los productos.

# Huevo



## El huevo para consumo, una alternativa

*Carlos Aníbal Fernández Treviño*  
Granja Experimental Modelo San Andrés de Giles  
[carlosftrevi@yahoo.com.ar](mailto:carlosftrevi@yahoo.com.ar)

La Granja Experimental Modelo San Andrés de Giles es un emprendimiento que inició sus actividades en marzo de 2002, dedicado principalmente a la cría intensiva del ñandú y a la comercialización de sus productos y subproductos.

Quienes están vinculados a esta actividad conocen las dificultades con las que convivimos cada año. Fue así que decidimos no incubar durante los períodos de postura 2009/2010 y 2010/2011, por un lado se vaciaron algunos huevos y se prepararon para ser vendidos para la confección de artesanías, otro tanto de huevos fueron utilizados para realizar degustaciones en gastronomía.

Analizamos la posibilidad de vender los huevos para consumo e iniciamos los trámites correspondientes para la inscripción del producto. También se presentaron, entre otros, los análisis de información nutricional, composición química porcentual, temperatura de conservación, ausencia de *Salmonella* spp y envasado en maple de cartón rotulado por unidad.



Obtuvimos la habilitación otorgada según la reglamentación del Código Alimentario Argentino en sus artículos 491 y 492, pero bajo la denominación de “Huevo de Ñandú”. Los controles de calidad en el establecimiento serán sobre presencia de sustancias extrañas y estado sanitario higiénico y en laboratorio *externus*, análisis físico-químico y bacteriológico del producto.

Creemos que el huevo de ñandú tiene condiciones especiales tanto para el consumo particular como para restaurantes, hoteles, etc. Entre otras particularidades se observó que al elaborar tortillas, omelet, flan, bizcochuelos que necesitan de cierta consistencia, la viscosidad de la clara benefició la preparación ya que es muchos más espesa que la del huevo de gallina. La yema es especial para hacerlo frito en sartén grande o al disco, ya que sorprende por su tamaño. El peso aproximado del huevo de ñandú es de entre 500 y 750 g, esto equivalente a una docena de huevos de gallina aproximadamente.

Es nuestro deseo que la comercialización de huevos de ñandú para consumo ayude a los productores a poder generar recursos genuinos para que el proyecto Ñandú crezca y se desarrolle plenamente.



# Historia de un proyecto participativo



## Creación de una planta de faena multiespecie en Balcarce: una experiencia cooperativa con apoyo interinstitucional

Néstor O. Maceira<sup>1, 2</sup>; José Luis Vidal<sup>2</sup>; José O. Calvo<sup>1</sup>; Camilo Azcurra<sup>3</sup>; Silvana I. Langero<sup>2</sup>; Carlos Muñoz<sup>4</sup>; María Clara Mediavilla<sup>5</sup> e Inés Arancibia<sup>6</sup>

<sup>1</sup> INTA, Estación Experimental Agropecuaria Balcarce;

<sup>2</sup> Cooperativa Pampa Serrana Ltda.;

<sup>3</sup> SENASA, Delegación Regional Buenos Aires Sur,

<sup>4</sup> Subsecretaría de Producción y Empleo, Gobierno Municipal de Balcarce,

<sup>5</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, UNMDP;

<sup>6</sup> Subsecretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional (SEPYME)  
*maceira.nestor@inta.gob.ar*

### Resumen

La Cooperativa Pampa Serrana agrupa a pequeños productores de conejos, pollos, lechones y ñandúes de Balcarce y Tandil. El principal punto crítico identificado por la cooperativa fue disponer de una planta de faena para las especies producidas. Se trabajó tras este objetivo con el apoyo de INTA, SENASA, Facultad de Ciencias Agrarias, Subsecretaría de Agricultura Familiar, Gobierno Municipal, Agencia de Desarrollo Local y Subsecretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional (SEPYME). El apoyo de SEPYME permitió contratar a un profesional y acceder a un aporte no reembolsable (ANR) destinado al desarrollo de la planta, mientras que el municipio cedió el terreno para su ejecución. La decisión de los productores de trabajar en forma cooperativa y la existencia de políticas e instituciones públicas orientadas a promover el desarrollo fueron los elementos que permitieron contar con los apoyos técnicos y económicos necesarios para llevar adelante este proyecto.

**Palabras clave:** Planta de faena multiespecie, Cooperativa Pampa Serrana, SEPYME, INTA, SENASA.

### La Cooperativa Pampa Serrana

Pampa Serrana Ltda. es una cooperativa de servicios que agrupa a pequeños productores con residencia en los partidos de Balcarce y Tandil. La denominación completa es "Cooperativa de servicios para productores de especies vegetales y animales Pampa Serrana Ltda." Comenzó a

formarse en la segunda mitad del año 2007 a partir de una serie de encuentros mantenidos entre un grupo de productores de Balcarce y de la zona. Las especies animales producidas son conejos, pollos, lechones y ñandúes, pero varios productores realizan también apicultura, horticultura, producción de huevos y artesanías o productos derivados de las especies manejadas. Algunos son profesionales vinculados por su actividad a estas producciones.

El disparador del proceso de asociación fue la necesidad común de disponer de una planta de faena para las especies animales producidas, necesidad compartida por una enorme faja de pequeños emprendimientos rurales o suburbanos para los cuales actualmente la faena casera y el mercadeo informal es la situación habitual. Por ello se visualizó este proyecto como un camino para facilitar el ordenamiento y adecuado encuadre en las normas sanitarias y productivas vigentes de este sector social.

Las ideas iniciales se fueron trabajando y desarrollando, encontrándose muchos otros temas comunes además de la faena. Se trabajó con el apoyo de profesionales del INTA, el SENASA, la Facultad de Ciencias Agrarias de Balcarce, la Subsecretaría de Agricultura Familiar del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación y el Gobierno Municipal de Balcarce, tomando el curso sobre Cooperativismo ofrecido por la Dirección Provincial de Acción Cooperativa (ex I.P.A.C.). Así se fue dando forma al proyecto de la cooperativa, que incluye en sus objetivos no solo la faena de las especies animales producidas, sino un accionar conjunto en los aspectos de procesamiento y comercialización de productos primarios, especialmente productos elaborados, así como todo lo referido al mejoramiento técnico del proceso productivo y de las explotaciones, y el desarrollo de las familias bajo un sentido cooperativo. La asamblea constitutiva de la cooperativa se llevó a cabo el día 15 de febrero de 2008. La cooperativa reúne actualmente a nueve familias de pequeños productores.

Los objetivos de la cooperativa incluyen la capacitación, el apoyo mutuo para la mejora de las instalaciones y de las técnicas empleadas, la creación y adquisición de bienes e insumos de uso común para disminuir costos y mejorar la eficiencia productiva, la creación de una marca común para los productos, y fundamentalmente el cuidado de los asociados y de su calidad de vida, así como el cuidado del ambiente.

## Proyecto planta de faena multiespecie

La cooperativa, desde su inicio, consideró prioritario disponer, dentro de las estructuras y bienes de uso común, de una planta de faena multiespecie que permitiera obtener productos con adecuadas normas de higiene y seguridad y que garantizara su adecuada inserción en el mercado. Se aspiraba a incorporar paulatinamente valor agregado a los productos y comercializarlos bajo una marca que progresivamente sea reconocida y sirva de respaldo a dichos productos.

El paso inicial y decisivo para que el proyecto planta de faena comenzara a concretarse fue el apoyo recibido desde la Subsecretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional (SEPYME) dependiente del Ministerio de Industria de la Nación. El contacto y las primeras gestiones con SEPYME se realizaron a través de la Agencia de Desarrollo Local de Balcarce, que tuvo un papel determinante en tal sentido al presentarnos esta posibilidad y guiarnos en los pasos iniciales de la gestión. Posteriormente, la guía la llevó adelante un profesional de SEPYME asignado al seguimiento de nuestro proyecto.

La SEPYME cuenta con un número importante de herramientas destinadas a estimular y facilitar el desarrollo. En este caso nuestro proyecto se benefició con el programa de Promoción de Clusters y Redes Productivas con Impacto en el Desarrollo Regional (PNUD ARG/05/024), a través del cual pudo contarse en primera instancia con el apoyo de un profesional elegido por el grupo y pagado por SEPYME (seis meses en forma total y seis meses en forma parcial). Durante esa

etapa se consolidó el grupo y se elaboró el proyecto planta de faena, el cual obtuvo posteriormente un aporte no reembolsable (ANR) del mismo programa de SEPYME, destinado ya a la adquisición y montaje de la planta.

Un segundo componente clave para concretar el proyecto fue el apoyo recibido por parte del Municipio de Balcarce que donó a la Cooperativa un terreno de 1 ha en la zona industrial destinado a montar la planta.

El tercer componente clave fue el apoyo profesional recibido desde el INTA, la Facultad de Ciencias Agrarias y el SENASA. Este último, a través de su Delegación Regional Buenos Aires Sur con sede en Mar del Plata, realizó los planos de la planta y nos prestó y sigue prestando un apoyo decisivo en la concepción y diseño del proyecto, actualmente en marcha.

El ANR aportado por SEPYME cubre el 60% del costo del proyecto, de un valor total de \$500.000. El 40% restante corresponde al valor del terreno aportado por el Municipio, equipamiento que se está gestionando a través de la Subsecretaría de Agricultura Familiar y aportes en especies y en dinero de la propia Cooperativa. Dentro del aporte en especies está incluida la capacitación prevista para operar la planta y manejar los productos generados, que estará a cargo de profesionales de SENASA, Facultad e INTA.

La planta propuesta es de pequeña escala, pero adecuada a las normas de construcción y sanitarias que las reglamentaciones vigentes establecen (ver detalles técnicos del proyecto de planta en Proyecto Planta Multiespecie de este libro). Su objetivo principal es social: está destinada al beneficio y desarrollo del sector de pequeños y medianos productores, orientados particularmente al mercado local y regional, con producciones pequeñas y variadas, y escasa o nula capacidad de negociación cuando operan individualmente. La idea es construir una planta con equipamiento de moderna tecnología, adaptable a especies de diferente tamaño y características que permita un muy buen manejo del animal minimizando las probabilidades de contaminación de la res y permitiendo un producto estandarizado. Se comenzará con un procesamiento elemental consistente en la separación de cortes o subproductos y su adecuado empaque y presentación para pasar, en una etapa futura, a un procesamiento más elaborado con fabricación de fiambres y conservas animales y vegetales, y, finalmente, comidas preparadas bajo demanda. La construcción será de tipo modular, de modo de facilitar la expansión de la planta a medida que el proceso de producción-comercialización se vaya consolidando y expandiendo.

Esta planta prestará servicio a los asociados a la Cooperativa y a terceros productores no asociados, dando prioridad a los pequeños y medianos. Ocupará en su etapa inicial cuatro operarios de tiempo parcial capacitados por la Cooperativa. El número y dedicación aumentará en la medida que el proyecto crezca y se expanda. Preliminarmente, se estima comenzar con quince productores y una faena mensual estimada de entre tres a cinco mil animales en total considerando las especies antes mencionadas. Este número crecerá en la medida que se expandan las producciones.

Una vez resuelto el tema de la faena, está claro que el sector que tiene mayores posibilidades de diversificación y expansión futura es el de procesamiento y elaboración de alimentos. Acorde con el perfil de producciones de pequeña escala y calidades diferenciadas, la cooperativa pondrá énfasis en generar productos bajo normas de compromiso con el ambiente y con la salud de la población: productos naturales, que reflejen la cultura regional, las posibilidades y creatividad de nuestra gente y que generen valor agregado y desarrollo local.

## La importancia de asociarse y de contar con instrumentos políticos de apoyo al desarrollo local

El desarrollo del proyecto de la planta de faena no hubiese podido llevarse adelante de no existir instrumentos políticos de apoyo al desarrollo local y a la pequeña y mediana empresa. En tal sentido, como ya se dijo, en nuestro caso resultó crítico el apoyo recibido a través del programa de Promoción de Clusters y Redes Productivas con Impacto en el Desarrollo Regional de la SEPYME.

Sin embargo, los productores posiblemente no hubiéramos conocido el programa de no existir en Balcarce una Agencia de Desarrollo Local que nos pusiera en contacto con ese programa y nos guiara en tal sentido. Además, nos hubiera sido mucho más difícil avanzar y muchos más los errores cometidos si el grupo no contara, como cuenta, con el apoyo de profesionales de INTA, SENASA, Facultad de Ciencias Agrarias y Subsecretaría de Agricultura Familiar.

Pero sobre todo, el proyecto no existiría si en primera instancia los productores no nos hubiéramos agrupado y trabajado en equipo para poder mejorar y procurar resolver juntos los problemas comunes. Es interesante destacar que el programa de clusters de SEPYME es, esencialmente, un programa de apoyo a la consolidación de equipos y redes sociales para el desarrollo.

Si bien nuestro proyecto está aún en fase inicial, el camino recorrido nos muestra que no es el dinero lo que limita el desarrollo de los pequeños productores. Más bien es poder trascender el individualismo, formar equipos, saber buscar los apoyos necesarios en los organismos y programas del Estado y trabajar con una mirada con proyección social en busca del beneficio común.

## Proyecto: Planta multiespecie

*José O. Calvo; Néstor O. Maceira*  
INTA – CERBAS – EEA Balcarce  
calvo.jose@inta.gob.ar; maceira.nestor@inta.gob.ar

### Resumen

El presente trabajo se divide en dos partes; la primera, dedicada a exponer la problemática de las Producciones No Tradicionales desde su etapa inicial de producción, pasando por la de crecimiento y finalizando con la declinación y cierre de estos criaderos. Todas las etapas explican los movimientos que cada una de ellas origina y desarrollan estas producciones, explicando finalmente las causas de su desaparición a través del tiempo. Entre otros factores sobresale un punto en común para todas ellas y es la falta de plantas de faena para este tipo de producciones, caracterizadas por especies nuevas que en pequeñas cantidades surgen de estos emprendimientos. Según lo expuesto, surgió institucionalmente trabajar en forma conjunta con los técnicos del SENASA–Centro Regional Buenos Aires Sur en una idea innovadora orientada a resolver esta problemática. En virtud de lo expuesto se decide trabajar en “proyectar y desarrollar una planta de faena piloto para la faena de las distintas especies no tradicionales que permita el tránsito federal de los productos y subproductos provenientes de estas producciones”.

En la segunda parte, los técnicos del SENASA–Centro Regional Buenos Aires Sur proponen la construcción de un establecimiento de faena de diversas especies: planta de faena multiespecie que busca que, con cambios, se puedan procesar animales de mediano tamaño (cerdos, corceiros, ñandúes) y pequeño tamaño (conejos, liebres, pollos, gallinas, codornices, etc.) cumplimentando con la reglamentación vigente (SENASA 4238/68 y actualizaciones). Las dimensiones de estos establecimientos podrán variar según capacidades y especies a faenar. El proyecto tiene un diseño sencillo para orientar a posibles inversores o interesados.

Sus objetivos son:

- Mejorar la economía de la región.
- Evitar faenas realizadas en deficientes condiciones higiénico-sanitarias.
- Crear cadenas de valores.
- Crear nuevos puestos de trabajo, capacitando a las personas para las actividades a desarrollar.
- Abastecer la población del lugar.
- Tener en cuenta el cuidado del medio ambiente.
- Generar una cultura de producción y trabajo solidario en toda la comunidad, fortaleciendo los eslabones más débiles de la cadena de valor.

**NOTA:** Se destaca que la Cooperativa Pampa Serrana Ltda. lleva adelante el proyecto propuesto en el Sector Industrial Planificado de Balcarce.

**Palabras clave:** producciones no tradicionales, producciones alternativas, plantas de faena, especies de granja, especies de fauna.



## I Parte

Las producciones no tradicionales de origen animal se podrían clasificar por un lado, basándose en especies de importancia comercial provenientes de nuestros recursos faunísticos y susceptibles de ser sujetas a un manejo sustentable a partir del desarrollo de criaderos. Por otro lado, las producciones granjeras de carácter minifundista basadas en especies domésticas manejadas por lo general, en forma intensiva, (conejos, faisanes, cerdos, etc.) categorizadas en este caso como “no tradicionales”, por salirse del contexto agrícola–ganadero de gran escala que distinguen al país.

Mas allá de cuales sean las especies y los sistemas de manejo, la producción de conejos, lechones, ñandúes, faisanes, pavos, pollos camperos, nutrias, carpinchos, ciervos y llamas, entre otros; si bien presentan problemáticas distintas en su producción, tienen en común la necesidad de resolver adecuadamente los procesos de faena y de transformación comercial de los productos logrados.

### Problemática de las producciones no tradicionales

Las experiencias recogidas a lo largo de los años indican que la mayoría de las producciones no tradicionales que se desarrollaron en nuestro país no han podido sustentarse en el tiempo. Generalmente, estos procesos han tenido en su generación y desarrollo un correlato con puntos en común que podrían separarse en tres etapas.

#### I Etapa: inicial

Las producciones no tradicionales se han originado en general a través del siguiente proceso:

- Emprendedores iniciales que con información y apoyo técnico regional comienzan con la actividad de producción.
- Nuevos emprendedores surgidos a partir de los iniciales exitosos que promueven la actividad en su medio.
- Técnicos que trabajan en la actividad y ven en esta una posibilidad de desarrollo local en asociación con los municipios, agencias de desarrollo, agencias de extensión de los ministerios provinciales o instituciones como el INTA, a través de sus estaciones experimentales y agencias de extensión.

Surgen de esta forma los proyectos de desarrollo de criaderos y se promueve la actividad a través de los medios de comunicación, quienes, comunican acerca de esta asociándola en general con un excelente potencial comercial.

#### II Etapa: crecimiento

Se afirma el desarrollo. Se presentan resultados alentadores en materia productiva, sustentados con información técnica valiosa que permite trabajar en forma eficiente. Paralelamente, los productores comienzan una etapa asociativa formando grupos; son asistidos en esta etapa por algún técnico, financiado usualmente por alguna institución o programa, como por ejemplo: INTA, Cambio Rural, ministerios nacionales y provinciales, municipios, etcétera.

#### III Etapa: declinación y cierre

Los productores logran tener un volumen comercial razonable; la cantidad de criaderos se esta-

biliza frenándose la venta de reproductores a otros interesados en iniciarse en la actividad. Se hace necesario entonces implementar alguna acción que movilice comercialmente la producción. Cuando el producto o subproducto de la crianza es la carne los procesos de gestión de los productores se orientan generalmente hacia una de las siguientes alternativas:

- a. Relacionarse con plantas de faena habilitadas para especies tradicionales procurando que acepten incorporar nuevas especies a la faena.
- b. Entregar su producción a plantas frigoríficas que demandan la especie producida y prometen seguridad de compra (caso conejo).

Ambas alternativas suelen presentar problemas. En el primer caso, el escenario habitual ha sido la falta de interés de los dueños de las plantas en promover la carne de una determinada especie por el escaso volumen y el alto costo en personal y equipo requerido para adecuar las instalaciones, además de las gestiones necesarias para obtener la autorización de faena por el SENASA. En el segundo caso, la situación ha sido con frecuencia más compleja. Las plantas inicialmente ofrecieron buenos precios por kg que promoviendo así la apertura de criaderos para abastecer la demanda de negocios de exportación. Con el aumento de la producción y una vez suficientemente abastecidas, disminuyeron los precios ofrecidos al productor (en ocasiones estableciendo acuerdos entre plantas compradoras) o frenaron la compra de ejemplares, muchas veces de manera sorpresiva, quedando el productor sin ningún tipo de posibilidad de negociación para defender sus intereses. Estos productores entran entonces en una fase de espera de mejores precios, en la búsqueda de lograr mayor rentabilidad; cuando esto no ocurre, cierran sus criaderos; pierden así su inversión y se clausura una nueva oportunidad en el desarrollo de las producciones no tradicionales.

### Importancia social

Es importante señalar que el sector agropecuario aporta empleos en el marco de las actividades agrícola-ganadera. Sin embargo, dado el avance significativo de la tecnificación, se requiere de una menor cantidad de operarios, pero con mayor especialización.

Contrariamente, el sector de las producciones no tradicionales es demandante de una importante cantidad de mano de obra que debe capacitarse en función de las actividades productivas que se pretenda desarrollar. Estas personas, capacitadas, representan un eslabón fundamental en el desarrollo de estas producciones, pues logran una especialización que no es fácil reemplazar.

Cuando en una región comienzan los primeros movimientos de alguna producción no tradicional, rápidamente se genera un circuito virtuoso a través de un proceso de inversiones de carácter minifundista, representado por personas con pequeñas parcelas y con recursos extras (producto de otras actividades), productores agropecuarios de la región que buscan alternativas productivas o bien muy pequeños productores que de una manera artesanal toman conocimiento práctico de la actividad. Este proceso convoca a todos los iniciados y se desarrollan estrategias para la producción y comercialización del producto donde participan técnicos de distintas instituciones. Cuando se cumplen los objetivos comerciales, se moviliza la incorporación de nuevo personal, que paulatinamente se va capacitando.

Es por ello que, como país, es necesario establecer una política de desarrollo para las producciones no tradicionales que resulte sustentable. En tal sentido, la propuesta aquí presentada consiste en el desarrollo de una planta de pequeña escala diseñada para faenar diferentes especies de tamaño mediano y chico, gestionada directamente por los productores asociados para tal efecto.

## Objetivo

Proyectar y desarrollar una planta de faena piloto, con aprobación de SENASA, para la faena de las distintas especies no tradicionales que permita el tránsito federal de los productos y subproductos provenientes de estas producciones.

## Modelo de desarrollo

El proyecto “Planta Multiespecie” es una idea innovadora orientada a resolver la problemática de la faena de las especies no tradicionales, pues:

- Permitirá la faena de pequeños números de ejemplares, así como una rápida limpieza y desinfección entre las faenas de las distintas especies debido a su tamaño reducido.
- Permitirá completar el ciclo productivo presentando el producto comercial en el mercado.
- Dará lugar a investigar distintas presentaciones de los productos generados, procurando la estrategia de embalaje más adecuada.
- El productor tendrá la oportunidad de involucrarse en el proceso comercial, promoviendo su mejora continua.
- Se logrará un producto de calidad y una comercialización exitosa, de manera que el modelo productivo podrá repetirse y expandirse, con el consecuente desarrollo local.
- A partir del proceso anterior, se comenzaría a generar el volumen necesario para involucrar a nuestras entidades dedicadas al comercio exterior, abriendo el camino a la exportación.
- Con el volumen necesario y el conocimiento de los procesos, se abrirá la posibilidad de apoyo de inversores para la realización de plantas por especie, o bien de una planta multiespecie de mayor envergadura con habilitación para la exportación.
- Las plantas actuarían como reguladoras de la actividad, permitiendo al productor tener una válvula de escape en el mercado interno en momentos duros de negociación con la actividad privada vinculada a la exportación.
- Las características de las plantas propuestas, la variedad de especies factibles de ser faenadas industrialmente y los diferentes tipos posibles de productos que pueden lograrse permitirán llevar adelante importantes proyectos de estudio y capacitación a través de las universidades públicas y privadas con apoyo del INTI, INTA y empresas de alimentos que requieran capacitación para su personal.
- La planta permitirá funcionar como unidad demostrativa para otras regiones del país.

## Proyecto: Planta multiespecie

*María Cristina Poli; Camilo Azcurra*  
SENASA - Centro Regional Buenos Aires Sur,  
Coordinación Regional Temática de Inocuidad y Calidad Agroalimentaria  
*dcrbasur@senasa.gov.ar*

### II Parte

#### El proyecto multiespecie

El presente proyecto tiene como objetivo poder orientar a la construcción de un establecimiento de faena de diversas especies –frigorífico multiespecie–. Se busca que con pequeños cambios se puedan procesar animales de mediano tamaño (cerdos, corderos, ñandúes) y pequeño tamaño (conejos, liebres, pollos, gallinas, codornices, etc.), cumplimentando con la reglamentación vigente (SENASA 4238/68 y actualizaciones).

Las dimensiones del establecimiento pueden variar según capacidades y especies a faenar. El proyecto tiene un diseño sencillo para orientar a posibles inversores o interesados.

A continuación se describirán las actividades en cada sector, haciendo referencia a lo descrito en el croquis o plano de planta:

Tiene como objetivos:

- Mejorar la economía de la región.
- Evitar faenas realizadas en deficientes condiciones higiénico-sanitarias.
- Crear cadena de valores.
- Crear nuevos puestos de trabajo, capacitar a las personas para las actividades para desarrollar.
- Abastecer la población del lugar.
- Tener en cuenta el cuidado del medio ambiente.
- Generar una cultura de producción y trabajo solidario en toda la comunidad, fortaleciendo los eslabones más débiles de la cadena de valor.

Incluye distintos sectores:

**Sector de descanso:** en este sector se realiza el descanso de los animales previo ingreso a faena. Este tiene por finalidad lograr la tranquilización de los animales, lo cual es importante tanto para el bienestar animal como para la posterior calidad del producto final.

**Corrales:** cuenta con un sector destinado a corrales, donde se permite el manejo y encierre de los animales destinados al sacrificio, el diseño de estos dependerán del tipo de animal que se lle-

ve a faena. Los ingresos al establecimiento serán controlados y se asegurará el cumplimiento de las Normas de Bienestar Animal. En estos corrales la hacienda recibe una inspección veterinaria “*ante mortem*”. Este examen se realiza al llegar la tropa al establecimiento y se repite periódicamente; el último debe efectuarse inmediatamente antes del sacrificio.

**Manga de ingreso:** Los animales acceden a la planta por una manga hacia el cajón de noqueo, el cual será adaptado para su utilización en las distintas especies medianas. En el caso de las especies chicas, se empleará el método apropiado para la especie para faenar. Los animales son conducidos a la zona sucia mediante manga con bañadero. Dicha manga posee rampa para el personal de arreo y está dotada de dispositivos de cierre a guillotina para regular el paso de los animales. Aquellas especies que deban ser sometidas a baño, este se hará mediante sistema de aspersión.

**Insensibilización:** el método de insensibilización a emplear dependerá de la especie a faenar. Los dispositivos utilizados en esta etapa varían en diseño y en impedancia según el tamaño del animal.

**Desangrado:** una vez noqueados se procede al degüello del animal. Se contará con recipientes adecuados para la recolección de la sangre y a través de diferentes estudios se determinará el tiempo adecuado de desangrado de acuerdo al animal.

En todos los casos los elementos utilizados serán lavados y esterilizados.

**Cuereado/Desplumado:** en esta etapa se quita el cuero o plumas del animal faenado según la especie. Esta etapa difiere mucho entre distintas especies, tanto la operatividad (que puede ser manual o automático), como también el residuo obtenido.

**Eviscerado:** esta operación es realizada respetando las Buenas Prácticas de Manufactura, evitando la contaminación del producto. Las vísceras, una vez obtenidas, se separan en vísceras rojas y verdes en bandejas independientes. En forma simultánea, se realiza la inspección veterinaria a fin de determinar cualquier anomalía o enfermedad. El método para utilizar y las vísceras comestibles van a variar de acuerdo con la especie para faenar. Los elementos empleados para esta tarea son lavados y esterilizados entre animal y animal y en toda ocasión que sea necesario.

**Lavado:** en esta etapa se realiza el lavado y prolijado de las reses o canales y el *dressing* de estas.

**Despostada:** sala separada del área de faena donde se produce la preparación de los diferentes cortes de la canal. Incluye el envasado y empacado de los productos. Puntos de control importantes son la temperatura de la sala y la higiene del proceso.

**Empaque:** la última etapa de este proceso consiste en colocar las reses, canales o cortes en envases o recipientes identificados por el lote correspondiente y conducidos a las cámaras para su congelado o enfriado según corresponda de acuerdo a las necesidades de producción.

**Sanitarios/Vestuarios de personal:** desde el ingreso a planta el personal será dirigido a sus respectivos vestuarios donde se producirá el cambiado de ropa de calle por la vestimenta reglamentaria, y desde allí a las distintas zonas productivas previo paso por los “filtros sanitarios” donde se completará la higienización de botas, manos, etc. Asimismo, cada vez que concurren a los sanitarios, los operarios deberán luego atravesar obligatoriamente un “filtro sanitario” antes de ingresar al sector productivo. El personal debe ser capacitado para la tarea para realizar y mantener las Buenas Prácticas de Manufacturas.



**Tratamiento de efluentes:** el diseño del sistema para el tratamiento de efluentes va a depender de las exigencias de las autoridades correspondientes, pero siempre se busca el menor impacto posible.

*Para cada especie existen procedimientos de trabajo en particular. Los descriptos anteriormente son generales para todas las especies. En todas las etapas se respetan las Normas de Bienestar Animal.*

Además se debe tener en cuenta qué hay que realizar en forma periódica:

**Controles microbiológicos:** se debe mantener un sistema de monitoreo de los controles microbiológicos que se efectúen en cada una de las áreas en que se ha dividido la planta. Este monitoreo debe estar incluido en los registros de las verificaciones que se realicen periódicamente al sistema. Se recomienda llevar controles microbiológicos por lo menos de los siguientes elementos:

- Los productos terminados.
- Los manipuladores.
- Los materiales y equipos.
- El agua potable.
- El ambiente.
- Las materias primas y aditivos.

El monitoreo microbiológico de cada uno de estos puntos de control se deberá realizar de acuerdo a las metodologías y registros establecidos en los manuales respectivos de autocontrol de la planta.

A su vez, el proyecto contará con:

- Manual del Programa de Control de Plagas. Este Manual deberá indicar la metodología para el control de insectos y roedores de la empresa.
- Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) que comprenden los Procedimientos Operacionales Estandarizados y los Procedimientos Operacionales de Sanitización Estandarizados (SSOP).
- Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).



- Paredes – Ángulos.
  - Evacuación de efluentes.
  - Sala de necropsia.
  - Digestor.
- Establecimientos mixtos: horarios diferentes.
  - Inspección previa.
  - Dependencias.
  - Cámaras frigoríficas: adecuada capacidad. Depósito de materia prima/Depósito de producto final.
  - Digestores.

### **Condición y características de los equipos:**

- Manga o cajón de sacrificio.
- Equipo de inspección de vísceras.
- Transporte de vísceras.
- Bandejas.
- Carros.
- Rieles.
- Sierras.
- Palcos para la inspección veterinaria.
- Mesa y bancos.
- Piso.
- Zorras o carros de uso general para comisos.
- Ganchos.
- Lavabos y esterilizadores.
- Máquinas peladoras.

**Playa de faena:** en la playa de faena encontramos distintas zonas.

- Zona Sucia:
  - Volteo.
  - Insensibilización.
  - Degüello y desangrado.
  - Desuello de cabeza y manos (optativo).
- Zona Intermedia:
  - Todas las operaciones comprendidas desde la sangría hasta el eviscerado inclusive.
- Zona Limpia:
  - Se realizan las operaciones comprendidas desde el eviscerado hasta la salida de las reses de la playa de faena.

## **Conclusión**

Esta planta sirve para cubrir la necesidad de los pequeños productores a quienes el costo de la faena les resulta demasiado elevado. De esta forma y trabajando en conjunto con otros productores, o con ayuda del municipio, o alguna otra organización se evitará la faena a campo en

condiciones de higiene deficientes ya que pueden causar graves problemas al consumidor.

Uno de los objetivos es generar una oferta de trabajo en toda la cadena productiva. Todo el personal que trabajará en esta planta será capacitado.

Los materiales empleados para la construcción quedan a criterio del ejecutante de la obra, siempre y cuando la calidad de estos no afecte al diseño sanitario del proyecto.

La presencia de este establecimiento que cumplimente con las exigencias legislativas (SENASA 4238/63) y con condiciones higiénico sanitarias adecuadas es una de las necesidades que los productores locales, de cualquier tipo de especie, advierten que hoy determina el valor agregado de su producción primaria.

En la Argentina la producción de estas carnes posee un enorme potencial que convierte a la actividad en una atractiva opción de diversificación que, además, promueve el desarrollo local y regional.

# Mercado



## Actualidad del sector productivo del ñandú y sus indicadores

*Marisa Elisabet Sánchez*  
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (MAGyP)  
*mesanch@magyp.gob.ar*

### Resumen

La demanda creciente de carnes alternativas en el mercado mundial ha permitido el desarrollo de la industria de las ratites que ofrecen una calidad proteica saludable. La actividad productiva del ñandú en Argentina se inicia en los 90 cuando se crean las normativas que permiten bajo la figura de criadero, el tránsito y la comercialización de sus productos y subproductos. Sin embargo, los antecedentes muestran que la explotación de la especie data desde los 50 cuando la extracción del recurso no respondía a ningún tipo de manejo de conservación, únicamente a la demanda comercial de la época. A través de los indicadores se profundiza en la historia hasta la actualidad. Se identifican los puntos débiles y fuertes del componente productivo mostrando que el ñandú es un noble recurso nativo que nunca perdió su potencial.

**Palabras clave:** ñandú, faena, exportación, mercado, productos.

### Existencia de criaderos

A- Precedentes: con el objetivo de identificar el número total de criaderos de ñandúes en el país, esta área inició en el 2009 un trabajo de consulta respecto de la existencia de criaderos habilitados por las autoridades provinciales de fauna. Profundizando los vínculos con las Direcciones Provinciales de Fauna (DPF) se obtuvo la siguiente información integrando las 5 regiones:

**NEA:** Misiones, Chaco, Formosa, y Corrientes.

**NOA:** Catamarca, La Rioja, Jujuy, Salta, Santiago del Estero y Tucumán.

**PAMPEANA:** Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, La Pampa, San Luis y Santa Fe.

**PATAGÓNICA:** Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego.

**CUYO:** Mendoza y San Juan.



Si bien se utilizaron varias fuentes privadas, el primer dato de cuántos criaderos de ñandú existían en nuestro país se obtuvo a través del Censo Nacional Agropecuario 2002 (Sánchez, 2010a). Este dio cuenta de un total de 163 criaderos de ñandú con 2.270 reproductores, incluyendo el género *Rhea* y *Pterocnemia*. Se excluyó la región NOA y la provincia de Tierra del Fuego ya que el censo no especificaba datos por especies.

El gran aporte de las DPF consultadas (Buenos Aires, Chubut, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, San Juan, San Luis y Santa Fe) nos ha permitido avanzar en este objetivo el cual fue modificándose y muestra un total parcial (Tabla 1) a la fecha de realizado el segundo taller de “Sostenibilidad de la cadena de valor de la carne y cuero de ñandúes” en junio del 2011.

**Tabla 1.** Existencia al 2010 de criaderos de ñandú por región: número total de criaderos/número total de parentales o reproductores.

Región	CNA - 2002	MAGyP - 2010
PAMPEANA	74/903	38/4.090
PATAGONIA	34/794	9/360
NEA	41/433	1
CUYO	14/140	2/12 <i>Suri</i>
NOA	No especifica datos por especie	s/d
Total	163/2.270	50/4.462

Nota: CNA - 2002: corresponde a los datos del Censo Nacional Agropecuario 2002. MAGyP - 2010: PAT: del total de criaderos de esta región corresponde 2/120 a la especie choique. NEA: corresponden a la provincia de Formosa un criadero habilitado. Corrientes: ningún criadero habilitado. CUYO: el dato corresponde a la provincia de San Juan. Mendoza no tiene habilitados criaderos con fines comerciales a la fecha. Fuente: Sánchez (2011).

Los productores deben presentar un informe anual a sus respectivas DPF como establecimiento productivo con el inventario de animales, entre otros. Esta renovación tiene diferentes fechas dependiendo de la provincia, por eso hablamos de “totales parciales”.

Para el 2010 (como lo muestra la Tabla 1) se observó un total parcial de 50 criaderos (c) con 4.462 reproductores (r) para las regiones relevadas. El aumento del número de reproductores se relacionó con algunos criaderos que absorbieron los reproductores de aquellos que han dejado la actividad sumado a que otros criaderos han aumentado su plantel parental original.

B- Existencia actual: la existencia de criaderos de ñandú para la cría y comercialización ha disminuido notablemente para el 2014. Son varias las causas de esta disminución. Entre ellas, algunos productores dieron de baja a sus criaderos y, en otros casos, no han renovado su licencia de tenencia como ocurrió, por ejemplo en la provincia de Buenos Aires luego de que arancelaron la actividad. A continuación, se presentan la existencia de criaderos de ñandú para el año 2014 (Tabla 2).

**Tabla 2.** Existencia de criaderos de ñandú habilitados por DPF por provincia, año 2014.

Región	Provincia	N.º Total de criaderos
Región CUYO	Mendoza	3
	San Juan	2
Región NEA	Chaco	2
	Corrientes	0
	Formosa	2
	Misiones	9
Región NOA	Catamarca	0
	Jujuy	0
	La Rioja	0
	Salta	0
	Santiago del Estero	2
	Tucumán	0
Región PAMPEANA	Buenos Aires	1
	Córdoba	4
	Entre Ríos	2
	La Pampa	2
	San Luis	0
	Santa Fe	7
Región PATAGÓNICA	Chubut	0
	Neuquén	0
	Río Negro	1
	<b>Total</b>	<b>37</b>

Nota: Buenos Aires: renovó 1 a la fecha de realizado el relevamiento. Misiones: corresponde al último relevamiento del 2008-2009. San Juan y Santiago del Estero: sin fines comerciales. Río Negro: único con fines científicos. Fuente: Direcciones Provinciales de Fauna (DPF).

## Faena

El número de establecimientos frigoríficos habilitados por el SENASA para la faena de ñandúes ha variado notablemente desde el año 2005 al 2014. Durante el 2008 (Tabla 3) se llegó a habilitar un máximo de 6 establecimientos localizados en la región pampeana del país (Entre Ríos, San Luis, Córdoba y Buenos Aires) de los cuales 4 faenaron ese año un total de 594 cabezas. Esto estaría representando un total de 594 cueros, 5.346 kg carne (a 9 kg/ave), 534 kg grasa (a 0,9 kg/ave) y aproximadamente 200 gr plumas/ave. En 2009 faenaron únicamente Entre Ríos y Córdoba.

A partir del 2010 son dos las plantas que mantienen habilitado el rubro para faena de ñandú si-

tuadas en las provincias de San Luis y Córdoba. En 2012 se habilita el rubro a un establecimiento en la provincia de Río Negro y junto con San Luis alcanzaron las 361 cabezas. Respecto al 2013 y 2014 solo faenó el establecimiento en Río Cuarto. La evolución de la faena se presenta en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Faena anual de ñandú.

Año	Total cabezas	Variación (%)
2005	49	-
2006	217	3,42
2007	183	-15,66
2008	594	224,59
2009	305	-48,65
2010	174	-43
2011	254	46
2012	361	42
2013	23	-94
2014	87	183

Fuente: Sánchez (2012) y SENASA (2014).

## Problemática

Los establecimientos frigoríficos que faenan esta especie son mixtos; los altos costos mensuales para mantener el rubro (la faena del ñandú es estacional) y el ingreso de animales que no alcanza a generar un stock suficiente son algunos de los motivos por los cuales han dejado de faenar (Sánchez, 2010b).

Esto genera otro trastorno al productor ya que debe sumar a los costos de faena, los del traslado a grandes distancias con los riesgos que ello implica para las aves en el intento de asegurar su bienestar.

*La instalación y habilitación de más plantas de faena para este rubro sigue siendo un paso fundamental en la cadena productiva y primera vía para consolidar el mercado interno.*

El proyecto institucional entre entidades públicas y privadas de proyección de la planta multiespecie para faena de especies no tradicionales es un adelanto. Sus logros y avances presentados en el segundo taller de sostenibilidad del ñandú generan gran expectativa en el sector productivo.

## Exportación

Los antecedentes respecto al comercio del ñandú se dividen en tres etapas (Gruss, 1991; Procar, 1996). Están focalizadas principalmente en las exportaciones y se presentan brevemente a continuación (Sánchez, 2010b):

- Exportación histórica 1949-1985: la estadística para los años 40 y 50 indica exportaciones en el orden de 3.700 kg de plumas y 9.500 cueros anuales llegando a un máximo de 43.000

unidades durante 1978, con destino de exportación a Japón, EE. UU., Italia y Francia a un valor aproximado de USD 20 la unidad. No existen antecedentes de exportación de la carne fresca/congelada de ñandú.

- Prohibición del comercio 1986-1989: la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (SAGyP) por Resolución 24/86 prohíbe el comercio de la especie *Rhea americana* y un año después por Resolución 205/87 excluye de la prohibición las plumas procedentes de las operaciones de desplume vivo.
- Situación actual (1990 a la actualidad): etapa donde se fueron generando las normas<sup>1</sup> que permitieron contemporáneamente el desarrollo de la actividad productiva del ñandú.

El volumen total de exportaciones de ñandú realizadas durante el período 2000/2010 fue de 418 kg (Tabla 4), correspondiendo el 89% al rubro plumas-harina de plumas, 10,5% a carne procesada (carne ahumada) y el restante es una muestra de cuero-piel sin valor comercial. Durante el período citado el valor promedio del kilo de la pluma-harina de pluma fue de USD 121. El valor de carne ahumada exportada durante el 2010 fue de USD 12 el kilo.

Del 2011 al 2014 no se han registrado exportaciones de productos/subproductos de la especie ñandú.

**Tabla 4.** Exportaciones de ñandú  
Volumen/Monto. Período 2000–2014.

Año	kg	Dólares (USD)
2000	40	7.600
2001	40	7.600
2003	40	7.600
2004	65	7.600
2006	3	s/v
2007	105	s/v
2008	15	s/v
2009	102	4.368
2010	8	73
<b>Total</b>	<b>418</b>	<b>34.841</b>

Nota: Desde el 2011 al 2014 no se registraron exportaciones. s/v: sin valor declarado.  
Fuente: Sánchez (2011) y SENASA (2014).

## Mercado interno

El productor, con mucho esfuerzo y a través de la elaboración artesanal o industrial, ha iniciado el proceso de comercialización desarrollando pequeños nichos de mercado e integrando algunos eslabones de la cadena del cuero y de la carne. Igualmente la falta de canales de comercializa-

<sup>1</sup> Sanchez–MAGyP. 2010.

ción y la baja rentabilidad constituyen dos puntos críticos relevantes en esta etapa de la actividad productiva (Sánchez, 2010b). La Tabla 5 muestra algunos valores de referencia que están sujetas a variaciones individuales y regionales. Un ejemplo de ello es lo que ocurre con el valor de la carne fresca que osciló entre los \$ 20 a \$ 60 el kilogramo en el momento de consultado la fuente.

**Tabla 5.** Precios (en pesos argentinos) de diferentes productos del ñandú/choique.

Mercado	Precios en pesos	
	2010	2011
Carne	\$ 60/kg + IVA	\$ 20-60/kg + IVA
Cuero	\$ 240/m <sup>2</sup> + IVA	\$ 240/m <sup>2</sup> + IVA
Plumas	\$ 90/kg + IVA	\$ 90/kg + IVA
Huevo vacío	\$ 15-20/unidad + IVA	\$ 15-20/unidad + IVA

Nota: Carne rendimiento a faena entre 8/10 kg. Cuero: tamaño entre 0,40 a 0,55 m<sup>2</sup> por ave. Pluma: 200 g aproximado por ave. Grasa: rendimiento aproximado de 0,7 a 0,9 kg/ave. Fuente: Sánchez (2011).

## Mercado externo

En el ámbito internacional si bien ha ido disminuyendo la demanda en el mercado del avestruz, Sudáfrica e Israel, al igual que en 2009, siguen liderando la oferta a pesar de la crisis económica mundial. El principal producto sigue siendo el cuero, lo siguen la carne, el huevo y la pluma, siendo Europa el mayor consumidor de la carne.

Durante el 2010 Sudáfrica faenó 40.600 cabezas y a pesar de la presión del euro y las implicancias económicas surgidas continuó la demanda para los productos del avestruz (Sánchez, 2011), viéndose afectado únicamente el cuero que disminuyó un 15% las ventas. En la Tabla 6 se puede observar el precio de los productos y subproductos más relevantes del mercado durante el 2010 y las pequeñas variaciones que se han registrado al primer semestre del 2011.

**Tabla 6.** Mercado europeo de avestruz.

Productos	Precios en euros	
	2010	2011
Cuero	€ 30-80/unidad	€ 30 - 80/unidad
Pluma	€ 10 -25/kg	€ 10 -25/kg
Corte de Lomo	€ 9-12/kg	€ 16 -20/kg
Huevo vacío	€ 2,20-2,50/unidad	€ 5 -10/unidad
Hamburguesa		€ 2 -2,70/unidad

Nota: Cuero: el costo de la piel salada varía dependiendo de la calidad. Pluma: el costo varía dependiendo del tratamiento y calidad de la pluma. Corte de lomo: el costo varía dependiendo del tipo de empaque. Huevo vacío: considerado limpio, de buena calidad y envasados en cajas de 24 unidades. Fuente: Sánchez (2011).



En el mercado internacional el ñandú es conocido como el “Rhea Sudamericano”. Por el momento no hay un verdadero desarrollo del mercado en Estados Unidos, Inglaterra y en otros países de Europa para la carne, cuero y plumas como ocurre en la industria del avestruz. En Inglaterra (Tabla 7) y en algunos países de Europa el principal interés de criar los ñandúes en sus inicios fue específicamente por hobby, hoy existen criaderos de ñandú con fines netamente comerciales.

**Tabla 7.** Mercado del ñandú en Inglaterra

Productos	Precios en libras		
	2010	2011	2014
Valor del reproductor	£ 250 350/unidad	£ 100 200	£ 125-150
Charito	£ 30-40	£ 25-35	£ 45-55
Huevo fértil	£ 15-30/unidad	£ 10-15/unidad	£ 10/unidad
Huevo vacío	£ 10-15/unidad	£ 5-10/unidad	£ 6/unidad

Fuente: Sánchez (2011), Privada (2014).

La demanda del huevo vacío (Sánchez, 2010a) es un nicho real en el mercado europeo; el agregado de valor no solo se refiere únicamente al grabado/tallado, sino, además, a la confección a nivel industrial de luminarias, relojería, joyería artesanal y fina, entre otros. Esto le permitiría al productor sostener su pequeña producción. La posibilidad de ingresar al mercado de exportación del huevo vacío implica, entre otros aspectos, asegurar la trazabilidad del huevo.

## Conclusión

Esta especie, no es únicamente un recurso proteico saludable, ofrece una variedad de productos y subproductos. Esto ha sido demostrado por el productor a través del proceso artesanal hasta el industrial, e independientemente de la escala y la región donde el productor desarrolla la actividad. Sin embargo, lograr el aprovechamiento integral de esta especie significa transitar por numerosos escollos presentes en los eslabones de la cadena, entre ellos los altos costos de la alimentación y el transporte de las animales para la faena. Esto, además, implica un alto riesgo para las aves por las grandes distancias, ya que los establecimientos frigoríficos habilitados son pocos, constituyendo otro cuello de botella para la actividad. La complejidad de las tareas que se deben asumir escapa generalmente a la capacidad individual y requiere de un esfuerzo multidisciplinario para lograr acciones concretas que permitan mantener la sustentabilidad biológica y productiva del ñandú/choique.

## Agradecimientos

A las Direcciones Provinciales de Fauna de las provincias por su colaboración con el envío de datos de existencia. A la Lic. Ernestina Oliva, MAGyP, por el trabajo en conjunto en la recolección de datos con la DPF, 2014.

## Bibliografía

Fuente privada: Clive Madeiros – Reino Unido – Consultor Internacional Ratites. [en línea] <<http://www.westbarvets.co.uk>> [consulta: 10 de marzo de 2014].

Fuente privada: Richard Schaller – Alemania – Importador/Exportador Ratites. [en línea] <<http://www.african-style.de>> [consulta: 05 de junio de 2014].

- GRUSS, J.K. Estructuras del comercio de fauna autóctona en la República Argentina (1990 como muestra). WWF Trafic Sudamérica. 36 p. 1991.
- PROCAR – SAGyP. Análisis de Mercados Internacionales de la Carne. Octubre – Año 3 N.º 34: 1-10. 1996.
- SÁNCHEZ, M.E. Situación actual de la producción del ñandú en el país. Taller Sostenibilidad de la cadena de valor de la carne y cuero de Ñandúes. Primera parte. INTA EEA Balcarce. 31 de mayo y 1 de junio del 2010. 2010a.
- SÁNCHEZ, M.E. La Actividad productiva en Argentina, julio 2010. Publicación Anual. Boletín Área Especies No Tradicionales. Dirección Nacional de Producción Ganadera, MAGyP. 16 p. 2010b.
- SÁNCHEZ, M.E. Situación actual de la producción del ñandú en el país. Taller Sostenibilidad de la cadena de valor de la carne y cuero de Ñandúes. Segunda parte. INTA–MAGyP. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 9 y 10 de junio de 2011. 2011.
- SÁNCHEZ, M.E. La Actividad productiva en Argentina. Indicadores 2011. Publicación Anual. Boletín Área Especies No Tradicionales. Dirección de Ovinos, Porcinos, Aves de Granja y Pequeños Rumiantes, MAGyP. 7 p. 2012.
- SENASA. [en línea] <<http://www.senasa.gov.ar/indexhtml.php>> [consulta: 20 de diciembre de 2014]. 2014.

# Aportes para alternativas de comercialización de productos del ñandú y choique

*Fernando A. Milano*

Área de Rec. Nat. y Sustentabilidad, Fac. de Cs. Veterinarias,  
Instituto Multidisciplinario sobre Ecosistemas y Desarrollo  
Sustentable, Universidad Nacional del Centro de  
la Provincia de Buenos Aires.  
*f milano@vet.unicen.edu.ar*

## Resumen

El objetivo del trabajo fue analizar alternativas no tradicionales de comercialización de productos del ñandú y choique. Para ello se entrevistaron referentes en temáticas potencialmente vinculadas a nuevos canales comerciales. El consumo para autoabastecimiento familiar de cortes de menor calidad es importante para pequeños productores. La faena local en zonas donde históricamente se consume la especie puede ser importante y requiere de apoyo estatal, por ejemplo, mediante frigoríficos multiespecie como existe para especies domésticas en Santa Fe. Los restaurantes temáticos (más aún dentro de áreas protegidas) y criaderos con fines turísticos tienen antecedentes valiosos y poseen alto valor educativo. La implementación de pagos por servicios ambientales puede ser valiosa para criaderos sobre base de pastizales naturales. Las consultas a programas de alimentación escolar o para carenciados y con instituciones dedicadas al desarrollo rural sostenible brindaron algunos aportes que estimulan la profundización de la investigación. Alguna o varias de las opciones analizadas podrían ayudar a los criaderos en distintas regiones del país.

**Palabras clave:** Rhea, carne, consumo, certificación, turismo.

## Introducción

Además de las formas de comercialización tradicional de los productos del ñandú y choique existen alternativas que podrían contribuir a mantener en funcionamiento los criaderos y sistemas de uso. El objetivo de este trabajo fue investigar, a través de encuestas a referentes, nuevas opciones de comercialización que, en el corto plazo, podrían tener los productores de ñandúes. El trabajo está basado en un capítulo del informe de Milano (2009), principalmente enfocado en investigar la factibilidad de uso y cría de la especie por parte de pequeños productores de los Bajos Submeridionales de la provincia de Santa Fe. Las nuevas ideas a analizar fueron:

- Autoabastecimiento familiar y de familias amigas de carne, particularmente de los cortes de menor precio.
- Consumo local y programas de frigoríficos multiespecie.
- Alimento para comedores infantiles y programas contra la desnutrición.
- Redes de consumidores responsables.
- Ventas en sitios especializados de alto valor interpretativo en centros turísticos o recreativos.

- Pago por servicios ambientales por conservación de biodiversidad.

## Métodos

Se analizaron opciones de comercialización a partir de encuestas realizadas entre febrero y mayo de 2009 a diferentes referentes, a quienes se los consultó sobre la factibilidad de generar vínculos entre la actividad que ellos desarrollaban y la comercialización de carne de ñandú. La encuesta se realizó mediante entrevista personal y tuvo los siguientes bloques:

- Explicación de las características e importancia de los sistemas de cría y uso de la especie, destacando los valores alimentarios, naturales, culturales y socioeconómicos de la actividad.
- Factibilidad que la actividad o institución en la que se desempeñaba se pudiera vincular al consumo de carne de ñandú teniendo en cuenta los valores que implicaba tanto al producto como toda la actividad en su conjunto.
- Si la respuesta a la anterior pregunta era afirmativa, debía señalar dificultades y qué acciones, gestiones o requerimientos de bienes y servicios eran necesarios para que la utilización de la carne de ñandú se pudiera llevar a cabo.
- Además de estos tres bloques básicos de la entrevista se dejó abierto el diálogo para recoger percepciones y preferencias que pudieran ser de valor para los objetivos del estudio.

Para comprender los valores económicos mencionados, la equivalencia entre pesos y dólares se consideró de \$ 3,75 = USD 1.

## Resultados

Los referentes (uno de la ciudad de Santa Fe y dos de diferentes instituciones de Capital Federal) vinculados a organizaciones que trabajan en pro de la alimentación de sectores carenciados y comedores escolares manifestaron los siguientes aspectos:

- Valorizaron la potencialidad del ñandú como especie nativa que, sujeta a manejo sostenible, pueda generar trabajo y ayudar a combatir la desnutrición.
- Pusieron a disposición un comedor en la zona norte del Gran Buenos Aires para chicos en frágil situación socioeconómica para realizar experiencias de uso de los cortes de menor calidad de la carne de ñandú.
- Recomendaron que, para hacer una primera experiencia, se realizarán contactos con los padrinos de comedores de la zona norte de Santa Fe. Ellos podrían ayudar a comprar la carne con la conciencia de que no solo se está ayudando a mejorar la nutrición, sino a mejorar la calidad de vida rural que, indirectamente, reduce el aumento de la pobreza en las grandes ciudades.
- El Programa de Alimentos Nutritivos (Fac. de Ciencias Químicas, Universidad Nacional del Litoral) apunta a generar, con alimentos deshidratados una porción de comida de diferentes sabores, balanceada, sabrosa, de rápida cocción, que no se pase de punto y de muy bajo costo para almuerzo o cena. Esta podrá ser vendida al costo (entre \$ 0,6 y \$ 0,8) a las ONG

o diversas instituciones involucradas en proveer alimentos a personas en estado alimentario crítico.

- Los reglamentos provinciales de Santa Fe establecen que las raciones escolares deben tener 30 g de carne que no es incorporada en las raciones elaboradas por el Programa Alimentos Nutritivos dado que la carne deshidratada tiene alto costo. Por eso algunos de los comedores con los que ellos interactúan agregan carne a las raciones que ellos proveen.
- Algunas instituciones con este perfil trabajan principalmente en capacitación para la alimentación (preparación de comidas de alta calidad desde lo nutricional, bromatológico y culinario) más que en la provisión de alimentos en sí.
- La manipulación de la carne implica una responsabilidad que requiere especiales cuidados por el riesgo bromatológico dadas las exigencias de frío en la cadena de transporte, conservación y procesado. Por ello, algunas instituciones habitualmente no trabajan en su distribución.

Los referentes de dos organizaciones que trabajan en pro del desarrollo rural y la conservación del patrimonio natural y cultural realizaron los siguientes aportes:

- Se valorizó la potencialidad del ñandú para generar trabajo rural y ayudar a combatir la desnutrición.
- Se derivó el material enviado sobre el uso de la especie a una ingeniera agrónoma responsable del desarrollo de sistemas de producción para autoconsumo y para pequeños productores.
- Se comunicó que la institución está trabajando sobre la idea del consumo sustentable y consideró interesante el generar una red de consumidores que pudieran comprar productos alimentarios provenientes de sistemas que, como el ñandú, pudiera contribuir al desarrollo rural.
- Se consideró que debía tenerse cuidado en la vinculación de una idea de este tipo con los socios de ONG como la que ella representa por el respeto a los datos personales y a las preferencias de estos.

Para la otra organización consultada el tema resultó afín ya que ellos están trabajando desde hace algunos años en la elaboración de productos envasados de pescados provenientes de pescadores artesanales del Paraná, tales como escabeches. Estos son puestos a la venta en distintos lugares y con diferentes vías de comercialización. Sin embargo, no ha desarrollado una red de consumidores responsables ni ha vinculado estrechamente a los socios con ello.

El responsable de comercialización de carne de yacaré proveniente de la provincia de Santa Fe realizó una descripción de esta actividad que ayuda a comprender las características del comercio que podría aplicarse al ñandú:

- Se faenan unos 80 animales por semana que implican unos 400 kg de carne con hueso de los que 150 kg se destinan a Santa Fe y 250 kg a Capital Federal. Otro lugar donde se vende de manera estable (90 kg/mes) es en el restaurante de un spa de Entre Ríos (sobre el río Uruguay) donde además de ofrecer platos elaborados con carne de yacaré, armaron una sala temática sobre el yacaré donde se exhiben y se brinda información sobre la especie.



- El consumo de yacaré en la provincia de Santa Fe se hace principalmente a través del mercado informal y tiene fluctuaciones. Para mantenerlo en niveles razonables es necesario insistir con publicidades y artículos periodísticos cada cierto tiempo.
- La venta no se hace en hipermercados por falta de constancia de volumen. Un referente de carnicerías de poblados del interior se manifestó muy interesado en vender carne de ñandúes reglamentariamente criados y faenados.
- La población de la localidad de Vera, Santa Fe, está muy familiarizada con esa carne y cree que cada familia compraría una vez por semana.
- Cree que podría venderse al precio de la carne vacuna. Si se comprara a \$ 8 podría venderse a \$ 11 o \$ 12.
- No habría problema con las fluctuaciones de la oferta, ya que si en una época o en un momento dado no hay más producto disponible, no se comercializa y se le explica al cliente sin problemas.
- Respecto a un lugar local para faenar no cree que exista interés por trabajar con ñandúes de parte del frigorífico de bovinos que hay en Vera, aunque otros empresarios locales podrían estar interesados.
- Considera muy posible faenarlos junto con otras especies de menor porte y destacó la necesidad de un establecimiento frigorífico para caprinos y ovinos que permita un ingreso para los pequeños productores regionales, tal como había sido recientemente aprobado para construir.

Un referente del Estado provincial relacionado al desarrollo rural comentó que la provincia de Santa Fe había diseñado dos tipos de frigoríficos pequeños donde realizar la faena de varias especies como aves, conejos, porcinos, caprinos, etc. Su objetivo era permitir que los pequeños productores puedan ingresar al mercado formal garantizando la inocuidad de la faena.

- El monto de estos estaba calculado entre \$ 60.000 y \$ 120.000 (aproximadamente entre USD 22.000 y 44.000) y tenían previsto instalarlos en distintos lugares de la provincia.
- Estas plantas no cumplirán con las normas necesarias para el tránsito interprovincial ni la exportación controladas por el SENASA. Sin embargo cumplen con los reglamentos provinciales que apuntan, entre otros aspectos, a promover la comercialización zonal.
- Le pareció interesante la potencial inserción del ñandú en la economía regional y dejó abierta las posibilidades de interactuar para hacer las modificaciones necesarias para poder habilitar algunas de las plantas para esta especie.

A continuación y con el objetivo de evaluar la posibilidad de vincular el mecanismo de pago por servicios ambientales a la cría de ñandú el autor realizó, a manera de entrevista a referentes, una revisión de conceptos sobre el tema dado que viene trabajando en esta temática desde 2006.

- Los pagos por servicios ambientales son un tipo de incentivo económico destinados a aquellos que administran ecosistemas para mejorar el flujo de los servicios ecosistémicos que estos proveen.

- Estos pagos pueden provenir del Estado o desde la esfera privada, tanto de los consumidores como de las empresas interesadas en que se mejore la calidad de los ecosistemas.
- Para comprender la aplicación de este concepto en la cadena de comercialización del ñandú y el choque se requiere conocer que los Estados provinciales y el nacional tienen compromisos para conservar su patrimonio natural tales como los tratados internacionales para la conservación de la diversidad biológica. A pesar de ello, son insuficientes los fondos que se derivan a esos fines así como a la preservación de diversas funciones y servicios ecosistémicos como la conservación del suelo, la regulación del flujo hídrico, la fijación de carbono, etc. Considerando que los sistemas de cría extensivos y semiextensivos sobre pastizales naturales contribuyen a conservar y mejorar algunos de estos servicios (particularmente si se los compara con actividades agrícolas en sitios inapropiados) es razonable considerar a estos sistemas como buenas prácticas agropecuarias para que sean reconocidos y premiados por el Estado.
- Ya existe en el país legislación nacional en la que se aplica este concepto, como la “Ley de Presupuestos Mínimos para la Protección Ambiental de los Bosques Nativos” en la que se encuentran presupuestados los estímulos a las buenas prácticas de no deforestación y uso sostenible del bosque. Además desde 2010 se encuentra en discusión en el Congreso Nacional un proyecto de ley nacional de conservación de suelo que se basa en buena medida en el pago a las buenas prácticas agropecuarias que contribuyen a la conservación del suelo y que incluyen prácticas de conservación de pastizales.
- Este tipo de mecanismo económico de incentivo a las buenas prácticas agropecuarias y forestales tiene antecedentes internacionales desde mediados de los 80 y está aplicándose cada vez más. Un ejemplo destacable son ciertas medidas para mitigar el cambio climático como el pago por evitar la deforestación de bosques nativos, particularmente en los trópicos (Angelsen, 2008).
- Además existe una opción de pago por buenas prácticas a cargo de consumidores que podría generarse mediante la participación de la carne de ñandú en sistemas certificados. En este momento se encuentra en desarrollo el proyecto “Pastizales y sabanas del Cono Sur de Sudamérica: iniciativas para su conservación en Argentina” coordinado por dos instituciones nacionales: Fundación Vida Silvestre Argentina y Aves Argentinas. Este programa tiene como uno de sus objetivos desarrollar un sistema de certificación de carne bovina proveniente de pastizales naturales para poderla comercializar con un premio en el precio que promueva la conservación de las tierras con pastizales. La incorporación del ñandú en sistemas de producción bovina sobre pastizales ya certificados podría, además de participar de un premio en el precio, aumentar la productividad y rentabilidad por hectárea y mejorar el equilibrio dentro de la comunidad vegetal debido al bajo solapamiento alimentario entre ambas especies.

## Discusión

En la cría del ñandú la pluma y el cuero, como mercados históricos, tienen una cierta previsibilidad en los precios, al menos bajo las condiciones de oferta baja como podrá suceder en los próximos años. Por eso las primeras etapas de un posible desarrollo de la cría dependerá en buena medida del destino que se le de a la carne. Dada la diversidad de opciones en su comercio se presentan y discuten a continuación cada una de ellas.

## Autoabastecimiento familiar de carne

### Ventajas

- Disponibilidad permanente de demanda.
- Especie de bajo peso adecuada para la faena periódica a diferencia del bovino ya que no se necesita de abundante lugar ni equipos para guardarlo en frío. Este rol lo cumplen hoy los caprinos que podrían derivarse a comercialización.
- Se ahorra el costo del transporte y, principalmente, de la faena, rubros de alta importancia en el análisis económico de criaderos comerciales.
- Se pueden almacenar los restantes productos (plumas, cuero, etcétera).

### Desventajas

- Son demasiados kilogramos y de la misma especie para el consumo en un año. Considerando, por ejemplo, un consumo de cinco kg de carne sin hueso por persona por mes se faenarían seis animales por persona por año o 24 animales para una familia tipo de 4 personas. Les estarían sobrando la carne de 54 animales de acuerdo a un modelo preliminarmente considerado para la región de los Bajos Submeridionales (Milano, 2009: 86).
- Falta de control bromatológico y riesgos sanitarios asociados.

## Autoabastecimiento familiar de carne compartido con gente allegada

### Ventajas

- Ídem punto anterior.
- Puede venderse o canjearse con familiares o amigos. Considerando, por ejemplo, un consumo de tres kg de carne sin hueso por persona por mes se faenarían tres animales por persona por año y 12, por familia tipo de cuatro personas, para lo cual otras cuatro a cinco familias serían suficientes para consumir la producción del modelo de producción de 78 ñandúes al año.

### Desventaja

- Falta de control bromatológico y riesgos sanitarios asociados.

## Venta de cortes en la zona

Esta opción tiene distintas variantes a saber:

- Cortes de alta calidad vendidos caros en carnicerías y restaurantes zonales.
- Cortes de baja calidad vendidos a:
  - comedores comunitarios o escuelas adquiridos a través de padrinos zonales de estos

o bien de organizaciones nacionales o internacionales que aporten fondos para abastecimiento alimentario.

- las mismas carnicerías a bajos precios.

- Elaboración de fiambres regionales.

La venta en la zona requiere del transporte y de un frigorífico habilitado, dos de los costos que más aumentan el valor de la carne. De acuerdo a los valores estimados al momento de realizar el estudio en los Bajos Submeridionales (Milano, 2009: 86), ambos estarían en alrededor de \$ 80 por animal por lo cual se cubriría el gasto si se vendiera a \$ 9 el kg de carne sin hueso en promedio. Si este valor estuviera formado por cortes de baja y alta calidad de \$ 6 y \$ 12 por kilo respectivamente, se cubriría este costo y, aunque se requiere de estudios de mercado y pruebas piloto, es probable que tenga un buen nivel de comercialización. Sin embargo, se requiere descontar el costo de otros rubros (alimentación por ejemplo) por lo que sería necesario generar unos 4,5 \$/kg de carne sin hueso más para cubrir la totalidad del costo del animal y dejar así libre la ganancia por cuero, plumas y otros subproductos. Para ello sería necesario vender los cortes de mayor calidad a \$ 21 llegando, en promedio, al valor de 13,5 \$/kg pagado al productor, monto considerado en el escenario pesimista dentro del análisis económico de un criadero tipo para los Bajos Submeridionales (Milano, 2009: 86). Esto sería posible si se considera el alto valor que la gente de la zona paga por el corte conocido como “picana” (y aún sin saber el peso exacto de ese corte en la región) y, además, la posibilidad de elaborar fiambres. Sin embargo, existe otra consideración importante: el valor de faena analizado es elevado y podría reducirse marcadamente si se trata de faenas locales con personal acostumbrado a realizarlas. Si se redujera de \$ 75 a \$ 65 por animal, el corte de mayor calidad debería venderse a \$ 19 y no a \$ 21 y sería el promedio de 12,5 \$/kg de carne sin hueso. Estos valores, a su vez pueden incrementarse si parte de la producción se comercializa fuera de la región para cadenas de comercialización de mayor valor.

Por último, una barrera de suma importancia en todas las regiones que han intentado desarrollar la cría de esta especie es la instalación y habilitación de frigoríficos. Esta encontraría una respuesta altamente factible en el programa provincial que está fomentando la instalación de este tipo de plantas de bajo costo en muchas zonas de la provincia.

### **Venta en centros turísticos-recreativos temáticos en grandes ciudades o regiones turísticas**

Esta forma de comercialización podrá tomar algunas de las siguientes formas:

- Granja educativa centrada en la especie: podrá concentrar la comercialización de los productos de la especie proveniente de distintos criaderos. Podrá ser de gestión estatal, asociativa de productores o privada. Este emprendimiento podrá estar asociado a programas interpretativos regionales que recorran la historia, el presente y futuro de la región, teniendo al ñandú como protagonista simbólico.

- Salas temáticas en restaurantes: esta opción tiene una alta factibilidad de concretarse por su plasticidad, ya que permite realizarse dentro de restaurantes en funcionamiento y con una superficie operativa que se regula según los objetivos de la empresa y de la época del año. Para la empresa que genera este espacio es una forma de diferenciación sin renunciar a su decoración de base y objetivos originales.

- Venta en restaurantes con o sin salas temáticas específicas dentro de las áreas protegidas. Esta es una opción que, además de garantizar la demanda en el largo plazo por mediación del Estado, cumple un rol educativo trascendente. Durante un período importante en las últimas décadas se hizo llegar a la opinión pública el concepto de que no debían consumirse

las especies silvestres (Síndrome Bambi) (Cartmill, 1993: 6-12). Esta idea, que ha madurado con el concepto de uso o cría sostenible en las últimas dos décadas en el ambiente científico y técnico, no habría llegado aun con claridad a la sociedad. La posibilidad de integrar la experiencia de observación a campo con el entendimiento de la problemática, el uso aborigen y la degustación de una especie constituye una sólida opción para eliminar esta barrera que nuestra sociedad deberá sortear en los próximos años.

### **Venta en redes de consumidores responsables**

Este tipo de comercialización presenta una gran potencialidad ya que apunta a nuclear en una red a un público con posibilidad de comprender profundamente la importancia del desarrollo rural, de los derechos de los aborígenes, de la producción orgánica, la conservación del patrimonio natural y cultural rural, etc. Así, se puede generar una red de personas o integrar a los socios de entidades sin fines de lucro zonales o nacionales dedicadas a este tipo de temas a fin de que compren productos cárnicos a precios relativamente bajos y otros productos de cuero y plumas. Estas instituciones podrían integrarse dando apoyo educativo en relación con este tipo de productos e, incluso, recibir una ganancia porcentual. Si bien se dialogó con dos instituciones en relación con esta idea, estas conversaciones no pueden considerarse más que una primera aproximación. Se podría realizar un breve taller explicativo con representantes de las distintas ONG e, incluso si fuera posible, una visita de campo. Igualmente debe realizarse un estudio para conocer las características, percepciones, conocimientos y preferencias de las personas a incorporar potencialmente en este tipo de redes de consumo responsable que podrán, también, incorporar productos de otras especies.

Al integrarse a instituciones locales como las sociedades o asociaciones rurales, puede cumplirse con un segundo beneficio: ayudar al desarrollo de una actividad productiva que podrá ser útil a los mismos socios consumidores que adquieran productos.

Entre otros beneficios están el educar respecto al mercado ilegal y que los consumidores puedan actuar como multiplicadores en sus núcleos familiares y de amigos.

### **La cría del ñandú en programas de pago por servicios ambientales**

Si bien los programas de pagos por servicios ambientales son muy innovadores, están avanzando con notable rapidez a nivel mundial y nacional (Landell-Mills y Porrás, 2004: 275; Pagiola y otros, 2004: 37; Ley Nacional 26331/2007; 2007; Angelsen, 2008: 155; Linares, 2010).

Por otro lado, los tratados internacionales referidos a la conservación de la biodiversidad han fracasado, como se manifiesta en el no cumplimiento de los “Objetivos 2010” de conservación de la biodiversidad. Esto llevó a tomar durante el año 2010 medidas decididas a cambiar la tendencia. Algunas de ellas fueron:

- denominar a 2010 el “Año de la Biodiversidad”,
- crear desde la ONU el Panel Intergubernamental de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (equivalente al Panel Intergubernamental de Cambio Climático),
- implementar, en la reunión del Convenio de la ONU sobre Diversidad Biológica que se realizó en Nagoya, (Japón), medidas fuertes para cumplir con los objetivos de conservación biológica que se plantearon para 2020 (Perrings y otros, 2010: 323-324).

Estos acontecimientos permiten suponer que habrá compromisos y presiones significativas para que cada país pueda presentar resultados de conservación biológica para 2020 (Perrings y otros,



2010: 323-324). Estos resultados implican la necesidad de generar en la próxima década flujos de dinero que podrían aportarse a los productores que realizan buenas prácticas particularmente en pastizales naturales y bosques. Siguiendo esta línea de pensamiento podría existir en un futuro cercano una ley nacional de biodiversidad que, entre otros puntos, pague incentivos a los criaderos de fauna nativa que, como los extensivos y semiextensivos, contribuyen a la conservación de la biodiversidad. Además, el ñandú en sistemas ganaderos ayuda a controlar la expansión de ciertas malezas y de invertebrados perjudiciales para cultivos, generando servicios ecosistémicos de control de plagas. Estos incentivos serían, a su vez, una forma de diversificación del sistema de producción ya que se promovería un servicio de buena práctica agropecuaria. Sin embargo, para ampliar los beneficios para el productor sin generar gastos para el Estado, podría contribuirse a la estabilidad económica de los criaderos asegurándole la compra de ciertos productos. Un ejemplo sería la compra de volúmenes (que pudiera haber en el futuro) de cortes de carne de segunda, siendo la mejor opción para el productor poder vender sus productos en el mercado interno. En caso contrario, el Estado se podría hacer cargo de la compra de los productos que podrá vender (por ejemplo, a restaurantes de Parque Nacionales) promoviendo los principios del biocomercio o bien fortalecer programas de alimentación comunitaria propios o de otras instituciones. Sería destacable la interacción con programas como el de Alimentos Nutritivos de la Universidad Nacional del Litoral que, como ya se mencionó, genera alimentos que carecen de carne y, por tanto, no cumplen con la legislación provincial para comedores escolares. Por ello, el aporte de carne ayudaría, además de mejorar la dieta, a la reglamentación vigente.

El avance del proyecto de certificación de carnes bovinas producidas sobre pastizales, promovidas por dos instituciones nacionales, facilitaría la instalación de criaderos de ñandúes en esos mismos campos considerando la compatibilidad de ambas especies en sistemas de pastoreo mixto (Aves Argentinas y Fundación Vida Silvestre Argentina, 2010; Vacarezza, 2001; Milano y Vidal, 2003). De esta manera se promovería un mecanismo de pago por servicios ambientales mediado por el mercado.

En síntesis, además de las vías de comercialización tradicionales existen alternativas complementarias que podrán ser aplicadas a futuro. Ello dependerá de diferentes factores (regiones involucradas, características del sistema de producción, etc.) y, de concretarse, podrían hacer la diferencia entre la continuidad o no de los sistemas de cría de ñandú y choique en la Argentina.

## Agradecimientos

A la Fundación Vida Silvestre Argentina y a Fundapaz por sus iniciativas en pro de la conservación de los Bajos Submeridionales de Santa Fe y, en particular del uso sustentable del ñandú así como por el apoyo económico, humano y logístico proporcionado para la realización del informe sobre el cual se basa el presente trabajo.

A la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) y a la Fundación Ecología y Desarrollo (ECODES) de Zaragoza por apoyo económico proporcionado para la realización del informe sobre el cual se basa el presente trabajo. A las personas encuestadas por la apertura para con la evaluación de las ideas presentadas en este trabajo.

## Bibliografía

- ANGELSEN, A. Moving ahead with REDD: issues, options and implications, CIFOR, Bogor, Indonesia. 2008.
- AVES ARGENTINAS Y FUNDACIÓN VIDA SILVESTRE ARGENTINA. Proyecto: Pastizales y sabanas del Cono Sur de Sudamérica: iniciativas para su conservación en Argentina. Buenos Aires. 2010.

- [http://assets.wwfar.panda.org/downloads/grasslands\\_and\\_savannas\\_of\\_the\\_southern\\_cone\\_of\\_south\\_america\\_initiatives\\_for\\_their\\_con.pdf](http://assets.wwfar.panda.org/downloads/grasslands_and_savannas_of_the_southern_cone_of_south_america_initiatives_for_their_con.pdf) [consulta: 10 de marzo de 2010].
- CARTMILL, M. The Bambi Syndrome. *Natural History* (June): 6-12. 1993.
- LANDELL-MILLS, N.; PORRAS, I.T. ¿Bala de plata u oro de tontos? Revisión global de mercados para servicios ambientales forestales y sus impactos en la pobreza. *International Institute for Environment and Development*, Buenos Aires, 275 pp. 2002.
- LEY NACIONAL 26331/2007: Ley de presupuestos mínimos de protección ambiental de los bosques nativos. Buenos Aires, 28/11/2007.
- LINARES, V. Proyecto de ley nacional de Presupuestos Mínimos conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos. Presentado en agosto de 2010 en la Cámara de Diputados de la Nación. 2010.
- <http://www1.hcdn.gov.ar/proyxml/expediente.asp?fundamentos=si&numexp=5780-D-2010> [consulta: 08 de julio de 2010].
- MILANO, F.A.; VIDAL, J.L. La cría extensiva de ñandúes y el pastoreo mixto con bovinos: un modelo productivo bajo normas ecológicas. Primer Congreso Latinoamericano de conservación y cría comercial de ñandúes. INTA- Cocina de la Tierra - Rheacultura. Buenos Aires. Trabajo completo en CD. 2003.
- MILANO, F.A. Uso sustentable del ñandú (*Rhea americana*) en los Bajos Submeridionales, Santa Fe, Argentina. Informe técnico de Grupo de trabajo de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Centro para la Fundación Vida Silvestre Argentina. Proyecto "Manejo Ecológico Productivo del Humedal de los Bajos Submeridionales, Santa Fe, Argentina", Fundación Vida Silvestre Argentina y Fundación para el Desarrollo en Justicia y Paz (FUNDAPAZ). Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) y Fundación Ecología y Desarrollo (ECODES) de Zaragoza, España. 86 p. 2009.
- PAGIOLA, S.; AGOSTINI, P.; GOBBI, J.; DE HAAN, C.; IBRAHIM, M.; MURGUEITIO, E.; RAMIREZ, E.; ROSALES, M.; RUIZ, J.P. Pago por Servicios de Conservación de la Biodiversidad en Paisajes Agropecuarios. The World Bank Environment Department, Washington, 37 p. 2004.
- PERRINGS, C.; NAEEM, S.; AHRESTANI, F.; BUNKER, D.E.; BURKILL, P.; CANZIANI, G.; ELMQVIST, T.; FERRATI, R.; FUHRMAN, J.; JAKSIC, F.; KAWABATA, Z.; KINZIG, A.; MACE, G.M.; MILANO, F.; MOONEY, H.; PRIEUR-RICHARD, A.H.; TSCHIRHART, J.; WEISSER, W. Ecosystem Services for 2020. *Science*, 330: 323-324. 2010.
- VACAREZZA, G.P. Uso del recurso alimentario por el ñandú (*Rhea americana*) en la Pampa Deprimida Bonaerense y su relación con herbívoros domésticos. Tesis para alcanzar el grado de Magister en Investigación Biológica Aplicada, Facultad de Agronomía, Univ. Nac. del Centro. 2001.

# Investigación y desarrollo



# Un modelo individual para simular la dinámica del peso corporal del ñandú común (*Rhea americana*) como respuesta a la tasa de ingesta y al comportamiento diario

María Verónica Simoy, Graciela Ana Canziani  
mvsimoy@exa.unicen.edu.ar

## Resumen

El objetivo de este trabajo fue estimar el peso que los individuos podrían ser capaz de ganar dependiendo de su nivel de actividad. Aquí se presenta un modelo matemático basado en el individuo para estudiar la dinámica del peso corporal en función del comportamiento diario y de la tasa de ingesta. El modelo planteado consiste en un balance entre la energía ingerida por el individuo y el costo de las actividades diarias que realiza. El tiempo dedicado a las distintas actividades depende del patrón de comportamiento asignado y del fotoperíodo. Diferentes combinaciones de tasa de ingesta, peso corporal del individuo, longitud del fotoperíodo, y tiempo asignado a las diferentes actividades se utilizaron para simular la dinámica del peso corporal. Las estimaciones de los costos energéticos de las actividades se obtuvieron de la literatura, y se asocian directamente con el peso del individuo y con el tiempo que dedicada a la actividad. Todas las tasas metabólicas de campo (FMR) estimadas son consistentes con las obtenidas a partir de mediciones directas para otras aves omnívoras.

**Palabras clave:** ganancia de peso corporal, tasa de ingesta, tasa metabólica de campo, comportamiento.

## Introducción

La tasa metabólica de campo (FMR) representa el costo energético total que debe afrontar diariamente un individuo en su medio. Esta incluye los costos del metabolismo basal (BMR) –la energía que necesita para sobrevivir un individuo en completo reposo–, de locomoción, de alimentación, de evasión de depredadores, de vigilancia, termorregulación, reproducción y crecimiento, entre otros (Nagy, 1987).

Las tasas metabólicas han sido medidas en diferentes especies, y estas mediciones han sido utilizadas para encontrar relaciones con ciertas características corporales de las aves, por ejemplo: su tamaño o su peso. En tal sentido se han planteado distintas ecuaciones que describen tal relación incluso para la misma clase u orden debido a que las ecuaciones propuestas responden a diferentes conjuntos de datos (Lasiewski y Dawson, 1967; Jensen y Jonson, 1992; Nagy y otros, 1999; Tieleman y Williams, 2000; Nagy, 2001; Nagy, 2005; Speakman, 2005). Estas ecuaciones alométricas no solo permiten el análisis de la relación entre las características morfológicas de los animales y su fisiología, sino que también han sido utilizadas de modo predictivo para estimar los costos metabólicos de diferentes especies basándose en el tamaño (Reiss, 1989).

Otros modelos bioenergéticos que se utilizan para calcular el costo energético diario de un individuo son los modelos de presupuesto energético diario (DEB, “daily energy budget”), los cuales consisten en un complejo balance entre la energía ingerida y los procesos de conservación y de demanda de energía de un individuo (Wiens e Innis, 1974; Furness, 1978). Cuando se conoce la energía que requieren los distintos procesos las demandas pueden ser sumadas o integradas para obtener los requerimientos energéticos diarios. Este proceso ha sido llamado método integrativo (Kendeigh y otros, 1977).



Como una simplificación, la FMR o DEB se puede estimar a partir del cálculo de la tasa metabólica de existencia (EMR <sup>1</sup>) (Kendeigh y otros, 1977). En este caso, la FMR se estima como un porcentaje de la EMR, y debido a esto se lo conoce como el método del porcentaje. Un porcentaje adicional le es agregado a la EMR para representar el costo de las actividades que el individuo realiza a campo. En invierno, el porcentaje es independiente de la temperatura y el factor se estimó en 1,071 (esto es, el 7,1% de la EMR). Sin embargo, en verano, el porcentaje decrece al crecer la temperatura media (Kendeigh y otros, 1977).

Los modelos de presupuestos de tiempo–energía son los más comunes para conocer la cantidad de energía que requiere un ave para vivir en su medio. El más sencillo consiste en sumar los costos de todas las actividades que el individuo realiza durante el día. Estos se obtienen multiplicando el tiempo que el individuo dedica a cada actividad por el costo de esta (Wiens e Innis, 1974; Furness, 1978).

En este trabajo se busca evaluar el costo energético diario y la ganancia de peso de ñandúes adultos que han alcanzado su desarrollo, esto es, que han culminado su crecimiento. Con tal fin se analizan los cambios en el peso corporal del ñandú común (*Rhea americana*) durante un día de la estación no reproductiva mediante un modelo de balance energético. El resultado del balance energético diario puede ser expresado en peso ganado o perdido. Este se estima a partir de la energía remanente que es la diferencia entre la energía ingerida y la FMR.

Este modelo de balance energético considera las características individuales como son el peso corporal, la tasa de ingesta y el tiempo asignado a cada actividad y permite simular la dinámica del peso corporal. El modelo nos da la posibilidad de conocer los factores que afectan en mayor medida la dinámica del peso corporal. Luego, esta información puede utilizarse para plantear diferentes estrategias de manejo que permitan que los animales ganen peso durante la época no reproductiva para llegar a la estación reproductiva con pesos que les permitan reproducirse exitosamente.

## El modelo

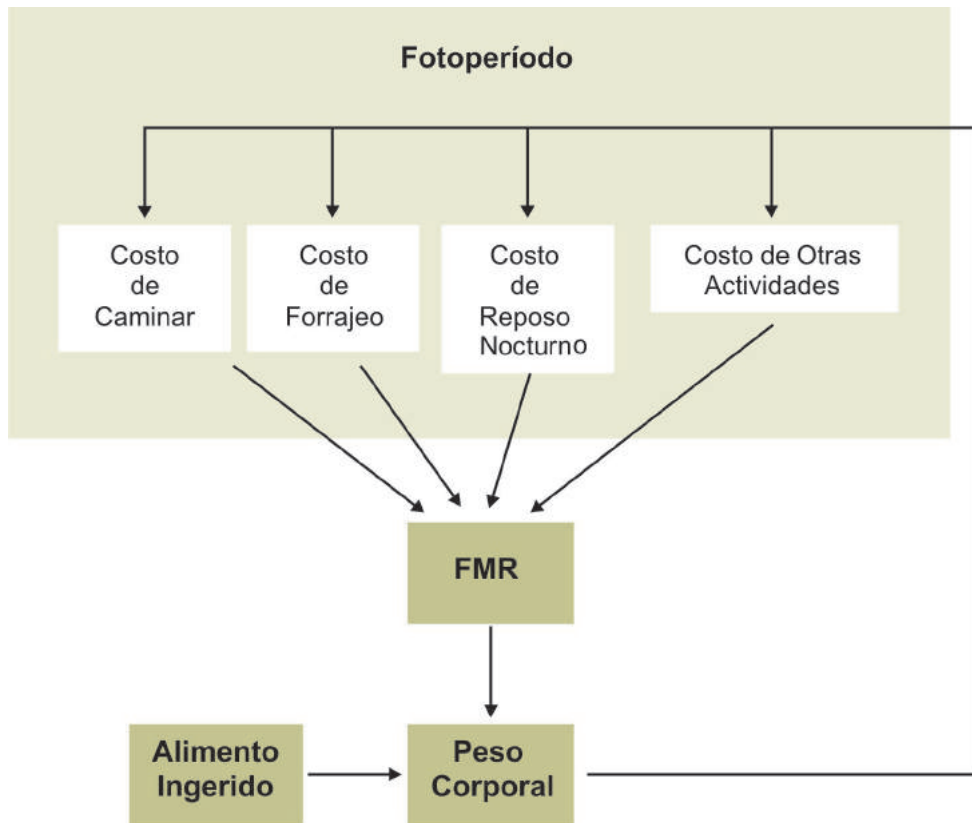
El modelo propuesto está basado en un balance de energía (Figura 1). El peso ganado/perdido (P) es calculado en términos de energía remanente. El modelo calcula la variación del peso corporal de un individuo adulto como respuesta a su tasa de ingesta y su comportamiento en un período de 24 horas. Se considera que el peso ganado como el perdido es medido en términos de kilogramos de grasa dado que un individuo adulto no asigna energía al crecimiento.

---

<sup>1</sup> EMR, tasa metabólica de existencia, es la integración de la BMR, la termorregulación, el incremento de calor debido a la alimentación y el gasto energético de la locomoción dentro de la caja donde se encuentra el animal al cual se le está midiendo dicha tasa.



**Figura 1.** Diagrama conceptual del modelo.



El modelo general, que estima el peso ganado o perdido ( $P_g$ ), es el cociente entre la diferencia de las salidas de los dos submodelos: (1) el de ingestión y (2) el de comportamiento, y una constante ( $b$ ) que transforma la energía remanente en kilogramos de grasas.

El submodelo de ingestión expresa la cantidad de energía que asimila el individuo ( $E_a$ ). La  $E_a$  depende de la cantidad de alimento consumido ( $C$ ) y de su energía metabolizable ( $E_m$ ).

El submodelo de comportamiento estima la energía metabolizada diariamente, esto es la tasa metabólica de campo (FMR). Esta depende del tiempo dedicado a cada actividad ( $t_i$ ) y del costo asociado a estas ( $C_i$ ). Los tiempos asignados a cada actividad están relacionados con el fotoperíodo mientras que el costo de las actividades es afectado por el peso del individuo (Tabla 1).

**Tabla 1.** Costos asociados a las distintas categorías comportamentales.

Categoría	Costo de la actividad por hora	Especie
Acicalado, agresión y vigilancia	1,1 RMR	<i>Struthio camelus</i>
Reposo diurno	1 RMR	<i>Struthio camelus</i>
Locomoción Forrajeo	$0,34 v + 0,39$ donde: $v$ en [Km/h] y actividad en [ml O <sub>2</sub> /g]	<i>Rhea americana</i>
Descanso nocturno	1 RMR	<i>Struthio camelus</i>

Luego, el modelo puede expresarse de la siguiente forma:

$$E_a = E_m * C$$
$$FMR = \sum_{i=1}^n t_i * C_i$$
$$P_g = \frac{E_a - FMR}{b}$$

donde  $P_g$  representa el peso ganado/perdido y las otras variables han sido descriptas anteriormente.

Las actividades del ñandú fueron agrupadas en cuatro categorías: alimentación, locomoción, descanso nocturno y otras actividades, que incluye a las actividades de bajo costo energético como el reposo diurno, el estar sentado y el acicalado.

Los costos asociados a las distintas actividades se obtuvieron de estudios realizados para aves-trueces africanos (Williams y otros, 1993) utilizando la tasa metabólica de reposo (RMR) estimada para ñandúes (Taylor y otros, 1971). Debido a que mientras el ñandú se alimenta se desplaza prácticamente en forma continua, los costos de esta actividad y de la locomoción están asociados a la velocidad a la cual el individuo se desplaza. El costo del reposo nocturno se consideró igual a la RMR mientras que el de otras actividades se tomó proporcional a la RMR. En la Tabla 1 se presenta la formulación de los costos considerados para cada categoría comportamental y la especie para la que se midió el costo.

La energía asimilada ( $E_a$ ) se estimó a partir de la cantidad de alimento consumido y su contenido energético. Las cantidades de alimento consumido aquí consideradas son un mínimo de 600 g MS/d (Vignolo, 2005) y un máximo de 900 g MS/d (Martella y otros, 1996). Además se consideró que el alimento consumido es alfalfa cuya energía metabolizable para avestruces juveniles es de 9,16 MJ/kg (Cilliers y otros, 1998).

El peso ganado/perdido se calcula dividiendo la energía remanente por un factor que convierte energía en peso ganado o perdido. El costo calórico de ganar un gramo de peso es mayor que el de perderlo. El factor de conversión con el cual se trabajó fue de 11,66 (kcal/g) si el remanente es positivo (el individuo gana peso) y 7,8 (kcal/g) si el remanente es negativo (el individuo pierde peso) (Simoy, 2012).

## Simulaciones

Con el objetivo de analizar cómo el comportamiento y la tasa de ingesta afectan al peso corporal, 240 simulaciones fueron realizadas representando diferentes combinaciones de tasa de ingesta, fotoperíodo y tiempo empleado en alimentación, locomoción y otras actividades de menor costo. Se trabajó con dos tasas de ingesta (600 y 900 g MS/d) y dos fotoperíodos (10 y 15 h) con el propósito de representar los valores extremos. También, considerando cada fotoperíodo, se asignaron ocho porcentajes de tiempo diferentes dedicados a la actividad relacionada con la alimentación (95, 85, 75, 65, 55, 45, 35, 25), doce a caminar (0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55), y se combinaron de manera que su suma no excediera 100. El tiempo empleado en otras actividades diurnas fue calculado a partir de la diferencia entre 100 y el tiempo utilizado en alimentarse y caminar, pero no permitiendo que supere el 55% del día. El porcentaje mínimo y máximo asignado a cada categoría fue obtenido de observaciones comportamentales de animales silvestres (G. Fernández, com. pers.). Para las estimaciones de los costos de alimentación y locomoción se consideró una velocidad de desplazamiento durante la alimentación de 0,5 km/h (obs. pers.) mientras que la velocidad de locomoción fue de 3 km/h. Esta velocidad es inferior a la que utiliza Williams y otros (1993) para estimar el costo de la locomoción en el avestruz.

Como condición inicial se tomaron pesos comprendidos entre 22 y 35 kg, con intervalos de un kilo. Los pesos mínimos y máximos se obtuvieron de mediciones de individuos adultos reproductivos en semicautiverio (M.V. Simoy y F.A. Milano, datos sin publicar).

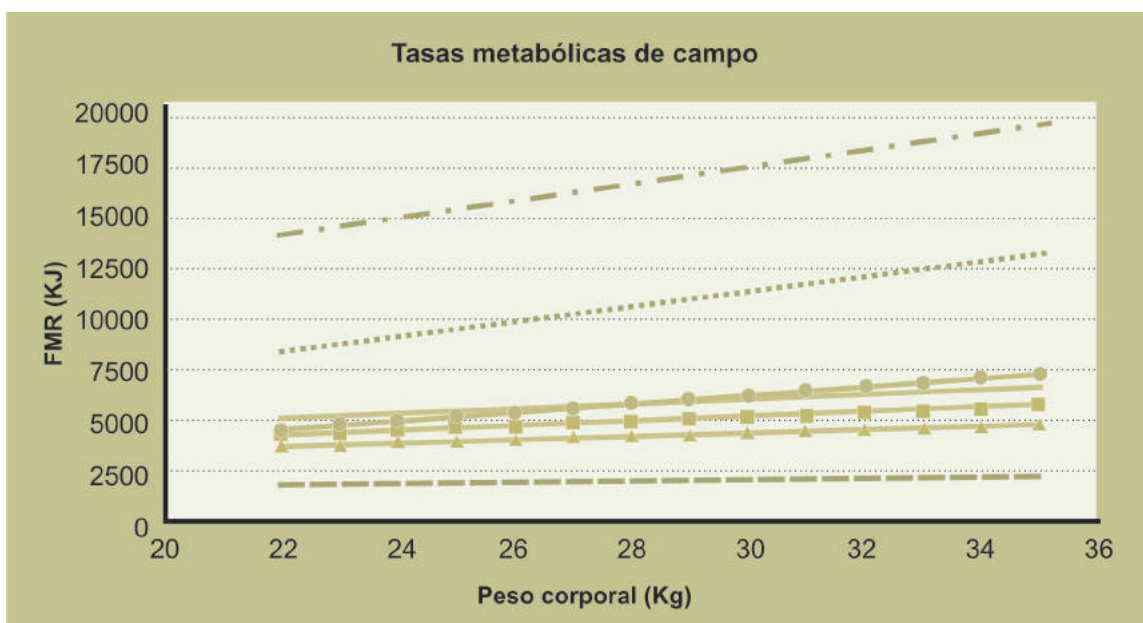
En cada una de las simulaciones se calculó la FMR y el peso ganado en un día para un peso inicial dado, una combinación de porcentaje de tiempo dedicado a cada actividad, un fotoperíodo asignado y una tasa de ingesta.

## Resultados

Las FMR estimadas a partir del modelo fueron comparadas con la tasa alométrica computada a partir del peso corporal por Nagy (2005) para aves omnívoras y con dos estimaciones obtenidas a partir del método del porcentaje (Kendeigh y otros, 1977); una asociada al fotoperíodo de 15 horas y otra, al de 10 horas considerando una temperatura media de 18 y 8 °C, respectivamente.

Todas las tasas estimadas en este trabajo se encuentran dentro del intervalo de confianza dado por Nagy (2005) para aves omnívoras y son superiores a las estimadas a partir del método del porcentaje (Figura 2).

Es interesante analizar cómo las FMR responden a la variación en la asignación de tiempo a las

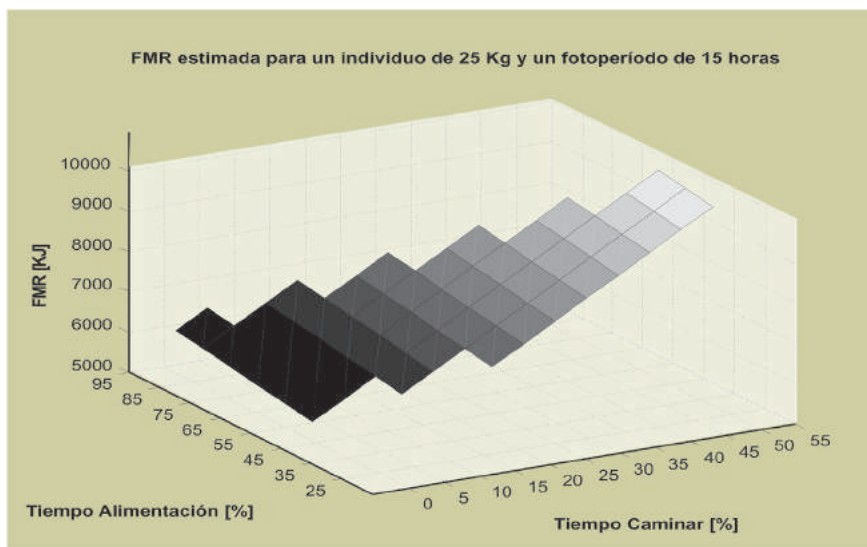
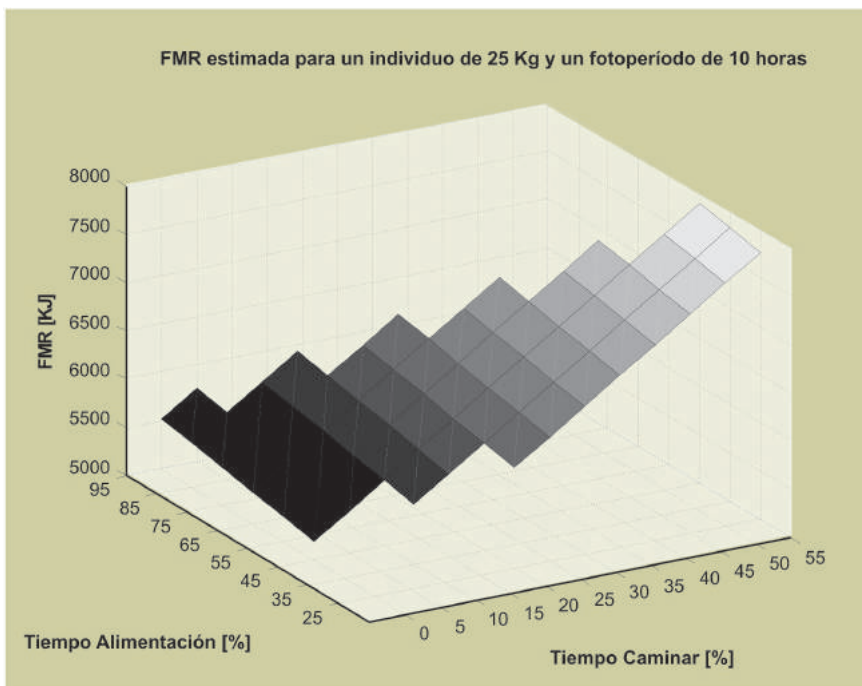


**Figura 2.** FMR máxima (estrella) y mínima (círculo) estimadas a partir del modelo considerando fotoperíodos de 15 y 10 h, respectivamente, la FMR dada por Nagy para aves omnívoras (línea continua) junto a su intervalo de confianza (línea cortada) y la FMR obtenida por el método del porcentaje para el fotoperíodo de 10 h (triángulos) y 15 h (cuadrados).

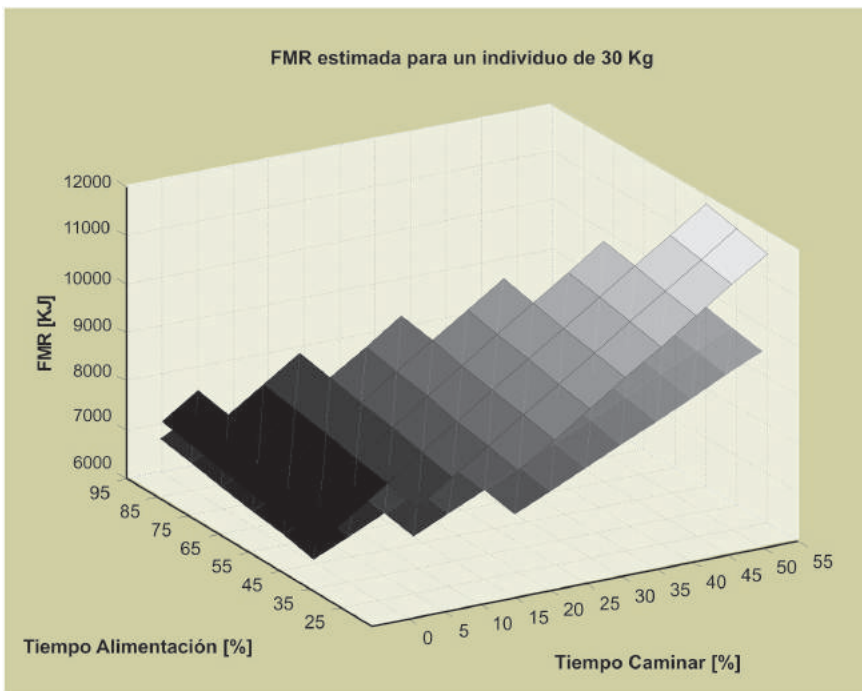
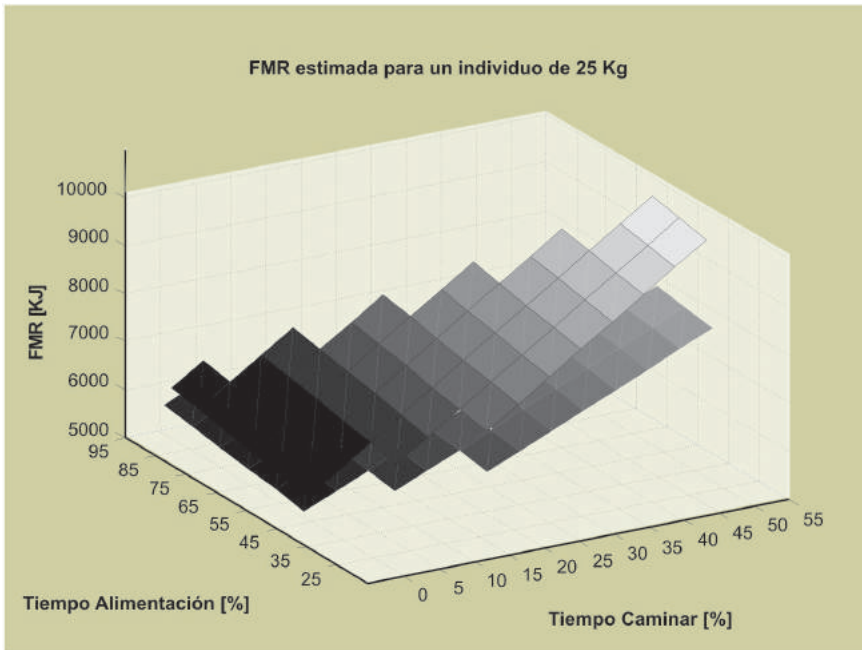
actividades diurnas considerando que la cantidad de alimento ingerido es fijo. Cuando el porcentaje del día empleado en alimentación es fijo, se observa que al disminuir el tiempo utilizado en caminar (lo que implica un aumento en el tiempo empleado a otras actividades), la FMR decrece mientras que la ganancia de peso aumenta. Cuando el porcentaje del día dedicado a caminar se mantiene constante, se observa que a medida que el tiempo empleado en alimentarse disminuye (esto es, aumenta el tiempo dedicado a otras actividades), la FMR decrece y nuevamente se observa que la ganancia de peso crece. Si el porcentaje del día empleado en otras actividades se

mantiene constante, se observa que la FMR crece a medida que el tiempo empleado en alimentarse disminuye (lo que equivale a un aumento en el tiempo empleado en caminar) y la ganancia de peso decrece. Esto es consistente con los costos asociados a las distintas actividades ya que caminar es más costoso que alimentarse, y alimentarse tiene un mayor costo que realizar otras actividades. Es claro que cuando la FMR crece, la ganancia de peso decrece y viceversa. Así la ganancia de peso varía inversamente con la FMR dependiendo del comportamiento diario del individuo cuando la cantidad de alimento ingerido es constante.

La menor FMR es la que se obtiene al asignar el 45% del fotoperíodo a alimentarse y el 55% a otras actividades, mientras que la mayor se tiene cuando los individuos asignan el 45% a alimentación y el 55% a caminar. Esto ocurre para todos los pesos iniciales y para ambos fotoperíodos (Figuras 3 y 4).



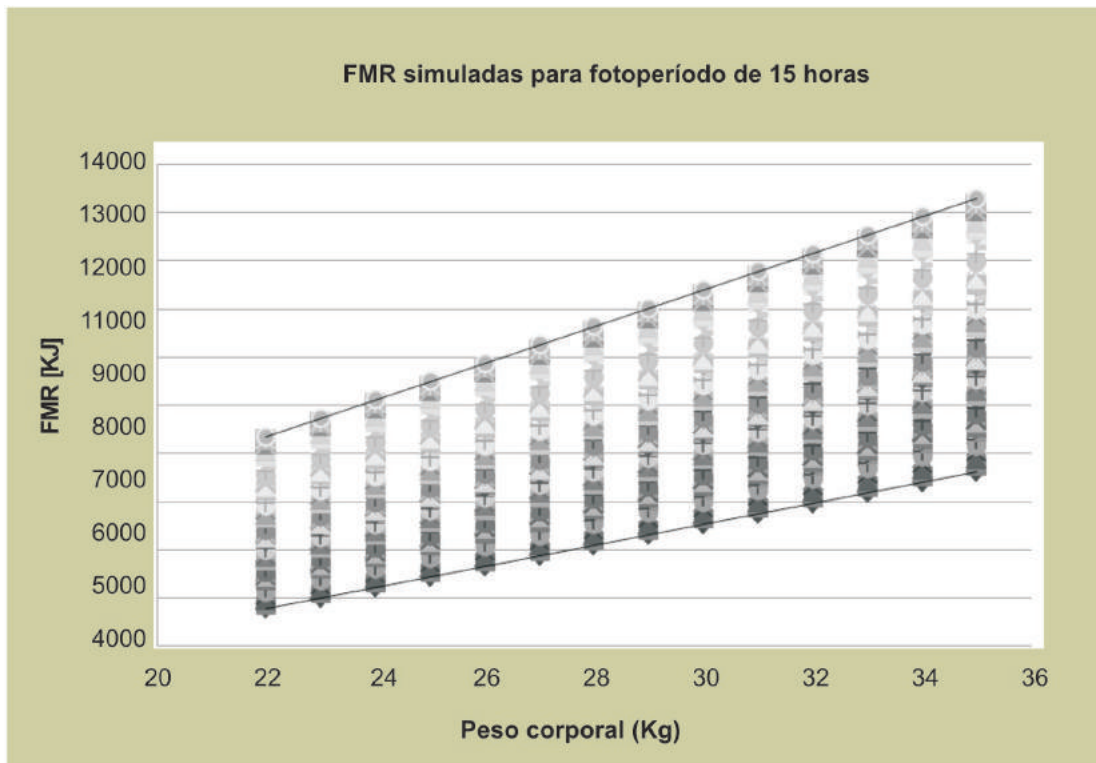
**Figura 3.** FMR estimadas considerando los distintos patrones de actividades para individuos de 25 kg para un fotoperíodo de 10 horas y un fotoperíodo de 15 horas.



**Figura 4.** FMR estimadas considerando distintos patrones de actividades para individuos de 25 kg (arriba) y 30 kg (abajo) para un fotoperíodo de 10 horas (superficie inferior) y para un fotoperíodo de 15 horas (superficie superior).

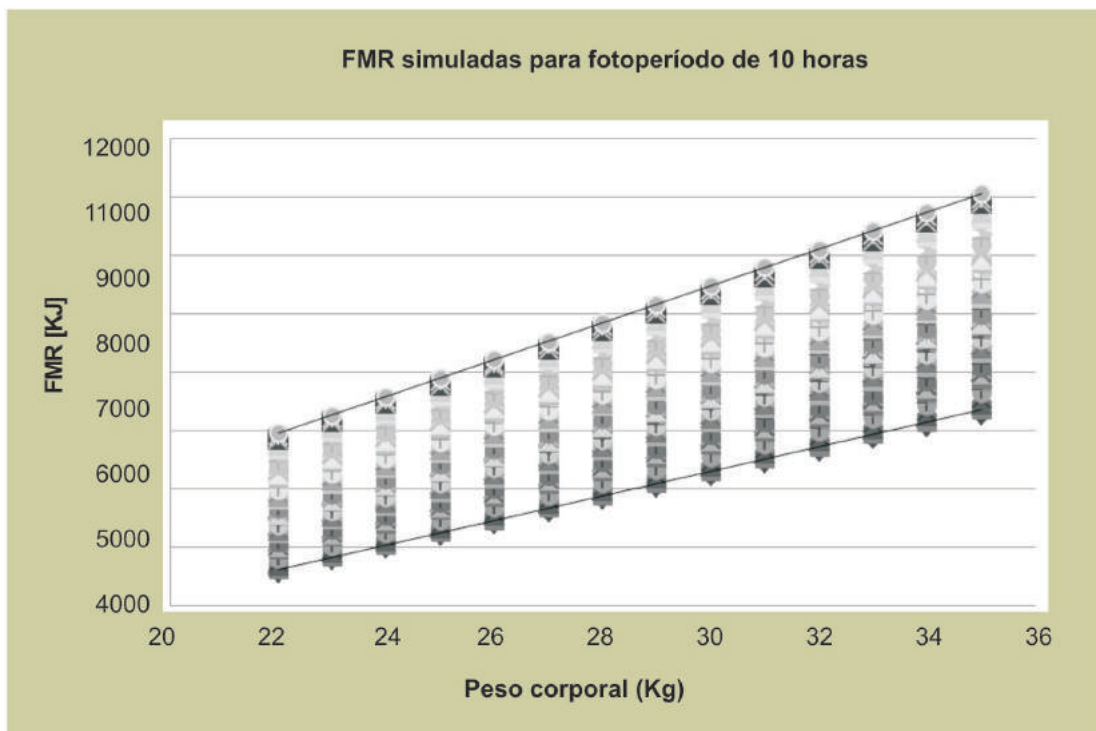


Para el fotoperíodo de 15 horas, todas las FMR estimadas se encuentran acotadas por dos rectas. La primera está definida por la ecuación  $y = 379,92x + 0,90$ , que es la recta que ajusta las salidas obtenidas cuando se asigna el 45% del día a alimentación y el 55% restante a caminar y que corresponde a la máxima FMR simulada. La segunda, dada por la ecuación  $y = 217,43x + 0,08$ , es la que ajusta las salidas obtenidas cuando se asigna el 45% del día a alimentación y el 55% restante a otras actividades correspondiendo esta a la mínima FMR simulada. En ambos casos, la variable  $x$  representa el peso inicial del individuo. Ambos ajustes presentan un  $r^2 = 1$  (Figura 5).



**Figura 5.** FMR simuladas considerando las distintas asignaciones de tiempo a diferentes comportamientos en función del peso del animal para un fotoperíodo de 15 horas.

Lo mismo ocurre para el fotoperíodo de 10 horas. En este caso, todas las simulaciones se encuentran entre las rectas definidas por las ecuaciones  $y = 315,94x + 0,06$ , que corresponde a la máxima FMR simulada, e  $y = 207,60x + 0,20$ , que corresponde a la mínima FMR simulada. En todos los casos, se obtuvo un  $r^2 = 1$  (Figura 6).



**Figura 6.** FMR simuladas considerando las distintas asignaciones de tiempo a diferentes comportamientos en función del peso del animal para un fotoperíodo de 10 horas.

La variación que se observa en las pendientes indica que la FMR y el engorde dependen fuertemente del peso del individuo.

Al considerarse un consumo diario de 600 g MS/d y el fotoperíodo de 15 horas, las aves que pesan más de 25 kg no ganan peso con ninguno de los patrones aquí analizados, mientras que aquellos que pesan 25 kg solamente ganan peso cuando asignan el 45% a alimentarse y el 55% a otras actividades. Además, un individuo de 22 kg o más no ganará peso si el patrón de comportamiento es uno de los 47 que producen los valores más altos de FMR (estos patrones están señalados con \* en la Tabla 2).

**Tabla 2.** Peso máximo (kg) de los individuos que ganan peso al consumir 600 g MS/d de alfalfa en un fotoperíodo de 15 horas.

		Porcentaje del fotoperíodo dedicado a alimentarse							
Porcentaje el fotoperíodo dedicado a caminar		25	35	45	55	65	75	85	95
	0			25	24	24	23	23	23
	5			23	23	22	22	22	*
	10		22	22	*	*	*	*	
	15		*	*	*	*	*	*	
	20	*	*	*	*	*	*		
	25	*	*	*	*	*	*		
	30	*	*	*	*	*			
	35	*	*	*	*	*			
	40	*	*	*	*				
	45	*	*	*	*				
	50	*	*	*					
	55	*	*	*					

**Tabla 3.** Peso máximo (kg) de los individuos que ganan peso al consumir 600 g MS/d de alfalfa en un fotoperíodo de 10 horas.

		Porcentaje del fotoperíodo dedicado a alimentarse							
Porcentaje el fotoperíodo dedicado a caminar		25	35	45	55	65	75	85	95
	0			26	26	25	25	25	24
	5			25	24	24	24	24	23
	10		24	24	23	23	23	23	
	15		23	23	22	22	22	22	
	20	22	22	22	22	*	*		
	25	*	*	*	*	*	*		
	30	*	*	*	*	*			
	35	*	*	*	*	*			
	40	*	*	*	*				
	45	*	*	*	*				
	50	*	*	*					
	55	*	*	*					

Como es de esperar, si se mantiene el consumo diario en 600 g MS/d y el fotoperíodo es de 10 horas, el peso ganado es mayor. En este caso, como en el anterior solo los individuos de bajo peso podrán incrementarlo. En el caso de aquellos cuyo peso sea a lo sumo 22 kg lo harán con casi el 50% de los patrones de comportamiento aquí considerados mientras que aquellos cuyo peso sea 26 kg solo lo harán con los dos menos costosos.

Las Tablas 2 y 3 muestran el peso máximo de los individuos que ganan peso al consumir 600 g MS/d de alfalfa y al dedicar un porcentaje dado del día a alimentarse y otro a caminar estando bajo un fotoperíodo de 15 y 10 horas respectivamente.

Al considerar que el consumo diario aumenta a 900 g MS y el fotoperíodo de 10 horas, los individuos que pesan a lo sumo 26 kg ganan peso con todos los patrones considerados mientras que los que pesan 35 kg ganan peso con los 18 patrones de comportamiento menos costosos. Sin embargo, bajo un fotoperíodo de 15 horas y considerando la misma tasa de consumo ni los individuos de 22 kg ganan peso con todos los patrones y los de 35 kg solo lo hacen con los 6 patrones menos costosos (Tablas 4 y 5). Las Tablas 4 y 5 muestran el peso máximo de los individuos que ganan peso al consumir 900 g MS de alfalfa y asignando un determinado patrón de actividad bajo un fotoperíodo de 10 y 15 horas respectivamente.

**Tabla 4.** Peso máximo (kg) de los individuos que ganan peso al consumir 900 g MS/d de alfalfa en un fotoperíodo de 10 horas.

		Porcentaje del fotoperíodo dedicado a alimentarse							
		25	35	45	55	65	75	85	95
Porcentaje del fotoperíodo dedicado a caminar	0			35	35	35	35	35	35
	5			35	35	35	35	35	35
	10		35	35	35	35	35	34	
	15		35	34	34	34	33	33	
	20	34	33	33	33	32	32		
	25	32	32	32	31	31	31		
	30	31	31	30	30	30			
	35	30	30	29	29	29			
	40	29	29	28	28				
	45	28	28	27	27				
	50	27	27	26					
	55	26	26	26					

**Tabla 5.** Peso máximo (kg) de los individuos que ganan peso al consumir 900 g MS/d de alfalfa en un fotoperíodo de 15 horas.

		Porcentaje del fotoperíodo dedicado a alimentarse							
Porcentaje el fotoperíodo dedicado a caminar		25	35	45	55	65	75	85	95
	0			35	35	35	35	35	34
	5			35	34	33	33	33	32
	10		33	33	32	32	31	31	
	15		31	31		30	30	29	
	20	30	30	29	29	28	28		
	25	29	28	28	27	27	27		
	30	27	27	26	26	26			
	35	26	26	25	25	25			
	40	25	24	24	24				
	45	24	23	23	23				
	50	23	22	22					
55	22	*	*						

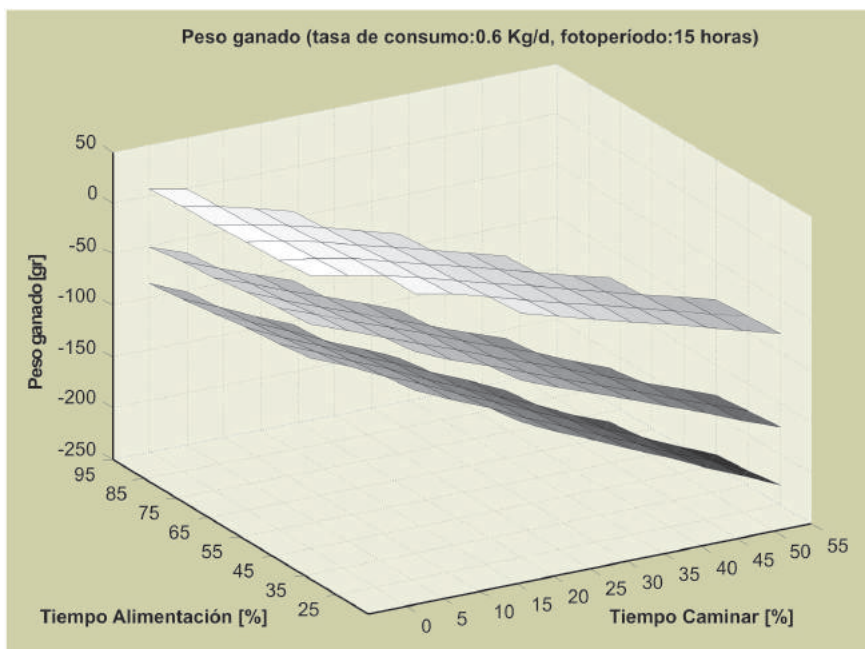
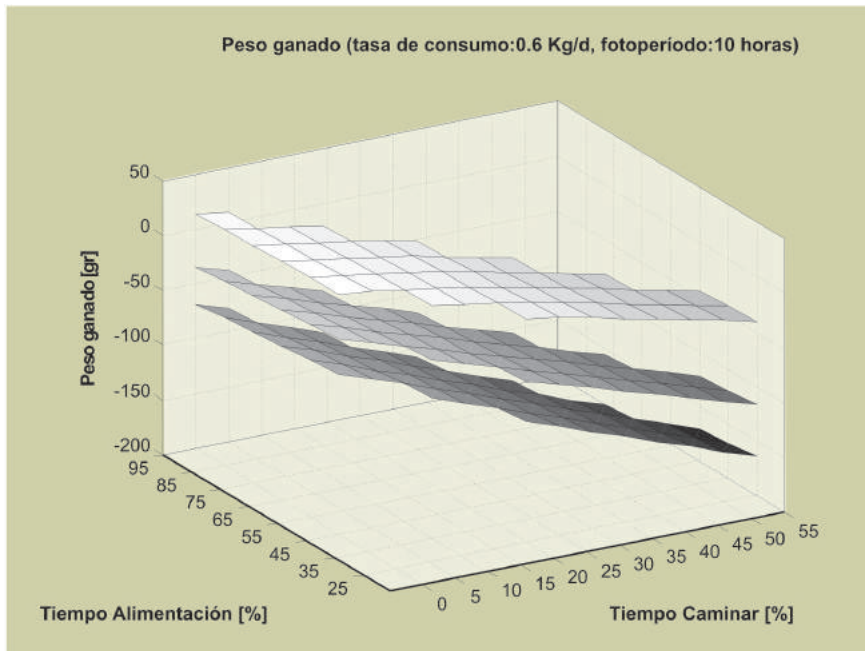
Es claro que el peso ganado varía de acuerdo al peso inicial del individuo, al comportamiento elegido, al consumo de alimento y al fotoperíodo. La Tabla 6 muestra los rangos de ganancia de peso para cada fotoperíodo, cada tasa de consumo y diferentes pesos iniciales. En todos los casos se observa que en el fotoperíodo de menor longitud se tienen mayores ganancias de peso o menores pérdidas de peso que en el caso del fotoperíodo de mayor longitud. Esto se debe a que cuando el fotoperíodo es menor, las aves pasan más tiempo en reposo nocturno, actividad que tiene un costo inferior que las actividades diurnas. Por otra parte, se observa que la ganancia de peso aumenta al aumentar el consumo y al disminuir el peso corporal. El hecho que los individuos más livianos ganen mayor peso se debe a que el costo de las actividades se relaciona directamente con el peso corporal.

**Tabla 6.** Rangos de ganancia diaria de peso (g) en individuos cuyos pesos iniciales son 22, 25, 30 y 35 kg al considerar todas las FMRs en ambos fotoperíodos y tasas de consumo.

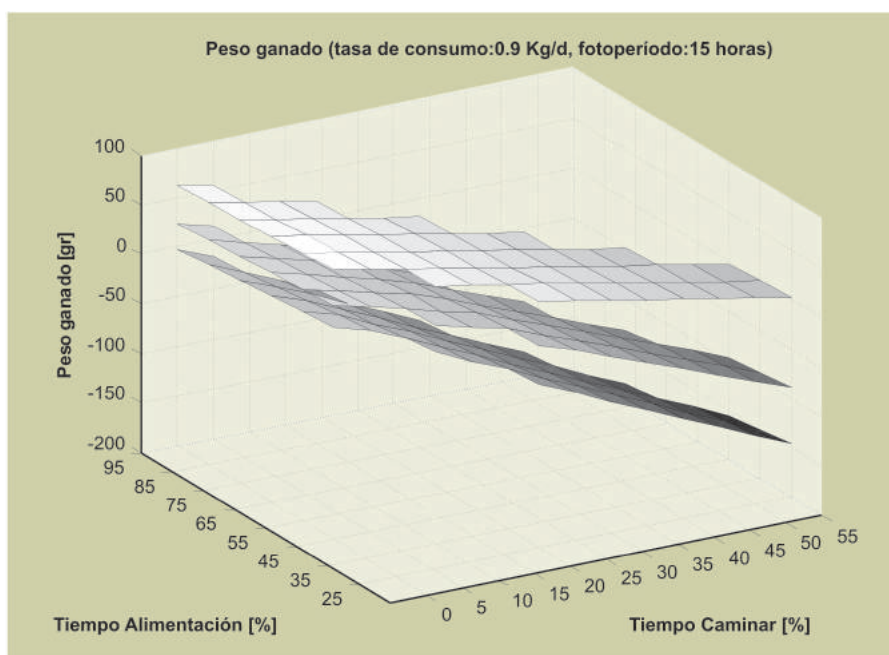
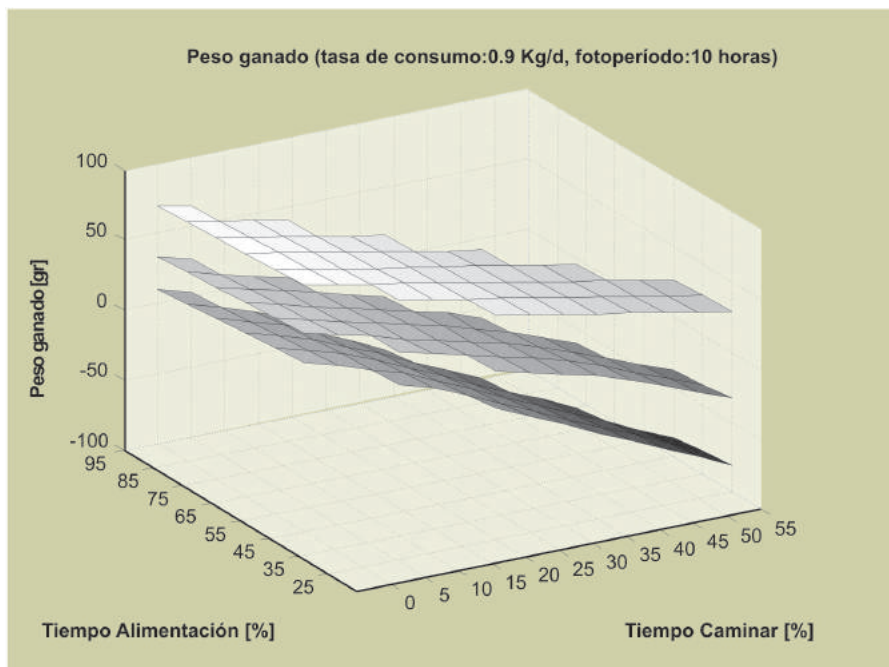
Productos	Precios en euros	
	2010	2011
Cuero	€ 30-80/unidad	€ 30 - 80/unidad
Pluma	€ 10 -25/kg	€ 10 -25/kg
Corte de Lomo	€ 9-12/kg	€ 16 -20/kg
Huevo vacío	€ 2,20-2,50/unidad	€ 5 -10/unidad
Hamburguesa		€ 2 -2.70/unidad



En las Figuras 7 y 8 se muestra la ganancia diaria de peso para individuos de 22, 30 y 35 kg, dependiendo de los patrones de comportamiento para las dos tasas de consumo y los dos fotoperíodos considerados. Es posible observar en estas figuras que con todos los patrones de comportamiento y considerando tanto las dos tasas de consumo como los dos fotoperíodos los individuos de menor peso son quienes ganan más peso.



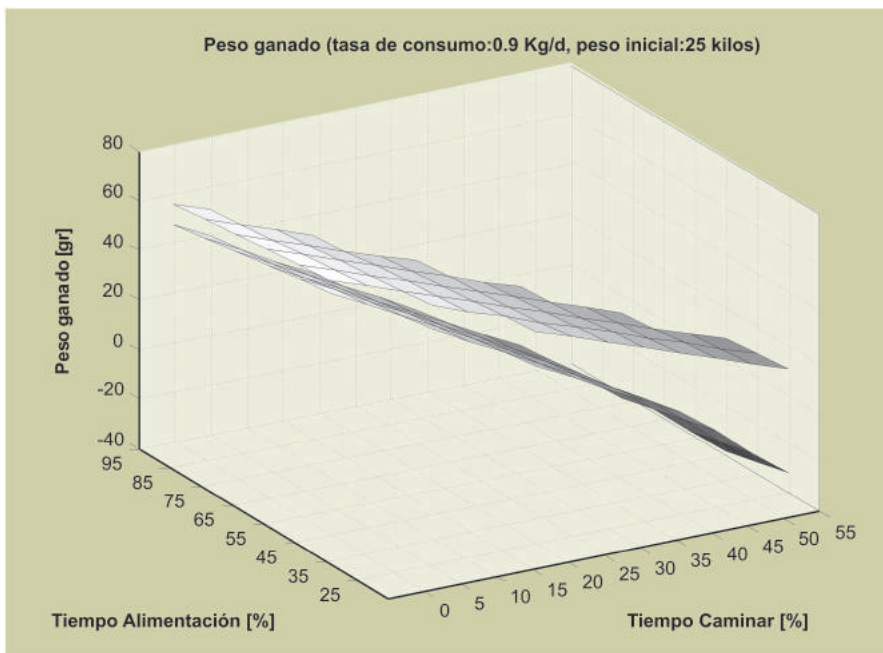
**Figura 7.** Peso diario ganado por individuos de 22, 30 y 35 kg, dependiendo del patrón de comportamiento para la tasa de consumo de 600 g MS/d (la superficie superior corresponde a individuos de 22 kg, la superficie media a la de 30 y la inferior a los de 35 kg).



**Figura 8.** Peso diario ganado por individuos de 22, 30 y 35 kg, dependiendo del patrón de comportamiento diario para la tasa de consumo de 900 g MS/d (la superficie superior corresponde a individuos de 22 kg, la media a los de 30 kg y la inferior a los de 35 kg).

Por otro lado, en la Figura 9 se compara el peso ganado por un individuo de 25 kg que consume 900 g MS/d con uno y otro fotoperíodo. Aquí también se puede observar cómo un fotoperíodo mayor implica una mayor actividad diurna y por lo tanto, manteniendo el mismo patrón de comportamiento se tiene un costo energético mayor que redundaría en una menor ganancia de peso. En la Figura 10 se muestra el peso ganado por un individuo de 25 kg que consume 600 y 900 g MS/d alfalfa respectivamente, observándose que la ganancia de peso aumenta al aumentar el consumo de alimento, cabe recordar que en este trabajo el tiempo dedicado a la alimentación no se asocia directamente con el alimento que el individuo consume. Esto permite comparar el efec-

to que tienen la tasa de consumo y el fotoperíodo en la ganancia de peso. En ambas figuras, la superficie superior corresponde a un fotoperíodo de 10 h y una tasa de consumo de 900 g MS/d.



**Figura 9.** Peso diario ganado por individuos de 25 kg, dependiendo del patrón de comportamiento para la tasa de consumo de 900 g MS/d y dos fotoperíodos (10 y 15 h). La superficie superior corresponde al menor fotoperíodo.

## Discusión

Los modelos de presupuestos de tiempo-energía han sido cuestionados debido a que es muy difícil y costoso conocer los costos energéticos de las distintas actividades que un ave puede llevar a cabo. En el caso del ñandú, solamente han sido cuantificados la tasa metabólica de reposo, RMR, (Grawford y Lasiewski 1968; Taylor y otros, 1971) y el costo energético de caminar en función de la velocidad (Taylor y otros, 1971). En nuestro modelo se utilizaron los costos estimados por Williams y otros (1993) para el avestruz y la RMR dada por Taylor y otros (1971). Además se tuvieron en cuenta las velocidades de desplazamiento observadas en el campo (observaciones personales).

Los valores de las FMR estimadas a partir de este modelo son consistentes con la FMR dada para aves omnívoras (Nagy, 2005). Por otra parte, nuestras estimaciones son inferiores a los valores que se tienen a partir de las formulaciones alométricas de la FMR para todas las aves. Lo mismo que ocurre al comparar la FMR de todas las aves con la de aves omnívoras. El hecho de que las FMR estimadas a partir del modelo sean inferiores a las estimadas para todas las aves a partir de las ecuaciones alométricas se corresponde con el concepto de que las ratites tienen una tasa metabólica más baja que otras aves no paseriformes. Esto fue sugerido por Calder y Dawson (1978) al realizar un estudio para determinar la BMR del kiwi, como así también por Withers (1983) para el avestruz africano.

Las diferencias observadas entre las estimaciones obtenidas a partir del modelo aquí propuesto y las estimaciones realizadas a partir del método de porcentaje podrían deberse a que el porcentaje que se utiliza no sea el apropiado para esta especie. A pesar que las ecuaciones alométricas no tienen en cuenta la temperatura como sí la tiene el método del porcentaje, las grandes diferencias se observan entre ambos modelos cuando el tamaño corporal de las aves es grande,

mientras que esto no ocurre cuando el tamaño es pequeño.

Las FMR obtenidas en este trabajo a partir de la asignación de tiempo a cuatro diferentes categorías de actividades pueden ser ajustadas mediante una función lineal que depende del peso corporal del individuo.

Un aspecto interesante del modelo que aquí se propone es que las FMR no resultan iguales para individuos de igual peso, como ocurre al usar las estimaciones alométricas, sino que, tal como se observa en la realidad, dependen del comportamiento del animal. Debido a que se consideraron comportamientos muy distintos, se obtuvo una gran variación en la estimación del costo energético diario, incluso dentro del mismo fotoperíodo y para un peso corporal dado. De esta manera, un individuo inquieto muestra una mayor FMR que un individuo sedentario, incluso si tienen el mismo peso. De igual manera, si ambos consumen la misma cantidad de alimentos, es de esperar que su dinámica de peso sea diferente en respuesta a sus distintos comportamientos.

El tiempo dedicado a caminar tiene un fuerte efecto sobre la ganancia de peso. Los individuos que muestran preferencia por caminar y pasan gran parte del día forrajeando presentan una menor ganancia de peso.

También las variaciones en el fotoperíodo tienen un claro efecto. Durante los fotoperíodos cortos los individuos muestran un mayor tiempo de descanso, mientras que un fotoperíodo más largo le permite dedicar más tiempo a las actividades que requieren una mayor demanda energética.

Modelos de este tipo permiten entender por qué algunos individuos son capaces de reproducirse y otros no, aún cuando ambos han tenido la misma tasa de consumo. El comportamiento tiene un rol muy importante en términos de los costos energéticos y por lo tanto en la adquisición de reservas que luego el ave necesitará para reproducirse.

Saber cuáles son los factores que afectan a la dinámica del peso es de gran importancia si se desea obtener una tasa de acumulación de reservas alta durante la temporada no reproductiva. A partir de este modelo, se podría concluir que una estrategia para aumentar la ganancia de peso, que indirectamente se relaciona con aumentar el éxito reproductivo de la población, sería implementar algún tipo de manejo que produzca en los individuos una reducción en el tiempo de búsqueda de alimento como así también en los tiempos dedicados a la locomoción.

## Agradecimientos

Le agradecemos a Ignacio Simoy que nos ayudó con la preparación de los gráficos. Los autores de este trabajo fueron financiados por la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires y MVS también por CONICET.

## Bibliografía

- CALDER, W.A.; DAWSON, T.J. Resting metabolic rate of ratites birds: the kiwi and the emu. *Comparative Biochemistry and Physiology, A: Comparative Physiology*, 60: 479-481. 1978.
- CILLIERS, S.C.; HAYES, J.P.; SALES, J.; CHWALIBOG, A.; DU PREEZ, J.J. Research note: a comparison of metabolisable energy values of lucerne and barley between young and mature ostriches. *Archives of Animal Nutrition*, 51(1): 77-82. 1998.
- FURNESS, R.W. Energy requirements of seabird communities: a bioenergetics model. *Journal of Animal Ecology*, 47: 39-53. 1978.
- GRAWFORD, E.C.; LASIEWSKI, R.C. Oxygen Consumption and Respiratory Evaporation of the Emu and Rhea. *The Condor*, 70: 333-339. 1968.
- JENSEN, J.; JOHNSON, J.H. Husbandry and Medical Management of Ostriches, Emus and Rheas. Chap-

- ter 4: Nutrition. College Station, Tx. 129. 1992.
- KENDEIGH, S.; DOL'NIK, J.; GAVRILOV, M. Avian energetic. En: Pinowski, J. y Kendeigh, Eds., Granivorous birds in ecosystems. Cambridge University Press, Cambridge, Inglaterra. (pp. 127-204). 1977.
- KING, J.R. Energetics of reproduction in birds. En: Farmer, D.S. (editor) Breeding Biology of Birds. National Academy of Science, Washington, DC. (pp. 78-120). 1973.
- LASIEWSKI, R.C.; DAWSON, W.R. A re-examination of the relation between standard metabolic rate and body weight in birds. *Condor*, 69: 13-23. 1967.
- MARTELLA, M.B.; NAVARRO, J.L.; GONNET, J.M.; MONGE, S.A. Diet of Greater Rhea in an Agroecosystem of Central Argentina. *Journal of Wildlife Management*, 60: 586-592. 1996.
- NAGY, K.A. Field Metabolic Rate and Food Requirement Scaling in Mammals and Birds. *Ecological Monographs*, 57(2): 111-128. 1987.
- NAGY, K.A.; GIRARD, I.A.; BROWN, T.K. Energetic of free-ranging mammals, reptiles and birds. *Annual Reviews of Nutrition*, 19: 247-277. 1999.
- NAGY, K.A. Food requirements of wild animals: Predictive equations for free-living mammals, reptiles and birds. *Nutrition Abstracts and Reviews B*, 71: 21R-32R. 2001.
- NAGY, K.A.: Review: Field Metabolic Rate and Body Size. *The Journal of Experimental Biology*, 208: 1621-1625. 2005.
- REISS, M.J. The Allometry of Growth and Reproduction. Cambridge: Cambridge University Press. 1989.
- SIMOY, M.V. Un modelo individual de balance energético para el ñandú común (*Rhea americana*) y su implicancia en el reclutamiento poblacional. Tesis Doctoral Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina. 2012.
- SPEAKMAN, J.R. Review: Body size, energy metabolism and lifespan. *The Journal of Experimental Biology*, 208: 1717-1730. 2005.
- TAYLOR, C.R.; DMPEL, R.; FEDAK, M.; SCHMIDT-NIELSEN, K. Energetic cost of running and heat balance in a large bird, the rhea. *American Journal of Physiology*, 221(2): 597-601. 1971.
- TIELEMAN, B.I.; WILLIAMS, J.B. The Adjustment of Avian Metabolic Rates and Water Fluxes to Desert Environments. *Physiological and Biochemical Zoology*, 73(4): 461-479. 2000.
- VIGNOLO, P.E. Análisis comparativo costo-efectividad de dos sistemas de cría del ñandú (*Rhea americana*) diseñado para la introducción de ejemplares en la vida silvestre. Tesis de Maestría en Gestión Ambiental Agropecuaria, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río IV, 2005.
- WIENS, J.A.; INNIS, G.S. Estimation of energy flow in bird communities: a population bioenergetics model. *Ecology*, 55: 730-746. 1974.
- WILLIAMS, J.B.; SIEGFREID, W.R.; MILTON, S.J.; ADAMS, N.J.; DEAM, W.R.J.; DU PLESSIS, M.A.; JACKSON, S. Field Metabolism, Water Requirements, and Foraging Behavior of Wild Ostriches in the Namib. *Ecology*, 74(2): 390-404. 1993.
- WITHERS, P.C. Energy, water and solute balance of the Ostrich, *Struthio camelus*. *Physiological Zoology*, 56: 568-579. 1983.



# Evaluación del consumo de alimento y la ganancia de peso en ñandúes adultos

Ma. Verónica Simoy; Fernando A. Milano;  
José Luis Vidal; Gustavo J. Fernández  
vsimoy@gmail.com

## Resumen

El uso del ñandú común, *Rhea americana*, como un ave de cría requiere conocimiento sobre la tasa de consumo de alimento y la ganancia de peso. En este trabajo se registró la tasa de consumo y la ganancia de peso en ñandúes subadultos y adultos, hembras y machos durante el otoño y el invierno en la Pampa Húmeda. Además se analizó la existencia de diferencias o no de las variables registradas entre estaciones para cada sexo y entre sexos para cada estación. No se observaron diferencias significativas en el peso corporal entre las dos estaciones estudiadas para ninguno de los dos sexos. Pero, en ambas estaciones se observaron diferencias significativas en el peso de hembras y machos. No se observaron diferencias significativas en la tasa de consumo ni entre estaciones ni entre sexos. Sin embargo, observamos diferencias significativas en la ganancia de peso de los machos entre estaciones y durante el ensayo de otoño se observaron diferencias entre sexos donde los machos tuvieron una mayor ganancia de peso.

**Palabras clave:** consumo diario, peso corporal, ñandú.

## Introducción

El ñandú es un ave omnívora que se alimenta principalmente de vegetación. La materia verde constituye, en promedio, el 90% de la dieta mientras que el resto se compone de semillas (9%), frutos (0,6%) y fragmentos de insectos (0,1%) y vertebrados (<0,1%) (Martella y otros, 1996). Esta especie, selectiva al momento de alimentarse, elige las dicotiledóneas cuando la disponibilidad es alta, pero consume en forma proporcional a la oferta cuando la disponibilidad es baja, es decir, durante el invierno (Comparatore y otros, 2004). Esto podría estar relacionado con el alto contenido de proteínas o bien la digestibilidad de los carbohidratos de la hoja en las dicotiledóneas que en invierno se pueden encontrar también en estadios fenológicos tempranos de gramíneas invernales (Vacarezza, 2002).

La información científica disponible en cuanto a la alimentación y la nutrición del ñandú es muy escasa. Esto es entendible dado que, por ejemplo en lo referente a la nutrición del avestruz, la mayor parte de los datos no son publicados en revistas científicas (Cooper y otros, 2004). Hasta ahora, las dietas ofrecidas a los ñandúes generalmente se han formulado basadas en información nutricional de aves de corral o de avestruz (Cabrera y otros, 2007). Sin embargo, las importantes diferencias anatómicas, fisiológicas y de comportamiento entre el avestruz, las aves de corral y el ñandú justifican estudios específicos en esta última especie (Angel, 1996). La investigación científica disponible relacionada al consumo de alimento en el ñandú común se relaciona con el consumo de alimento en relación con la edad (Vignolo y otros, 2001, Cabrera y otros, 2007), la selección de dieta (Martella y otros, 1996; Vacarezza, 2002; Comparatore y otros, 2004) y la preferencia de alimentos de aves en cautiverio (Bazzano y otros, 2004). Debido a las diferencias morfológicas y comportamentales que existen entre machos y hembras de esta especie (Bruning, 1974; Carro y Fernández, 2009), podrían existir diferencias en los requerimientos nutricionales de cada sexo a lo largo de su vida y de su ciclo anual.

Conocer tanto el consumo diario de alimento como la forma en que el consumo se refleja en el peso del individuo para cada sexo permitiría mejorar el manejo del uso de alimentos balanceados en sistemas de cría. Este recurso alimenticio puede ser un medio interesante particularmente para mejorar el éxito reproductivo en los sistemas de producción semiextensivos basados en pastoreo. Estos sistemas de cría son importantes desde un punto de vista ecológico, sociológico y económico comparado a los sistemas de producción más intensivos que tienen una mayor demanda de energía fósil y no se integran al hábitat de la especie.

En este trabajo se buscó cuantificar, mediante un experimento con animales en cautiverio, el consumo de alimento para ñandúes hembras y machos adultos y subadultos durante otoño e invierno, estaciones que podrían ser críticas para determinar el éxito reproductivo de la especie (Simoy, 2012). Cuantificar el consumo de alimento con animales en cautiverio es más simple que con animales silvestres debido a que estos últimos consumen lo que tienen en su hábitat que, por ser variado, es muy difícil de controlar y cuantificar. En cambio, utilizando animales en cautiverio se puede conocer la cantidad de alimento que consumen sabiendo la cantidad ofrecida y la remanente luego del consumo. Además, mediante este experimento se evaluó la existencia de diferencias en el consumo de alimento en relación a los sexos en dos estaciones diferentes del año, y en relación con la época del año en los dos sexos. Finalmente, también se analizó cómo este consumo afectó el peso corporal de los individuos en las diferentes estaciones estudiadas y si el efecto del consumo es igual sobre ambos sexos o no.

Es de esperar que, debido al mayor tamaño de los machos y la fuerte competencia intrasexual (Bruning, 1974), estos posean un mayor consumo de alimento independientemente de la época del año. Por otro lado, es posible que, tanto para hembras como para machos, el consumo de alimento fuera mayor durante el invierno debido a los costos asociados a la termorregulación.

## Metodología

El estudio se llevó a cabo en el criadero Gimasa (Ptdo. de Balcarce, Buenos Aires, Argentina) en dos etapas: la primera durante el otoño de 2006 y la segunda en el invierno del mismo año. Durante el ensayo de otoño (desde fines de marzo a principios de abril) la temperatura promedio fue de 16,7 °C (5,1 °C min., 27,1 °C máx.) mientras que durante el ensayo de invierno (mediados de julio) fue de 8,9 °C (-1,4 °C min., 16,5 °C máx.); no se registraron precipitaciones durante el ensayo de otoño y solo llovió un solo día (3 mm) durante el ensayo de invierno.

Los dos ensayos se realizaron con diez individuos, todos mayores de 18 meses y que habían tenido actividad reproductiva en la temporada anterior al ensayo. El peso de los individuos al inicio de los ensayos se encontraba entre los 21,6 y 35 kg. En el ensayo de otoño se trabajó con 6 machos y 4 hembras mientras que en el de invierno con 5 hembras y 5 machos. Las aves con las que se llevaron adelante los ensayos fueron seleccionadas al azar entre las más mansas ya que debían ser arriadas a los corrales y permanecer en cautiverio durante los ensayos. Dado que las aves no fueron marcadas, alguna pudo haber participado de ambos ensayos.

Los ensayos se desarrollaron durante ocho días en otoño y siete días en invierno. Cada ñandú se ubicó en un corral de 3 x 5 m<sup>2</sup>. Los corrales fueron construidos en línea, de modo que cada ave tenía dos vecinos, uno a cada lado, excepto aquellos que se encontraban al final de la línea. Tanto las separaciones internas como el perímetro se construyeron de alambre tejido. Previo a los ensayos, las aves se encontraban pastando en una pastura con leguminosas. Las aves fueron llevadas a los corrales y alimentadas con alimento balanceado durante cinco días antes de comenzar los ensayos para su adaptación a las nuevas condiciones. Pasados los 5 días de habituación se iniciaron los ensayos. Durante los ensayos, diariamente se le ofreció a cada ave 2

kg de alimento balanceado fresco (terminador para pollos marca Metrive) que fue renovado cada tarde. Esto es, todos los días a la misma hora se retiró el alimento sobrante y se suministraron los 2 kg de alimento nuevo. La cantidad ofrecida es superior a lo que es capaz de consumir un individuo en un día. Por lo tanto, los animales tuvieron alimento *ad libitum* durante todo el día, incluso la noche. El alimento retirado cada tarde fue pesado para determinar el consumo de alimento diario por ave. Asimismo, tanto del alimento suministrado como del retirado, se separaron muestras diarias a fin de determinar los niveles de humedad de los mismos para estimar la materia seca consumida.

Todos los ñandúes fueron pesados antes y después de los ensayos con el objetivo de conocer la variación de peso durante el período del ensayo. Se utilizó una balanza que poseía una plataforma y un tablero digital que indicaba el peso. La balanza fue colocada en un pozo para que la plataforma estuviera a la misma altura del suelo y el tablero se ubicó alejado de la balanza y escondido para que el animal no percibiera la presencia del investigador que registraba el peso.

La composición y digestibilidad del alimento suministrado, terminador para pollos marca Metrive, fue: humedad, 12,5%; digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DM), 0,82; energía metabolizable (ME), 12,34 MJ/kg MS; fibra detergente neutral, 28,00%; fibra detergente ácido, 9,10%; proteína cruda, 17,0% y cenizas, 6,0%, todo expresado como % de MS. El valor energético dado por el fabricante fue corregido por materia seca, resultando ser 10,52 MJ/kg MS.

Con el objetivo de determinar si existieron diferencias significativas en los parámetros estudiados durante el ensayo (ganancia de peso y en el consumo diario, discriminando entre sexos para cada estación y entre estaciones para cada sexo), se realizaron test de normalidad y homogeneidad de varianzas, supuestos fundamentales para poder utilizar un t-test. Cuando no se cumplió el supuesto de homogeneidad se utilizó la prueba no paramétrica de Kolmogorov-Smirnov. Estos análisis estadísticos fueron implementados con el software InfoStat (InfoStat software, versión 2008, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina).

## Resultados

Se encontró una diferencia significativa en el peso con el cual hembras y machos iniciaron ambos ensayos (invierno:  $t = -3,44$ ;  $p = 0,009$ ; otoño:  $t = -2,61$ ;  $p = 0,031$ ). Es decir, los pesos de las hembras fueron diferentes a los pesos de los machos tanto al inicio del ensayo de otoño como del de invierno. Este resultado fue esperable debido a que las hembras son en general más pequeñas que los machos.

Además, se observó que el peso de las hembras al inicio de los dos ensayos no mostró diferencias significativas ( $t = 0,58$ ;  $p = 0,578$ ; Tabla 1) indicando que los pesos de las hembras fueron similares al inicio de los dos ensayos. En el caso de los machos tampoco se encontraron diferencias significativas ( $t = 2,16$ ;  $p = 0,059$ ; Tabla 1).

Al analizar el consumo diario no se observaron diferencias significativas entre sexos en ninguna de las dos estaciones (otoño:  $t = -1,25$ ,  $p = 0,247$ ; invierno:  $t = -1,54$ ,  $p = 0,163$ ). Al comparar el consumo diario estacional, entre el otoño e invierno, tanto para hembras como para machos tampoco se encontraron diferencias significativas (hembras:  $t = 0,14$ ,  $p = 0,889$ ; machos:  $t = 0,66$ ,  $p = 0,525$ ). Por lo tanto, en el consumo diario de alimento no se observó ni un efecto estacional ni un efecto de sexo (Tabla 1).

Todos los ñandúes aumentaron de peso en el ensayo de otoño. Este patrón no se observó en invierno donde algunos individuos perdieron peso (Tabla 1). Durante el otoño los machos tuvieron una mayor ganancia de peso que las hembras (prueba de Kolmogorov-Smirnov, diferencias en la ganancia de peso entre los sexos ( $t = 0,86$ ,  $p = 0,417$ )).

**Tabla 1.** Promedios ( $\bar{X}$ ), desvío estándar (D.E.) y coeficientes de variación (CV) de los pesos iniciales, los pesos finales, el alimento consumido y peso ganado diariamente para ñandúes mantenidos en cautiverio durante el otoño y el invierno.

Entre paréntesis se muestra el rango de valores de cada variable.

	Otoño				Invierno			
	Hembras		Machos		Hembras		Machos	
	$\bar{X} \pm D.E.$	CV	$\bar{X} \pm D.E.$	CV	$\bar{X} \pm D.E.$	CV	$\bar{X} \pm D.E.$	CV
Peso inicial (kg)	24,11±2,70 [21,6–27,4]	11,19	28,08±2,12 [24,9–30,0]	7,54	25,18±2,74 [21,7–28,7]	10,90	31,36±2,93 [27,4–35,3]	9,34
Alimento consumido diariamente (g MS/d)	902,5±133,76 [0,836–1,066]	14,82	1011,67±134,67 [0,870–1,097]	13,31	914,0±105,97 [0,846–1,180]	11,59	1084,0±225,57 [0,791–1,388]	20,81
Peso ganado diariamente (g/d)	81,25±41,77 [44–131]	51,41	152,08±6,65 [144–163]	4,37	17,14±97,62 [-100–143]	569,48	-31,43±81,06 [-171–14]	-257,93

Por otra parte, el peso diario ganado no mostró diferencias significativas entre las dos estaciones en las hembras ( $t = -1,21$ ,  $p = 0,264$ ), pero sí existió una diferencia significativa en el peso diario ganado para los machos entre las estaciones (prueba de Kolmogorov-Smirnov,  $p < 0,01$ ; mediana invierno = 0,00 g/d, mediana otoño = 151,25 g/d).

## Conclusiones

Los resultados muestran diferencias en el peso corporal entre machos y hembras, corroborando que las hembras son más livianas que los machos. Por otra parte, el peso ganado por machos y hembras fue significativamente diferente en el otoño cuando los machos ganaron casi el doble de peso que las hembras. Tanto machos como hembras ganaron más peso en otoño que en invierno, pero en el caso de las hembras, la diferencia no fue significativa. Sin embargo, respecto al consumo diario de alimento, y contrariamente a lo esperado, no se observó ningún efecto estacional ni de sexo.

La diferencia observada en la ganancia de peso entre las dos estaciones analizadas podría deberse a los costos asociados a la termorregulación, que sería mayor en invierno que en otoño.

Los resultados nos han permitido cuantificar el consumo de alimento y la ganancia de peso individual para ñandúes adultos en dos estaciones del año –otoño e invierno–. Se determinaron similitudes y diferencias entre machos y hembras en cuanto al consumo de alimento y a la ganancia de peso, permitiéndonos conocer mejor a la especie con el fin de poder implementar acciones de manejo que permitan a los productores obtener resultados satisfactorios haciendo un mejor uso de los recursos.

## Agradecimientos

Le agradecemos especialmente a la familia Vidal, dueña del criadero GIMASA, quien nos brindó sus instalaciones y animales para la realización de este trabajo. Nuestro agradecimiento para la empresa Metrive que nos proveyó del alimento, a Horacio Gonda y Guillermo Milano que nos prestaron parte del instrumental que utilizamos y a Claudia Marinelli por su colaboración con los

análisis estadísticos. Durante este trabajo M.V. Simoy tuvo una beca del CONICET, F.A. Milano fue financiado por la Universidad Nacional del Centro y G.J. Fernández por el CONICET y la Universidad de Buenos Aires.

## Bibliografía

- ANGEL, C.R.: A review of ratites nutrition. *Animal Feed Science and Technology*, 60: 241-246. 1996.
- BAZZANO, G.; MARTELLA, M.B.; NAVARRO, J.L. Evaluación de la preferencia alimentaria y del costo-beneficio entre distintos alimentos usados en la cría de ñandú (*Rhea americana*). 1.º Congreso Latinoamericano Sobre Conservación y Cría Comercial de Ñandúes. 2004.
- BRUNING, D.F. Social structure and reproductive behavior of the Greater Rhea. *Living Bird*, 13: 251-294. 1974.
- CARRO, M.A.; FERNÁNDEZ, G.J. Scanning pattern of greater rheas, *Rhea americana*: collective vigilance would increase the probability of detecting a predator. *Journal of Ethology*, 27: 429-436. 2009.
- CABRERA, M.C.; DEL PUERTO, M.; OLIVERO, R.; GODOY, Y.E.; MALCENIDO, W.; BENTANCUR, O.; SAADUON, A. Growth of greater rhea (*Rhea americana*) males and females fed with different protein levels. *Archivos de zootecnia*, 56 (216): 971-974. 2007.
- COMPARATORE, V.M.; HERRERA, L.; YAGUEDDÚ, C. Hábito alimentario y uso del hábitat por el Ñandú Común (*Rhea americana*) en un agroecosistema costero bonaerense. 1.º Congreso Latinoamericano sobre Conservación y Cría Comercial de Ñandúes. 2004.
- COOPER, R.G.; HORBANCZUK, J.O.; FUJIHARA, N. Nutrition and feed management in the ostrich (*Struthio camelus* var. domesticus). *Animal Science Journal*, 75: 175-181. 2004.
- FERNÁNDEZ, G.J.; REBOREDA, J.C. 2003. Male parental care in Greater Rheas (*Rhea americana*) in Argentina. *Auk*, 120: 418-428. 2003.
- MARTELLA, M.B.; NAVARRO, J.L.; GONNET, J.M.; MONGE, S.A. Diet of Greater Rhea in an Agroecosystem of Central Argentina. *Journal of Wildlife Management*, 60: 586-592. 1996.
- SIMOY, M.V. Un modelo individual de balance energético para el ñandú común (*Rhea americana*) y su implicancia en el reclutamiento poblacional. Tesis Doctoral Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina. 2012.
- VACAREZZA, G.P. Uso de la vegetación por el ñandú (*Rhea americana*) y su relación con herbívoros domésticos en la Depresión del Salado. Tesis de Maestría en Investigación Biológica Aplicada, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional del Centro. 2002.
- VIGNOLO, P.E.; MARTELLA, M.B.; NAVARRO, J.L.; MACEIRA, N.O.; DEMARIA M.R. Preferencia alimentaria y tasa de crecimiento en pichones de ñandú moro (*Rhea americana*). *Revista Argentina de Producción Animal*, 21 (1): 9-16. 2001.



# Choique (*Rhea pennata*): nutrición e incubabilidad

Daniel V. Sarasqueta  
INTA EEA Bariloche  
sarasqueta.daniel@inta.gob.ar

## Resumen

En este artículo se muestra la composición nutricional de los alimentos con que se trataron los reproductores de ñandú patagónico o choique en las últimas temporadas reproductivas. Con dos metas, una lograr una excelente condición física y fisiológica de los animales y la otra, mejorar el índice de incubabilidad de la especie en condiciones de cautividad. También se hace mención al momento estratégico después de la temporada reproductiva en que los reproductores deben recibir una nutrición acorde para recuperarse del desgaste que les significó las actividades reproductivas, como la ovopostura. Para diagnosticar e intentar corregir la mortalidad embrionaria (ME) que ocurre en esta especie se utilizó la técnica de embriodiagnóstico, la cual permitió generar un perfil del momento de muerte de los embriones y comenzar a distinguir sus causas.

**Palabras clave:** alimentación; índices de incubación; embriodiagnóstico; ñandú patagónico; muerte embrionaria.

## Introducción

El primer criadero de ñandúes en Argentina, con fines productivos y biológicos, se inició en INTA Trelew a fines de la década de 1970 con la especie ñandú patagónico o choique (*Rhea pennata*). Luego se trasladó esta actividad a la EEA Bariloche y desde aquí comenzó a extenderse en la región patagónica. En la región central del país se inició con posterioridad y basado en la especie ñandú común (*Rhea americana*). En la actualidad, la provincia de Buenos Aires es donde se localizan más criaderos de ñandúes.

La finalidad de la experiencia de cría de ñandúes en la EEA Bariloche es contribuir al conocimiento biológico de estas especies e impulsar la implementación y desarrollo de su cría metódica con fines productivos. Asimismo, demostrar que las especies de la fauna silvestre nativa, que en el pasado contribuyeron esencialmente a la economía de las culturas prehispánicas en Patagonia, puede aportar al bienestar económico-social del hombre actual. Pero teniendo siempre presente que la producción comercial debe actuar en conjunto con la protección de las poblaciones silvestres para asegurar su perpetua conservación.

Su preservación permitirá conservar la biodiversidad del ambiente, de esta manera las poblaciones silvestres constituirán una permanente fuente de nuevos genes para asegurar la diversidad genética de la población en cautividad.

La experiencia de la cual se extrae la información presentada se realizó en dos etapas. La primera etapa se desarrolló en INTA EEA Trelew desde 1980 a 1984. La segunda experiencia de cría en cautividad de ñandúes comenzó en el año 1991 en INTA EEA Bariloche cuando para conformar el núcleo de animales en cautividad, futuro plantel reproductor, se recolectaron huevos fértiles de nidos silvestres, con la respectiva autorización de la provincia de Río Negro. Los huevos recolectados pertenecían a 3 poblaciones silvestres ubicadas en sitios geográficos diferentes para evitar la consanguinidad y así evidenciar una posible diversidad genética entre los especímenes de la especie choique o ñandú de la Patagonia en el área de la Patagonia norte. Este acopio se realizó durante las temporadas reproductivas (TR) de 1991, 1992 y 1993.

En el año 1995 la estructura por edad del plantel reproductor estaba configurada por animales de 2 a 4 años de edad y en donde todos los individuos ya habían desarrollado su madurez sexual.

### Aspectos de reproducción

La eficiencia reproductiva de un plantel de reproductores de ñandú puede ser evaluada cuando se determinan 2 índices: fertilidad e incubabilidad.

La fertilidad indica la cantidad de huevos fértiles (huevos que han sido fecundados) en relación con el total de huevos puestos (ovopostura) por el plantel reproductor o por una hembra.

La incubabilidad es el índice que muestra el porcentaje de huevos eclosionados con respecto a la totalidad de huevos fértiles puestos a incubar.

El bajo índice de incubabilidad ha sido una de las razones que ha trabado el desarrollo de esta actividad. La baja incubabilidad se circunscribe a 3 aspectos:

- Calidad del huevo fértil.
- Calidad del equipo de incubación.
- Calidad del manejo de la incubación.

La calidad del huevo fértil esta relacionada con aspectos que dependen tanto del estado del animal como del ambiente en que se encuentra. Entre estos aspectos se puede mencionar: la edad del plantel reproductor; la relación entre sexos; la calidad y diversidad genética de los animales; el comportamiento y la sanidad del plantel. También inciden el momento y manera de recolectar el huevo; el peso inicial del huevo; el tiempo de ovopostura; la higiene post recolección y el método de almacenamiento de los huevos.

Todo reproductor para poder expresar su potencial reproductivo y genético debe, en primera instancia, recibir una correcta nutrición tanto en los aspectos cualitativos como cuantitativos. De la composición de la dieta depende el estado corporal y nutricional de los reproductores. Esto es especialmente importante en las hembras ya que a través de su sangre, previo metabolismo en el hígado, llegan los nutrientes que se depositan en los folículos ováricos (ovocito u oocito) para conformar el vitelo (“yema”) del huevo. El vitelo conjuntamente con la albúmina (“clara”), la cual se produce y deposita alrededor de la yema en el oviducto (Magnun), son las sustancias que van a componer la estructura anatómica y funcional del futuro embrión, acción regida por la información genética portada por el cigoto. También está la cáscara que no solo protege al embrión, sino que también regula, a través de sus poros, el intercambio de gases entre el embrión y el ambiente *externus*, además de aportar calcio para la osificación de sus huesos.

El huevo es un sistema cerrado, una vez puesto no puede incorporarse o modificarse ninguno de sus componentes a excepción de los gases que difunden a través de los poros de su cáscara (ingresa O<sub>2</sub>, sale CO<sub>2</sub> y vapor de agua) durante la período de incubación. Por este motivo, es tan importante la alimentación de las hembras reproductoras previo a la época de postura, acción que influirá en la composición bioquímica del huevo. También a través de los componentes del huevo se transmiten las inmunoglobulinas generadas por la madre que protegerán al embrión.

A continuación, se presenta la eficiencia reproductiva promedio obtenida en reproductores de ñandú y de otras especies utilizadas como “testigo” del proceso de incubación:

Especie	Incubabilidad
Choique en cautividad	25 al 42%
Choique silvestre (nidos recolectados)	87,3%
Ñandú común en cautividad	60 a 84%
Ñandú común silvestre (nido recolectado)	96,4%
Gallina (Pollo Campero)	86 al 91%
Pavas (Pavito Híbrido)	75%
Criadero Neuquén*	29,4 al 44%
Criadero Río Negro*	42 al 45%

\*Incubabilidad obtenida en similar período en criaderos particulares con Registro del Proceso de Incubación.

En las últimas temporadas, a raíz de una serie de mejoras en los componentes del alimento balanceado como así también de la infraestructura y manejo del proceso de incubación, se ha logrado elevar el índice de incubabilidad en el choique a 51 al 61%.

### Alimentación

La curva de consumo a lo largo del año presenta variaciones dependiendo de la época de este. Así por ejemplo, a fines de verano-otoño el consumo es máximo mientras que a fines de invierno y principios de primavera es mínimo (Sarasqueta, 2005). Esto se debe a que los reproductores pierden peso durante la temporada reproductiva (15-20%; Sarasqueta, 2004, 2005) y deben recuperarlo antes de la próxima temporada reproductiva para tener una condición corporal óptima que les permita reproducirse eficientemente. Por lo tanto, es muy trascendente en esta época del año que los reproductores dispongan de una correcta nutrición.

El estado corporal tiene injerencia en la aptitud reproductiva, productiva y sanitaria. El mejor estado corporal se presenta a fines de invierno (mayo y junio), antes de la temporada reproductiva (TR). La peor condición física a principios de verano (enero), después de la TR (Sarasqueta, 2004, 2005).

La baja del consumo en los machos se debe a que estos destinan más tiempo y energía a las actividades reproductivas, como competir con otros machos por las hembras, cortejos, cópulas, cuidado del nido e incubación. El consumo de alimento es mínimo, y especialmente durante el período de incubación se mantienen sobre el metabolismo de la grasa acumulada previamente a la TR. En el caso de las hembras, la actividad sexual y la producción de huevos las desgasta con la consecuente pérdida de peso. Por ejemplo, una hembra puede producir 44 huevos (peso promedio de un huevo = 658,7 g) por temporada. Lo que significa que produce el 84,2% del peso vivo (PV) en huevos (Sarasqueta, 2004, 2005).

Es apropiado mantener a los animales sobre una pastura sea esta natural o implantada, ya que el pastoreo de forraje verde siempre aporta elementos beneficiosos para los animales. Para que la pastura no se agote rápidamente se debe tener en cuenta la capacidad de carga animal que este puede sostener. En el caso del choique, las leguminosas (trébol blanco, alfalfa) son las especies

más seleccionadas para su consumo, luego las hierbas y las gramíneas (Sbriller y otros, 2003).

### Composición del alimento

En los inicios de esta experiencia de cría no se disponía en el mercado de un alimento balanceado (AB) acorde a los requerimientos nutricionales del ñandú; se debía utilizar y combinar alimentos elaborados para otras especies, por ejemplo: AB Pollos-Ponedoras-Pollitos; AB Conejo; AB Perros; Harina de Soja Desactivada; Leche en polvo; Fardos y Pellets de Alfalfa; pasturas; Suplementos Vitamínicos y Minerales, etcétera.

Durante 1995 se brindó información a la empresa ALIBA sobre la especie y esta comenzó a elaborar por primera vez en el país un alimento específico para Ñandú. Desde 1996 ALIBA dona el alimento para el criadero experimental y elabora AB para dos categorías de animal: Charitos y Reproductor (Tabla 1).

**Tabla 1.** Composición centesimal AB ALIBA e INTA Pergamino.

Alimento balanceado	AB Charitos (iniciador) ALIBA	AB Reproductor ALIBA	AB Reproductor Pergamino
Proteína	22%	20%	22%
Fibra	9%	14%	8%
kcal. EMA/kg	2,852	2,408	2,669
Calcio	1,25%	2,25%	3,50%
Fósforo	0,60%	0,55%	0,98%
Humedad	12%	12%	12%
Forma de Administrar	<i>Ad libitum</i>	Ración diaria	Ración diaria

El plan de alimentación de los reproductores en la EEA Bariloche consiste en la administración de AB ALIBA-Reproductor durante la época NO reproductiva (enero a mayo) y AB INTA Pergamino durante la estación prereproductiva y reproductiva (mayo a diciembre) y fardos de alfalfa durante los meses de invierno.

El AB INTA Pergamino es un alimento que comenzó a prepararse a partir de 2006, su fórmula fue diseñada por el Ing. Agr. Jorge Azcona (EEA Pergamino). Tiene como objetivo modificar, con fines experimentales, determinados nutrientes para conocer sus posibles efectos respecto a la mejora o no del índice de incubabilidad de esta especie. Se planteó si perfeccionando cualitativa y cuantitativamente la composición del AB que consume la hembra, se podría mejorar este índice. La composición del AB que se comenzó brindar a los animales durante la TR-2006 se observa en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Ingredientes utilizados del alimento INTA Pergamino Reproductor, 2010.

Ingredientes utilizados	%
Maíz semidentado	36,451
Girasol Harina (29)	27,657
Soja Harina (45)	22,305
Conchilla	7,551
Fosfato Mono dicálcico	2,413
Gluten Meal 60	1,600
Soja Aceite	0,750
Lino Aceite	0,500
Sal	0,473
Premix	0,300
TOTAL	100,000

Con el propósito de mejorar el índice incubabilidad a partir del 2006 se continuó modificando la composición inicial. Sustancias que se agregaron o reforzaron con respecto a la primera fórmula diseñada en el 2006:

- Harina de Soja+Aceite de Lino: AGE, por su alto contenido en ácidos grasos poliinsaturados, con un alto contenido de ácidos omega 3 y omega 6.
- Carotenos, reforzar el contenido de vitamina A y utilizar su capacidad antioxidante.
- El núcleo vitamínico-mineral es el correspondiente a pollos, *Microfax DSM Parrilleros*, se incorporó en mayor concentración para aumentar la disponibilidad de micronutrientes. Por el momento los laboratorios especializados asentados en el país no elaboran núcleos específicos para ñandúes.

Durante el 2007 se elevó la disponibilidad de vitamina E y la disponibilidad del mineral cobre. Luego, en el 2008, se optimizó la concentración de vitaminas del complejo B: colina (B7), biotina (B8), ácido fólico (B9), cianocobalamina (B12).

Todos los elementos citados y adicionados como “refuerzos” son esenciales para el desarrollo y crecimiento embrionario.

Durante la temporada 2009 se complementó el AB INTA Pergamino con la administración de un producto polivitamínico-mineral aminado, *Rovimix Vitalyte DSM*, en el agua de bebida. El consumo promedio anual, ingiriendo solo AB (sin pastura u otro tipo de alimento), es alrededor de 660 g/animal/día (Sarasqueta, 2005).

Durante las temporadas 2006/2008 no se logró mejorar significativamente la incubabilidad, aunque se estabilizó alrededor del 40%. Los resultados obtenidos en los choiques adultos durante la



TR-2009 con el nuevo tratamiento nutricional optimizaron los resultados obtenidos anteriormente en varios aspectos de la eficiencia reproductiva y se continúa trabajando para optimizar los niveles (80%). Entre ellos:

- Ovopostura promedio 44,6 huevos por hembra/temporada.
- Incubabilidad aumentó a 51,7%.
- Se modificó el color de la yema de los huevos, de amarillo claro a anaranjado-rojizo, más semejante a la yema de huevos silvestres.
- Se obtuvo un promedio de nacimientos de 15,1 charitos por hembra.
- La duración de la TR en correlación a la postura de huevos fue de 165 días (5,5 meses).
- El peso promedio de los huevos fue de 603,5 g.
- El período de incubación promedio fue de 35,9 días, con un PI máximo de 40 días y un mínimo de 31 días, la media fue de 36 días.
- El peso vivo (PV) promedio de los charitos a la eclosión fue de 380,8 g, algo más bajo que en TR anteriores.
- La sobrevivencia de las crías a los 30 días de edad fue del 83,1%.

### Técnica de embriodiagnóstico

Una de las maneras de constatar el efecto de la dieta sobre el desarrollo de incubación es analizando todos los huevos que no lograron eclosionar a través de la técnica de embriodiagnóstico. Con esta técnica se pueden establecer las posibles causas de la muerte de los embriones (ME). Es una técnica muy utilizada en la avicultura moderna para corregir errores en el proceso de incubación. En su implementación se analizan los embriones o sus anexos embrionarios, se determina su edad, posición dentro del huevo, si está contaminado o no, si presenta malformaciones, etcétera. De acuerdo a la edad de muerte se clasifica a los embriones o el contenido del huevo en uno de los tres períodos (fases) en que se divide el tiempo de incubación que coinciden con causas específicas de mortalidad para cada período.

Los períodos establecidos son:

- I. Muerte Embrionaria Temprana (MET). Está relacionada con circunstancias de manejo de los huevos fértiles durante la etapa de preincubación. Este comprende todas las acciones biológicas y de manejo que transcurren desde su formación en el ovario de la hembra hasta su ingreso a la incubadora.
- II. Muerte Embrionaria Media (MEM). Sus causas están relacionadas con deficiencias nutricionales y/o falta de volteo en la incubadora.
- III. Muerte Embrionaria Tardía (META). Sus causas están vinculadas a fallas en las variables de incubación, mala posición del embrión y alguna deficiencia de vitamina o mineral.

Resultados preliminares revelan en qué momento del período de incubación acontecen las muer-

tes embrionarias (ME). El mayor porcentaje de ME sucede en el período I (MET); el segundo pico en importancia se produce en el período III (META), donde la causa predominante son las malas posiciones de los embriones, especialmente la de tipo II (la cabeza se ubica en el extremo opuesto a la cámara de aire).

En estos momentos se están realizando pruebas en la etapa de preincubación cuyos datos parciales permiten tener un atisbo de optimismo para lograr reducir significativamente la MET.

Con respecto a la META también se están elaborando y ejecutando acciones para reducir la incidencia de malas posiciones en los embriones a término.

## Comentario final

Actualmente se considera que el método de alimentación implementado satisface los requerimientos nutricionales de los reproductores de choique; factor muy importante en la etapa de preincubación necesario para obtener un huevo fértil de calidad.

Es posible que las ME de los períodos I y III no correspondan a deficiencias nutricionales específicas, sino a variables relacionadas al ambiente y al manejo.

## Agradecimientos

A la empresa ALIBA S.A. por su esencial colaboración.

## Bibliografía

- FOWLER, M.E. Comparative Clinical Anatomy of Ratites. J. Zoo. Wild. Med., 22: 204-227. 1991.
- SARASQUETA, D.V. Incubación y Cría de Choiques (*Pterocnemia pennata*) en Cautividad. Comunicación Técnica N.º 88, 90 págs. Centro Regional Patagonia Norte, EEA-Bariloche (INTA). 1995.
- SARASQUETA, D.V. Cría Experimental de Ñandúes en cautividad (*Rhea pennata*). En: Cría en Cautividad de Fauna Chilena, Pág. 147-172. Editor. A. Iriarte, C. Tala; B. González, B. Zapata; G. Gonzáles; M. Maino, 470 pp. Org.: SAG/Facultad Cs. Veterinarias U. de Chile/Parques metropolitanos Zoo Nacional. Diciembre de 2004. Santiago, Chile, 2004.
- SARASQUETA, D.V. Aspects of Rearing, Reproduction and Hybridization of Darwin's Rhea or Choique (*Rhea pennata* syn. *Pterocnemia pennata*). En: PROCEEDINGS of 3.er INTERNATIONAL RATITE SCIENCE SYMPOSIUM. Working Group 13 Ratites, World Poultry Science Association (WPSA). Paper 3, Pág. 35-44. Eduardo Carbajo. Madrid, España. 2005.
- SBRILLER, A.; SARASQUETA, D. Choique: plantas forrajeras preferidas. INTA EEA Bariloche Carpeta Técnica, 12/04. [en línea] <[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)> [consulta: 10 de mayo de 2004.
- SBRILLER, A.; SARASQUETA, D.V.; WILLIAMS, P. Caracterización de la dieta del choique en áreas patagónicas. 1.º Congreso Latinoamericano sobre Conservación y Cría Comercial de Ñandúes. 2003.
- SKLAN, D. Development of digestive tract of Poultry. World's Poultry Science Journal, Vol. 57, Number 4: 415-428. 2001.
- SVIHUS, B. The gizzard: function, influence of diet structure and effects on nutrient availability. World's Poultry Science Journal, Vol. 67, junio, N.º 2. 2011.

# Marco regulatorio



## Legislación, operatividad y perspectivas con respecto al uso y la conservación de los ñandúes

Ricardo A. Banchs  
Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable  
rbanchs@ambiente.gob.ar

Actualmente, la Dirección de Fauna Silvestre de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) impulsa el aprovechamiento sustentable de especies de la fauna silvestre que poseen valor económico como herramienta para la conservación de estas y beneficio de los pobladores locales.

En el caso de especies de la fauna silvestre que se extraen directamente del medio (ya sea ejemplares, sus productos o subproductos) se trabaja a través de diversos proyectos para que la actividad se realice bajo planes de cosecha sustentable y favorezca económicamente a los habitantes locales. De esta manera, la comercialización de fauna silvestre permite valorizar los ecosistemas que son su hábitat y, consecuentemente, contribuir a su conservación.

Aquellas especies cuyas poblaciones en estado silvestre no permiten niveles de cosecha apropiados, o para las que aún no existen planes de manejo para su cosecha directa, la cría en cautiverio o el rancheo puede resultar una alternativa que contribuya a disminuir la presión de extracción y el tráfico ilegal. Este sería actualmente el caso de las especies de *Rhea americana* y *Rhea (Pterocnemia) pennata*. Lamentablemente, la escasa demanda actual de productos y subproductos de estas especies no permite aún diseñar una estrategia que permita orientar los beneficios económicos hacia la conservación de los ñandúes. No obstante, el potencial de comercialización de los productos de estas especies es enorme por lo cual su demanda debería surgir tarde o temprano a partir de una promoción adecuada.

### a. Legislación

A nivel nacional, la gestión de Fauna Silvestre está regulada por la Ley N.º 22.421 de 1981 de protección y conservación de la fauna silvestre, y su Decreto Reglamentario N.º 666/97, la SAyDS es el organismo de aplicación. Esta es una ley de adhesión, lo cual significa que su aplicación es exclusiva en la jurisdicción del Gobierno nacional, aunque las jurisdicciones provinciales pueden adherirse a ella como lo han hecho las provincias de Córdoba, Formosa y Mendoza. Asimismo, en aquellas provincias que no adhieren a esta ley, rigen los artículos 1, 20, 24, 25, 26 y 27, conforme lo establecido en el artículo 34 de la mencionada ley. Cabe aclarar que la SAyDS, a través de la Dirección de Fauna Silvestre (DFS), regula por medio de esta ley la exportación, importación, tránsito federal y comercialización, en jurisdicción federal, de ejemplares, productos y subproductos de la fauna silvestre.

Bajo el marco de esta ley y su decreto reglamentario, existen 2 resoluciones que, si bien son de carácter general, son importantes para considerar la situación legal de los reinformes de la Argentina:

- Resolución N.º 62/86 de la ex Secretaría Agricultura Ganadería y Pesca (por entonces autoridad de aplicación de la Ley N.º 22.421) que mantiene suspendida por tiempo indeterminado la exportación, la comercialización en jurisdicción federal y el tránsito interprovincial de



ejemplares vivos de todas las especies de la fauna silvestre autóctona con la excepción de las especies consideradas dañinas o perjudiciales y las que provengan de la cría zootécnica.

- Resolución N.º 348/10 que categoriza a nivel nacional a *Rhea americana* y *Rhea (Pterocnemia) pennata* como especies “Amenazadas”.
- Específicamente en relación con la gestión de las especies *Rhea americana* y *Rhea (Pterocnemia) pennata*, existen diversas normativas específicas, a saber:
  - Resolución N.º 24/1986, complementando a la Resolución N.º 62/86, prohíbe la exportación, tráfico interprovincial y la comercialización en jurisdicción federal de productos y subproductos de *Rhea americana*.
  - Resolución N.º 283/2000 permite la exportación, tráfico interprovincial y comercialización de productos y subproductos y tránsito interjurisdiccional de ejemplares vivos de *Rhea americana* provenientes de criaderos. A los fines de esta resolución, se consideran criaderos a aquellos que estén inscriptos en el Registro Nacional de Criaderos de Fauna Silvestre cumpliendo con la Resolución N.º 26/92. Esta norma, además de crear el citado registro, establece los requerimientos y condiciones que deben cumplir los criaderos para inscribirse y mantener su habilitación.
  - Resolución N.º 951/2001 establece las directrices de manejo a ser cumplimentadas por todos aquellos que realicen actividades de cría de choique (*Rhea (Pterocnemia) pennata pennata*).
  - Ley N.º 25.679/2003 declara de interés nacional la cría del ñandú petiso o choique (*Rhea (Pterocnemia) pennata pennata*) y del choique cordillerano o suri (*Rhea (Pterocnemia) pennata garleppi*) en todo el territorio de la nación.

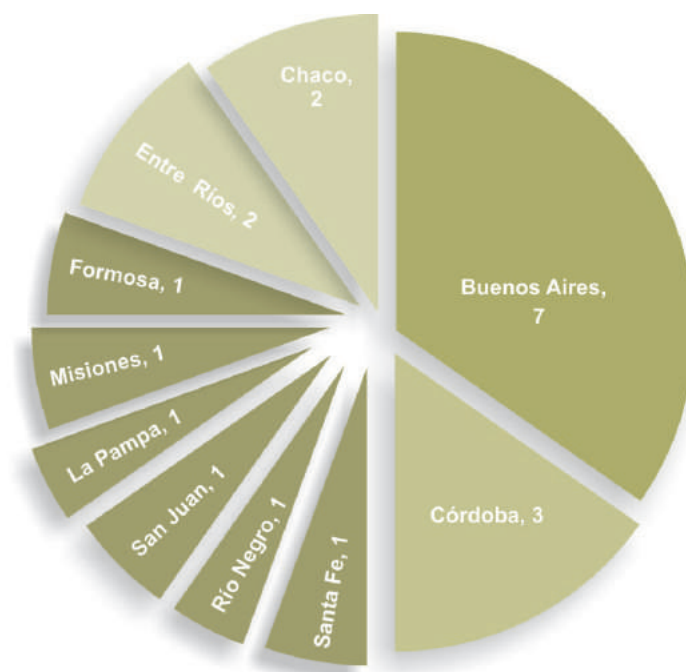
Finalmente, a nivel internacional, la Argentina ha adherido por Ley a diversos acuerdos y convenciones internacionales. La Ley N.º 22.344 aprueba la “Convención sobre el Comercio internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre” (CITES), con sus apéndices I, II y III y sus posteriores enmiendas. Esta norma es relevante para este capítulo en tanto y en cuanto *Rhea americana* y *Rhea (Pterocnemia) pennata pennata* están incluidas en el apéndice II (lo cual significa control de comercio internacional con permisos CITES) y las restantes subespecies de la especie *Rhea (Pterocnemia) pennata* (*R.p. garleppi* y *R.p. tarapacensis*) están incluidas en el apéndice I (lo cual significa prohibición de comercio internacional).

## **b. Criaderos inscriptos a nivel nacional**

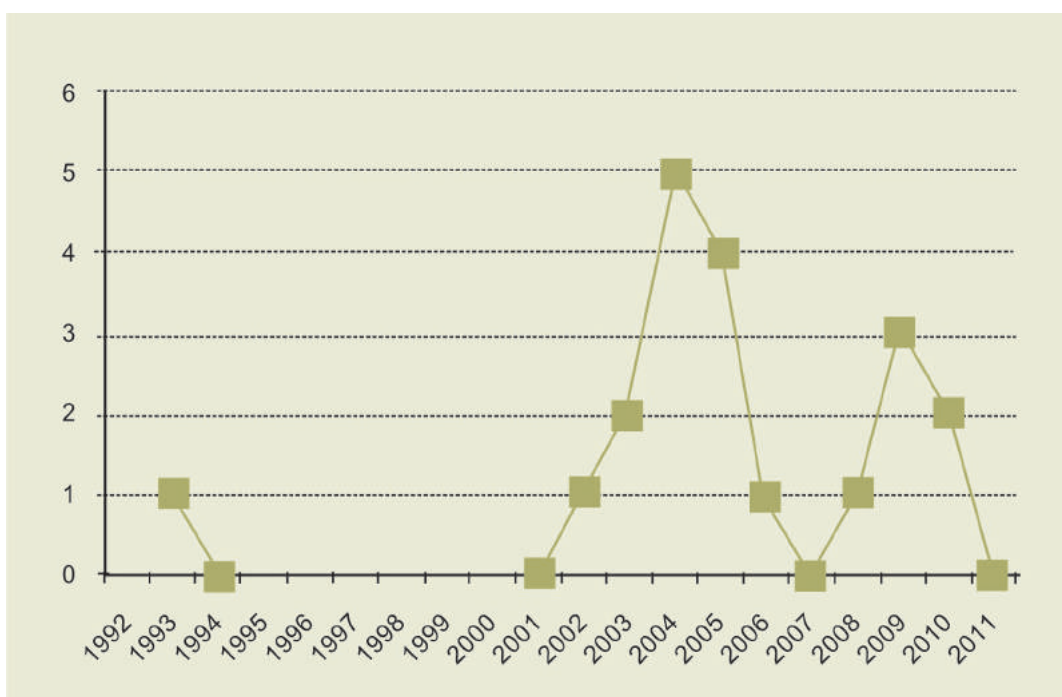
En la actualidad, se encuentran inscriptos en el Registro Nacional de Criaderos de Fauna Silvestre 20 firmas dedicadas a la cría de *Rhea americana* de las cuales solo una de ellas cría también *Rhea (Pterocnemia) pennata*. Si bien están distribuidas en 10 provincias, la mitad reside en Buenos Aires y Córdoba (Figura 1).

La inscripción de criaderos ocurrió de manera intermitente a lo largo de los años. Entre los criaderos actualmente inscriptos, la inscripción más antigua data de 1993. Durante los 8 años posteriores, no se registraron inscripciones en el Registro Nacional. En 2004 y 2005 pareció crecer el interés para luego mostrar tendencias decrecientes y crecientes de manera alternativa (Figura 2).





**Figura 1.** Lugar de residencia de los inscriptos en el Registro Nacional de Criaderos.



**Figura 2.** Cantidad de inscripciones en el Registro Nacional de Criaderos por año.

### c. Inscripción de un criadero de ñandúes en el registro: requerimientos

La inscripción en el Registro Nacional es relativamente sencilla y rápida si se cumplimenta con lo exigido en la Resolución N.º 26/92 y se reúne la totalidad de la documentación necesaria. Los requerimientos básicos pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Contar con el certificado de inscripción y habilitación emitido por la autoridad provincial competente en el manejo del recurso fauna de donde se encuentre instalado el criadero y la constancia de control sanitario emitido por la provincia donde se aprueban las condiciones de infraestructura del establecimiento.
- Declarar el nombre y profesión (y matrícula profesional si corresponde) de al menos un profesional (con título terciario o universitario de carreras vinculadas al manejo de los recursos naturales) responsable del programa de cría.
- Informar sobre el programa de cría y métodos zootécnicos a ser utilizados, especificando también las necesidades futuras de incorporación de nuevos ejemplares a partir de poblaciones silvestres.
- Enumerar los ejemplares que conformaran el plantel básico acreditando su procedencia y los registros de las marcas, señales, anillos y demás métodos de identificación individual de los ejemplares que conforman el plantel básico y de los productos y subproductos provenientes del criadero.

Para iniciar formalmente el trámite se debe completar y presentar el “Formulario 1 de inscripción y registro de usuarios” donde, básicamente, se declara el objeto de la inscripción (en este caso, criadero de ñandúes). Debe tenerse en cuenta que la inscripción en el mencionado registro no habilita para la exportación, importación o comercio en jurisdicción provincial, por lo cual, si la firma o persona dueña del criadero pretende realizar alguna de estas operaciones, debe inscribirse de manera separada (utilizando otro “Formulario 1”) para tales fines.

El mencionado formulario y su correspondiente instructivo puede ser descargado de Internet entrando inicialmente en la página de la Dirección de Fauna Silvestre ([www.ambiente.gov.ar/fauna](http://www.ambiente.gov.ar/fauna)) y luego, en la zona izquierda de la pantalla, en la sección “INFORMACIÓN: trámites”. Estando en esta sección, a lo largo del margen derecho se podrán encontrar los vínculos para leer y descargar los archivos.

El formulario, junto con la documentación que debe acompañar a este y la que es requerida por la Resolución N.º 26/92, debe ser presentado luego en la Dirección de Fauna Silvestre. Si bien se puede enviar por correo, es conveniente realizar la presentación de manera personal por Mesa de Entradas de la Dirección de Fauna Silvestre (San Martín 451, Ciudad Autónoma de Buenos Aires) debido a que el personal que recibe el trámite puede indicarle como evitar errores comunes en el llenado del formulario o requerimientos faltantes.

Una vez que se analiza la documentación, inspectores de la DFS realizan una verificación del criadero para constatar la concordancia con la información presentada y elaboran un “acta de comprobación”. Si los requerimientos son cumplimentados, el trámite concluye con una nota que la DFS le envía al solicitante informándole el número de inscripción que le fue adjudicado.

#### d. Permisos de exportación de ejemplares, productos y subproductos registrados en la DFS entre 2006 y 2011

Durante este período solo se registraron 14 permisos de exportación mostrando bajas cantidades de productos y subproductos. Corresponden principalmente a plumas y a subproductos confeccionados parcialmente con cuero de *Rhea americana* (pulseras, zapatos, zapatillas, butacas). Para *Rhea (Pterocnemia) pennata* se registra una única exportación con fines científicos. A continuación se listan, año por año los productos y subproductos que registraron permisos de exportación. Los destinos se indican entre paréntesis:

2006: 1245 pulseras para reloj (EE. UU., Canadá y México) y 1 muestra de tejido para uso científico (EE. UU.).

2007: 16 cueros (EE. UU.); 40 kg plumas (Francia); 25 pulseras para reloj (EE. UU.), 4 butacas con aplicaciones de cuero de ñandú (Suiza).

2008: 15 kg plumas (Francia).

2009: 15 kg plumas (Francia); un par de zapatos (EE. UU.).

2010: Un par de zapatillas (EE. UU.).

2011: No se registraron exportaciones de Rhea o Pterocnemia.

Para acceder a las leyes y resoluciones, visite los siguientes links:

Ley N.º 22.421 [www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/35000-39999/38116/norma.htm](http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/35000-39999/38116/norma.htm)

Decreto Reglamentario N.º 666/97 [www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/40000-44999/44704/norma.htm](http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/40000-44999/44704/norma.htm)

Resolución N.º 62/86 [www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/150000-154999/152771/norma.htm](http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/150000-154999/152771/norma.htm)

Resolución N.º 348/10 [www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/165000-169999/167837/norma.htm](http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/165000-169999/167837/norma.htm)

Resolución N.º 24/1986 [www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/85000-89999/88072/norma.htm](http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/85000-89999/88072/norma.htm)

Resolución N.º 283/2000 [www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=62745](http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=62745)

Resolución N.º 951/2001 [www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=67984](http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=67984)

Ley N.º 25.679/2003 [www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=81037](http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=81037)

Ley N.º 22.344 [www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=44770](http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=44770)

Resolución N.º 26/92 [www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=25271](http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=25271)

# Criaderos de ñandú: normativa de fauna en la provincia de Buenos Aires

*Mónica Casciaro; Cecilia Alberto*  
Dirección de Flora y Fauna. Ministerio de Asuntos Agrarios  
de la Provincia de Buenos Aires  
*florayfauna@maa.gba.gov.ar*

## Marco legal

La Dirección de Flora y Fauna del Ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Buenos Aires lleva el registro de criaderos de ñandú y el seguimiento anual de estos mediante la renovación del establecimiento, previo control de sus actividades.

La reglamentación vigente incluye:

- Resolución N.º 175/83: propone un ordenamiento en materia de comercialización e industrialización de especies, productos y subproductos de la fauna silvestre.
- Resolución N.º 148/89: reglamento para criaderos de animales silvestres.

## Resolución N.º 175/83

Tiende a facilitar las transacciones que involucran fauna silvestre y establecer mecanismos eficientes de control que aseguren su protección y conservación.

Toda persona interesada en la comercialización y/o industrialización de fauna silvestre debe proceder a su inscripción en la Dirección de Flora y Fauna. Dicha inscripción tendrá validez hasta el 30 de abril del año siguiente y debe renovarse anualmente. La constancia de inscripción debe estar a la vista del público. El titular debe llevar un libro foliado y rubricado por la Dirección de Flora y Fauna, el cual debe hallarse permanentemente en el interior del establecimiento. En este libro se dejará constancia de los movimientos diarios de ingreso/egreso de animales, productos o subproductos, como así también la procedencia de ejemplares.

**Tenencia y guía de tránsito:** las especies, productos y/o subproductos que se comercialicen dentro de la provincia de Buenos Aires deben tener su documentación de origen y tenencia. Dicha documentación será expedida por la Dirección de Flora y Fauna a nombre del legítimo poseedor y tendrá validez hasta el 30 de abril del año siguiente, pudiendo renovarse anualmente. Esta acompañará siempre a estos productos.

En los casos que se consignen cueros a una industria o taller para su procesamiento, la tenencia servirá como guía de tránsito, debiendo indicarse en esta remitente y consignatario y sus respectivos números de inscripción, también fecha y hora de expedición. La industria consignataria indicará en la documentación los mismos datos exigidos en el artículo anterior cuando devuelva los cueros elaborados a quien se lo remitiera en consignación. Una vez recepcionados por el legítimo poseedor los cueros consignados, este deberá gestionar en la Dirección de Flora y Fauna, dentro del plazo de 10 días hábiles, la constancia del proceso de elaboración efectuado.

Para obtener la tenencia de productos y/o subproductos de la fauna silvestre proveniente de otras jurisdicciones, deberá acompañarse con la guía de tránsito respectiva, en la que debe constar tipo, número, fecha y jurisdicción de expedición de la documentación de origen.

El transporte de especies, productos y/o subproductos fuera de la provincia de Buenos Aires se efectuará con la guía de tránsito correspondiente. La validez de la guía será de 48 horas para el destino Capital Federal y 96 horas para otras jurisdicciones, contadas en ambos casos a partir de la hora de su expedición.

**Tasas:** la documentación prevista en la presente resolución, la inscripción y sus respectivas renovaciones, como asimismo la constancia en la documentación de la elaboración de los productos, se otorgará previo pago de la tasa vigente (Ley de Tasas N.º 13.613/07).

## **Resolución N.º 148/89**

Define criadero como aquel establecimiento destinado al aprovechamiento de especies de la fauna silvestre ya sea bajo régimen de cautividad o semicautividad (ámbito natural cercado).

La solicitud de inscripción se realiza por escrito y adjuntando los datos consignados en el artículo 5.º. La Dirección de Flora y Fauna, luego de evaluar la documentación presentada y realizar las inspecciones técnicas necesarias, otorgará la habilitación provisoria como criadero de experimentación hasta tanto se compruebe que el establecimiento está en condiciones de producir con fines comerciales. Mientras dure la habilitación provisoria no podrá comercializar la producción.

Si se determina, previa inspección técnica, que los animales para comercializar han nacido y se criaron en el establecimiento, se otorgará la habilitación definitiva del criadero, lo cual lo autoriza a comercializar.

Si los animales para la formación del plantel parental debieran provenir de ambientes naturales de la provincia, el titular debe solicitar un permiso de captura a la Dirección de Flora y Fauna y esta, en caso de otorgarla, fijará un número máximo de ejemplares a aprehender.

Cuando la Autoridad de Aplicación lo requiera, el titular debe devolver a la provincia un número igual de ejemplares a los autorizados en la captura, con destino a la investigación, formación de nuevos parentales o reintroducción.

Si el titular necesitara introducir en la provincia ejemplares vivos desde otras jurisdicciones para formar el plantel parental, debe contar con la autorización de la Dirección de Flora y Fauna y la documentación de origen (guía de tránsito) expedida por la autoridad competente.

Para poder canjear, vender o adquirir animales de criadero el titular también debe requerir la autorización en la Dirección de Flora y Fauna.

### **Obligaciones del titular:**

Presentar anualmente inventario avalado por el veterinario a cargo del establecimiento. Llevar el mismo libro foliado y rubricado. Colaborar con los funcionarios que deban realizar visitas de control. La Dirección de Flora y Fauna podrá realizar visitas técnicas de inspección cuando lo estime necesario, pudiendo cancelar el registro si se comprueba un mal manejo. En caso de requerir la baja del criadero, debe solicitarse por escrito, adjuntando inventario actualizado y especificando el destino de la totalidad de los animales. En cuanto a la población parental obtenida por captura o recolección de huevos, la Autoridad de aplicación podrá requerir al titular, si lo considera necesario, la devolución de un porcentaje de la producción obtenida. Dichos ejemplares serán destinados a la formación de nuevos planteles.

## **Bibliografía**

[www.maa.gba.gov.ar](http://www.maa.gba.gov.ar)



## Cría de ñandú en la provincia de La Pampa

Rosa Susana Delarada  
Dirección de Recursos Naturales de La Pampa  
faunarecursosnaturales@gmail.com

El territorio de la provincia de La Pampa incluye el área de distribución del ñandú (*Rhea americana*) en la mayoría de los ambientes naturales tales como agroecosistemas, región del caldenal y la región del monte en donde, en su extremo oeste, comparte su área de distribución con el choique (*Pterocnemia pennata*), otro representante de la familia en Argentina.

A principio de los años 90 el estado de conservación de las poblaciones de la especie era crítica, situación que no difería del resto del país. Por ello el gobierno provincial decide comenzar con un relevamiento poblacional de la especie con la idea de determinar estrategias de manejo. Es así que en el año 1992 se firma un convenio entre el entonces Ministerio de Asuntos Agrarios y la Fundación para la conservación de las especies y el medio ambiente (FUCEMA). El proyecto consistió en la realización de censos aéreos con el fin de tener una primera evaluación sobre la situación de la especie, complementada con encuestas realizadas a productores rurales y censos terrestres. Con la información obtenida se autorizan la instalación de los primeros criaderos extrayendo los individuos y/o huevos de la naturaleza con autorizaciones especiales. En 1995 se instala un criadero experimental en la granja piloto de Catriló a fin de ajustar parámetros de incubación en la cría y recría. Paralelamente se organizaron cursos de capacitación a productores interesados convocando a investigadores especializados en la cría de ñandú.

En el año 2000, ante la falta de antecedentes propios, se promovió una faena experimental con animales de criadero, trabajo realizado conjuntamente con el INTA Castelar relacionado con el rendimiento de la res y subproductos de faena, calidad de res, evaluación de cortes comerciales, rendimiento de cortes, etc. Posteriormente y financiado por el Consejo Federal de Inversiones (CFI) se desarrolló el proyecto “Cría en cautiverio de ñandú: aspectos técnicos de producción como base para un estudio de mercado”.

La situación económica del país en esos años hizo que decayera el interés por la cría de esta especie quedando hoy día solo dos criaderos habilitados por Fauna Nación.

Actualmente la situación poblacional de la especie ya no es crítica e incluso en algunas regiones se ha vuelto problemática para la producción agropecuaria.

La normativa para la inscripción y habilitación de criaderos de ñandú en la provincia, se encuentra contemplada en el capítulo IV de la Ley N.º 1194 (<http://www.drn.lapampa.gov.ar/Legislacion/Pdf/Fauna/Leyes/LEY1194-89.pdf>) de “Conservación de la fauna silvestre” y en su Decreto Reglamentario N.º 2218/94 capítulo III ([www.drn.lapampa.gov.ar](http://www.drn.lapampa.gov.ar)).

En relación con los criaderos además de los dos con habilitación nacional existen inscriptos cuatro más en distinto grado de desarrollo. Si bien están dadas las condiciones legales y técnicas para la cría, no se observa interés en los productores por el tema. El cuello de botella es sin duda la comercialización de los productos ya que no existen canales de comercialización definidos. Desde la provincia se ha habilitado una planta de faena con tránsito provincial que permite la obtención de productos primarios que se comercializan en esta. Existe la intención, desde el Estado, de adecuar la planta a las normas sanitarias de SENASA con el fin de obtener habilitación federal. Sin embargo, se hace necesario armar una estructura de comercialización, al menos, a nivel local o regional. Esto permitiría determinar un valor real de los productos y subproductos además de desarrollar una estrategia de control en la identificación de los ejemplares y de los productos.

## Autores

### *Alberto, Cecilia*

Dirección de Flora y Fauna de la Provincia de Buenos Aires, Dirección Provincial de Fiscalización y Uso Agropecuario de los Recursos Naturales, Subsecretaría de Calidad Agroalimentaria y Uso Agropecuario de los Recursos Naturales, Ministerio de Asuntos Agrarios. Torre Gubernamental I, Calle 12 y 51, 7°. (1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Tel.: (0221) 429-5360

e-mail: [florayfauna@maa.gba.gov.ar](mailto:florayfauna@maa.gba.gov.ar)

web: [www.maa.gba.gov.ar](http://www.maa.gba.gov.ar)

Es Licenciada en Biología y trabaja como Técnica de la Dirección de Flora y Fauna de la Provincia de Buenos Aires.

### *Azcurrea, Camilo*

Trabaja en la Coordinación Temática de Fiscalización Agroalimentaria en el Centro Regional Buenos Aires Sur de SENASA. Av. Dorrego y Víctimas del 46, (7600) Mar del Plata, Buenos Aires.

Tel./Fax: (0223) 480-2226/3177

e-mail: [cazcurra@senasa.gob.ar](mailto:cazcurra@senasa.gob.ar)

web: [www.senasa.gov.ar](http://www.senasa.gov.ar)

Es Ingeniero en Alimentos de la Facultad de Ingeniería de UNMDP. Especialista en Higiene y Seguridad en el Trabajo de la Facultad de Ingeniería de UNMDP. Auditor Nacional de Industrias Alimenticias – UNCPBA. Integrante de la comisión directiva de la Asociación de Auditores de Industrias Alimenticias. Es Referente de Agricultura Familiar en SENASA.

### *Banchs, Ricardo A.*

Trabaja en la Dirección de Fauna Silvestre de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. San Martín 451. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Tel.: (011) 4348-8558

e-mail: [rbanchs@ambiente.gob.ar](mailto:rbanchs@ambiente.gob.ar)

web: [www.ambiente.gov.ar](http://www.ambiente.gov.ar)

Licenciado en Ciencias Biológicas, especializado en recursos naturales, habiendo desarrollado y coordinado diversos proyectos sobre conservación y aprovechamiento sustentable de fauna silvestre, principalmente referidos a aves en el norte de Argentina.

### *Bernad, Lucía*

Investigadora. Técnica en el Grupo Recursos Naturales y Gestión Ambiental, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria Balcarce (EEA Balcarce). Ruta 226 km 73,5. CC 276, (7620) Balcarce, Buenos Aires, Argentina.

Tel.: (02266) 439100 int. 759, Fax 02266-439101

e-mail: [bernad.lucia@inta.gov.ar](mailto:bernad.lucia@inta.gov.ar)

web: <http://inta.gov.ar/unidades/721000>

Es Bióloga ecológica, con más de 8 años de experiencia en la conservación, valorización y el manejo de la biodiversidad y sus hábitats en ambientes productivos a fin de contribuir a la sustentabilidad de los sistemas. Es Magíster en Manejo y conservación de Recursos Naturales para la agricultura. Participa y dirige investigaciones en evaluaciones de carne y cuero de ñandúes.

### *Calvo, José Orfilio*

Investigador. Técnico en el Grupo Recursos Naturales y Gestión Ambiental de INTA. EEA Balcarce. Ruta 226 km 73,5. CC 276, (7620) Balcarce, Buenos Aires, Argentina.

Tel.: (02266) 439100 int. 161, Fax 02266-439101

e-mail: [calvo.jose@inta.gov.ar](mailto:calvo.jose@inta.gov.ar)

web: <http://inta.gov.ar/unidades/721000>

Es Médico Veterinario dedicado a las producciones no tradicionales de carácter intensivo. Es

Magíster en Marketing y Profesor Titular de la Cátedra de Producciones No Tradicionales en la Universidad CAECE. En la actualidad, participa en los siguientes proyectos: Módulo de “Comercialización de Productos y Subproductos de Ratites”, del proyecto “Estrategias de Uso sostenible de Flora y Fauna Nativas”; el proyecto INTA/SENASA/SEPYME “Desarrollo de una Planta de Faena Multiespecie” en el partido de Balcarce y el “Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Balcarce”, con especial referencia al sector dedicado a las producciones intensivas menores y no tradicionales.

*Cantera, Carlos S.*

Ingeniero químico, ex director del Centro INTI-Cueros. Investigador y autor de numerosas publicaciones relacionadas con la producción de cueros. Como responsable de la UT Tecnología de la Producción llevó adelante innumerables proyectos de desarrollo y fue premiado a nivel internacional por sus aportes a la industria.

*Canziani, Graciela Ana*

Directora del Instituto Multidisciplinario sobre Ecosistemas y Desarrollo Sustentable. Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Tandil, Argentina

Tel./Fax: (0249) 4439695

e-mail: canziani@exa.unicen.edu.ar

Obtuvo el Diploma de Matemática de la Universidad de Ginebra, Suiza, y el título de Doctor of Philosophy (Ecología Matemática) de la Universidad de Tennessee, EE.UU. Trabaja en modelización matemática de la dinámica de poblaciones y comunidades y en el desarrollo de herramientas matemáticas y computacionales para el estudio de ecosistemas. Es además codirectora de talleres y cursos sobre Ecología Matemática del Centro Internacional de Física Teórica, en Trieste, Italia, e integrante del Comité Científico ecoSERVICES de DIVERSITAS, programa internacional de Ciencia de la Biodiversidad (ICSU-UNESCO), París, Francia, entre otras actividades académicas.

*Casado, Paula Diana*

Egresada de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Agrarias, Balcarce Ruta 226 km 73,5 (7620) Balcarce, Buenos Aires, Argentina.

Tel.: (02266) 430353

e-mail: poly\_pdc@hotmail.com

Es Licenciada en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Trabaja actualmente en la División Análisis de Alimentos del Instituto Fares Taie, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.

*Casciari, Mónica*

Dirección de Flora y Fauna de la Provincia de Buenos Aires, Dirección Provincial de Fiscalización y Uso Agropecuario de los Recursos Naturales, Subsecretaría de Calidad Agroalimentaria y Uso Agropecuario de los Recursos Naturales, Ministerio de Asuntos Agrarios. Torre Gubernamental I, Calle 12 y 51, 7°. (1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Tel.: (0221) 429-5360

e-mail: mcasciari@maa.gba.gov.ar

web: [www.maa.gba.gov.ar/2010/subsecretarias/DirecFiscalizRecursosNaturales.php](http://www.maa.gba.gov.ar/2010/subsecretarias/DirecFiscalizRecursosNaturales.php)

Es Licenciada en Zoología y directora de la Dirección de Flora y Fauna de la Provincia de Buenos Aires.

*Champredonde, Marcelo*

Investigador. Técnico de la Agencia de Extensión Rural Pigüé. San Martín 387 (8170), Pigüé, Buenos Aires, Argentina.

Tel.: (02923) 472430

e-mail: champredonde.marcelo@inta.gob.ar

web: <http://inta.gov.ar/unidades/722201>

Es ingeniero agrónomo de la Universidad Nacional del Sur (UNS). Cursó estudios de posgrado en la Universidad de Toulouse Le Mirail, Francia, donde obtuvo el doctorado en Estudios Rurales, mención Economía. Ingresó a la Estación Experimental Agropecuaria Bordenave en 1997 como contratado por Cambio Rural; se desempeñó como Referente en Comercialización, dentro del Grupo Operativo de Trabajo Sudoeste Subhúmedo. En el período marzo 2002 a mayo de 2003 hizo un posdoctorado en el Institut National de Recherche Agronomique (INRA) en Córcega sobre "La valorización del ternero Corso mediante una Denominación de Origen". En agosto de 2003 se reintegró al INTA Bordenave como investigador, especializado en la temática "Valorización de productos Locales". Desde de 2006, anima equipos orientados a la identificación, rescate y valorización de productos típicos mediante Denominaciones de Origen u otras estrategias, en el marco del Área Estratégica de Tecnología de los Alimentos (AETA). Es además profesor del Módulo SIAL en la Maestría PLIDER, profesor invitado en la Cátedra de Extensión en la carrera de Ingeniero Agrónomo en la UNS y referente internacional en Denominaciones de Origen.

*Delarada, Rosa Susana*

Técnica en el Área de Fauna Silvestre, Dirección de Recursos Naturales, Ministerio de la Producción, Subsecretaría de Asuntos Agrarios. Sarmiento N° 161, (6300) Santa Rosa, La Pampa. Tel.: (02954) 452777 – 452734 Fax: (02954) 420313

e-mail: [faunarecursosnaturales@gmail.com](mailto:faunarecursosnaturales@gmail.com)

web: [www.drn.lapampa.gov.ar](http://www.drn.lapampa.gov.ar)

Es licenciada en Aprovechamiento de los Recursos Naturales Renovables. Desde el año 1995 está a cargo de los proyectos de criaderos de ñandú de la provincia. Participó en la organización de distintos cursos de capacitación sobre cría de ñandú, destinados a productores, dictados por el Dr. Gastón Kjusner y el Dr. Joaquín Navarro. Es coautora de los trabajos realizados junto con el Dr. Carlos Garriz, en el año 2001, del INTA Castelar; sobre rendimiento de res, evaluación de cortes comerciales, calidad de carne y resistencia al corte entre otros.

*Díaz, Mauricio*

Docente e Investigador de la Facultad de Ciencias Veterinarias, UNICEN. Gral. Pinto 399. (B7000GHG) Tandil, Buenos Aires, Argentina.

Tel.: (0249) 4439850 Int. 271

e-mail: [diazmau@vet.unicen.edu.ar](mailto:diazmau@vet.unicen.edu.ar)

Es médico veterinario, docente de la carrera de Cs. Veterinarias y Licenciatura de los Alimentos, en el Área Calidad de Carnes y Productos Cárnicos. Realizó una especialización en la Fac. de Cs. Veterinarias de Pisa, Italia en Control y Calidad de Chacinados. Participó como Técnico en la obtención de la DOT (Denominación de Origen Salame de Tandil). Cuenta con experiencia en la elaboración de chacinados y salazones con carnes de ovinos, ciervo, jabalí, ñandú. Ha desarrollado su actividad como inspector de faena bovina, ovina y cerdos para MAA prov. Bs. As., y en casuísticas de brotes de Triquinosis. También ha participado en trabajos de Bienestar Animal financiados por el IPCVA.

*Fernández, Gustavo Javier*

Departamento de Ecología, Genética y Evolución-IEGEVA, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Int Güiraldes s/n, Pabellón 2, Ciudad Universitaria, (1428) Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

e-mail: [gjf@ege.fcen.uba.ar](mailto:gjf@ege.fcen.uba.ar)

Docente investigador de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires e investigador del CONICET. Es doctor en Ciencias Biológicas especializado en ecología reproductiva y comportamiento de aves. Realizó sus estudios de posgrado y posdoctoral analizando el comportamiento del ñandú común en la provincia de Buenos Aires.

*Fernández Treviño, Carlos Aníbal*

Granja Experimental Modelo San Andrés de Giles. Ruta Nacional 7 km 96,200. San Andrés de Giles, Buenos Aires.

Cel.: (011)-1551810495

e-mail: carlosftrevi@yahoo.com.ar

Productor agropecuario dedicado desde el año 2002 a la cría intensiva de ñandúes, desarrollando el alimento adecuado para las diferentes etapas, desarrollo, mantenimiento y postura, con significativos resultados. En el año 2011 realizamos la habilitación provincial correspondiente para la venta de huevos para consumo humano y la fabricación de plumeros.

*Garriz, Carlos Alberto*

Ex investigador (jubilado) del INTA (1973-2009), Centro de Investigaciones en Agroindustrias, Instituto Tecnología de Alimentos. Castelar, Buenos Aires, Argentina.

e-mail: cgar@sinectis.com.ar

Es médico veterinario especializado en "Evaluación Integral de Calidad en el Ganado, Reses y Carnes de los animales comunes de abasto y Fauna". Sus actividades se relacionan con el estudio de los aspectos que van "del campo al plato": transporte de animales para el sacrificio, procesos y etapas de faena, manejo y conservación por refrigeración y congelado de reses y derivados, instalaciones y equipos, troceo de reses y preparación de cortes, rendimientos de faena y carnicero por disección total anatómica-comercial (músculo, grasa, hueso, etc.) de las distintas regiones corporales, obtención y preparación de muestras para otros estudios de laboratorio físico-químicos y de calidad sensorial y gustativa de la carne. Estos conocimientos desarrollados fundamentalmente en bovinos por analogía y extensión los aplicó en animales de fauna. Los resultados sobre los aspectos de faena y valoración carnicera se integran con otros de la cadena de valor de los ñandúes. Con el auspicio y solicitud del Gob. Prov. de La Pampa Dirección Fauna realizó la primera faena y estudio formal en el país (2000) sobre rendimientos y aptitud comestible de la carne de ñandúes y otro de crecimiento con faenas y evaluación seriadas en las instalaciones adaptadas de INTA Castelar (2008) con aves criadas en la EEA INTA Balcarce, dentro del Proyecto Especifico Uso Sostenible de Flora y Fauna.

*Iglesias, Daniel H.*

Investigador. Técnico del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Agencia de Extensión Rural General Acha. Avellaneda 530 (8200), General Acha, La Pampa, Argentina.

Tel.: (02952) 432 233

e-mail: iglesias.daniel@inta.gob.ar

web: <http://inta.gob.ar/unidades/821000>

Ingeniero agrónomo, egresado de la Facultad de Agronomía, UNLPampa. Argentina (1976). Master of Science en Range Economics por Colorado State University, EE.UU. (1988). Doctor en Economía Agroalimentaria por la Universidad de Córdoba, España (2000). Trabaja desde 1976 en el INTA, donde ha desempeñado distintas funciones: becario de iniciación en Extensión Rural, jefe de la Agencia de Extensión Rural del INTA Gral. Acha, coordinador del área de Desarrollo Rural de la EEA INTA Anguil, asistente de Área de Planificación y Operaciones del Centro Regional del INTA La Pampa-San Luis, coordinador de diversos proyectos institucionales nacionales e internacionales. Es profesor asociado de la Facultad de Agronomía de la UNLPam y expofesor de la Fac. de Ciencias Agrarias de la UCC. Ha dirigido numerosas tesis de grado y de posgrado. Es participante en jurados académicos, consultorías, evaluador *externus* en universidades y organismos internacionales y docencia en cursos de postgrados nacionales e internacionales. Su área de interés y especialización es la Economía Agroalimentaria.

*Langero, Silvana I.*

Ingeniera Agrónoma.



*Luvisutti Suárez, Agustina*

Diseñadora industrial egresada de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Mar del Plata.

e-mail: agus\_luvi@hotmail.com

web: <http://www2.mdp.edu.ar/arquitectura/carreras/disenho.htm>

*Martegani, José*

Coordinador de la Unidad Técnica Tecnología de la Producción del Centro INTI-Cueros. Av. Centenario e/505 y 508 (1897) Manuel B. Gonet, La Plata, Buenos Aires.

Tel./Fax: (0221) 484-1876/0244

e-mail: josem@inti.gov.ar

web: <http://www.inti.gov.ar/cueros/>

Técnico responsable de la Planta Experimental de Curtido del Centro, con 14 años de experiencia en procesos de curtido, tiene un amplio manejo en el procesamiento de pieles no tradicionales o exóticas (ñandú, pescado, chinchilla, yacaré, etc.), como asimismo, de pieles tradicionales (vacuno, caprino, ovino). Dicta cursos de capacitación en conservación y curtido de pieles, participa y dirige desarrollos de innovación de procesos.

*Markán, Alejandro*

Coordinador de la Unidad Técnica Laboratorios Químico, de Microscopia y Microbiológico del Centro INTI-Cueros. Av. Centenario e/505 y 508 (1897) Manuel B. Gonet, La Plata, Buenos Aires.

Tel./Fax: (0221) 484-1876/0244

e-mail: amarkan@inti.gov.ar

web: <http://www.inti.gov.ar/cueros/>

A cargo de la UT colabora y asiste en los trabajos de la Planta Experimental en lo referente a proyectos de I+D, dirige desarrollos de innovación en procesos y tratamientos de efluentes así como en la valorización de residuos sólidos de curtiembre. Asesora a organismos nacionales e internacionales en el tema.

*Maceira, Néstor Oscar*

Investigador, Jefe de Grupo Recursos Naturales y Gestión Ambiental del INTA, EEA Balcarce. Ruta 226 km 73,5. CC 276, (7620) Balcarce, Buenos Aires, Argentina.

Tel.: (02266) 439100 int. 161, Fax 02266-439101

e-mail: maceira.nestor@inta.gov.ar

web: <http://inta.gov.ar/unidades/721000>

Es ingeniero agrónomo de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Bs. As. Tiene una maestría en Producción Animal de la Universidad Nacional de Mar del Plata y un doctorado en Biología de Organismos y Poblaciones, de la Universidad de Montpellier II, Francia. Es Profesor Invitado del Doctorado en Ciencias Biológicas, UNMdP y de la Maestría en Ingeniería Ambiental de la Universidad Tecnológica Nacional. Su interés se centra en la conservación y manejo de recursos naturales.

*Mediavilla, María Clara*

Agencia de Extensión Rural La Plata, Ruta 36 Km. 44 Berazategui, Buenos Aires, Argentina.

Tel.: (02229) 49-1066

*Milano, Fernando A.*

Área de Recursos Naturales y Sustentabilidad, Dpto. de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV) e Instituto Multidisciplinario sobre Ecosistemas y Desarrollo Sustentable, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), Pinto 399, 7000, Tandil, Argentina.

Tel./Fax: (02293) 439850

e-mail: [fmilano@vet.unicen.edu.ar](mailto:fmilano@vet.unicen.edu.ar)

web: [www.exa.unicen.edu.ar/ecosistemas/grupos/recursos/](http://www.exa.unicen.edu.ar/ecosistemas/grupos/recursos/)

Es médico veterinario con un máster en Manejo de Vida Silvestre de la Universidad Nacional de Córdoba. Su interés se centra en la agroecología y sistemas de producción sostenibles y en los servicios de los ecosistemas. Es docente e investigador universitario, ha trabajado desde 1996 en proyectos de investigación y desarrollo bajo el concepto de paisajes rurales multifuncionales en la región Pampeana, incluyendo temas como ecoturismo, turismo rural, ecología alimentaria del ñandú, desarrollo de un sistema de producción semiextensivo de ñandú y modelos de incentivos a las buenas prácticas agropecuarias a productores. Trabaja desde hace cuatro años en la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires en el análisis de programas de Pago por servicios ambientales.

#### *Muñoz, Carlos Rodolfo*

Subsecretario de Producción y Empleo de la municipalidad del partido de Balcarce. Calle 23 N° 674, Balcarce, Buenos Aires, Argentina.

Tel.: (02266) 42-4007 / 42-1269

e-mail: [produccion@balcarce.mun.gba.gov.ar](mailto:produccion@balcarce.mun.gba.gov.ar); [cmunoz@balcarce.mun.gba.gov.ar](mailto:cmunoz@balcarce.mun.gba.gov.ar)

web: [www.balcarce.mun.gba.gov.ar](http://www.balcarce.mun.gba.gov.ar)

#### *Naso, Gabriela*

Trabaja en la Subsecretaría de Ganadería del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (MAGyP). Paseo Colón 922 piso 3°, oficina 307.

Tel.: (011) 4349-2593

e-mail: [gnaso@magyp.gob.ar](mailto:gnaso@magyp.gob.ar)

Es abogada y actualmente se desempeña como Directora de Estudios del Sector Pecuario de la Dirección Nacional de Estudio y Análisis Económico del Sector Pecuario de la Subsecretaría de Ganadería- MAGyP. Ha participado de diversas actividades, relacionadas con la promoción de las carnes alternativas y sus subproductos.

#### *Palacio, María Inés*

Becaria de CONICET. Facultad de Ciencias Veterinarias, UNICEN. Gral. Pinto 399. (B7000GHG) Tandil, Buenos Aires, Argentina.

Tel.: (0249) 4439850 Int. 271

e-mail: [mipalacio@vet.unicen.edu.ar](mailto:mipalacio@vet.unicen.edu.ar)

Licenciada en Tecnología de los Alimentos, realizó su carrera de grado en la UNCPBA, Facultad de Ciencias Veterinarias, Tandil. Al finalizar con su trabajo de tesis, comenzó a desarrollar tareas docentes en el Área de Carnes del Departamento de Tecnología de los Alimentos de la FCV. Actualmente, se encuentra admitida en el Doctorado de la Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica.

#### *Picallo, Alejandra Beatriz*

Área Calidad de Productos Pecuarios y Estudios del Consumidor, Departamento de Producción Animal, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Av. San Martín 4453, (1417) Capital Federal.

Tel.: (011) 4524-4025/8241

e-mail: [picallo@agro.uba.ar](mailto:picallo@agro.uba.ar)

Es Lic. en Cs. Químicas de la Facultad de Cs. Exactas y Naturales, UBA. Tiene un Master Internacional en nutrición y dietética de la Universidad de León (España) y tiene además una especialidad en higiene y seguridad alimentaria de la Universidad de Santiago de Compostela (España). Es profesor adjunto a cargo de la materia "Evaluación Sensorial", Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA). Es Jefe de trabajos prácticos de la cátedra Calidad de Prod. Pecuarios y Estudios del Consumidor del De-

partamento de Producción Animal, Facultad de Agronomía, UBA. Es docente de varios cursos de posgrado y ha dictado conferencias a nivel nacional e internacional sobre calidad de alimentos y carne. Es autora y coautora de numerosas publicaciones internacionales y nacionales, de dos manuales técnicos de calidad de carne, y de divulgación y extensión.

*Poli, María Cristina*

Trabaja en el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria en el área de Fiscalización Agroalimentaria de la Coordinación Temática del Centro Regional Buenos Aires Sur. Av. Dorrego y Víctimas del 46, (7600) Mar del Plata, Buenos Aires.

Tel./Fax: (0223) 480-2226/480-3177

e-mail: [mpoli@senasa.gob.ar](mailto:mpoli@senasa.gob.ar)

web: [www.senasa.gov.ar](http://www.senasa.gov.ar)

Es Médica Veterinaria, egresada de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires – UNCPBA. Auditora Nacional de Industrias Alimentarias, Departamento de Tecnología de los Alimentos de la Facultad de Ciencias Veterinarias de Tandil. Tiene un postgrado en Calidad de Carnes de Rumiante de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza, España. Además es supervisora del Área 2 Zona Sur de Bs As y secretaria de la Asociación de Auditores de Industrias Alimentarias.

*Radogna, María Celina*

Egresada de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata, Balcarce Ruta 226 km 73,5 (7620) Balcarce, Buenos Aires, Argentina.

e-mail: [radogna99@hotmail.com](mailto:radogna99@hotmail.com)

Es licenciada en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Actualmente trabaja en el área de Alimentos de una empresa panificadora.

*Sanchez, Marisa Elisabet*

Responsable profesional técnico, desde el 2005 del Área Especies No Tradicionales de la Dirección de Producción Ganadera. Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca. Paseo Colón 922, 3º Of. 321. (1063) Capital Federal, Argentina.

Tel.: (011) 4349-2295

e-mail: [mesanch@magyp.gob.ar](mailto:mesanch@magyp.gob.ar)

web: [www.minagri.gob.ar](http://www.minagri.gob.ar)

Profesora en Ciencias Naturales y magíster en Ciencia Animal y pastura. Su especialidad es manejo de fauna silvestre para su conservación en relación con el impacto ambiental que afecta las poblaciones. Sus intereses además se relacionan con las especies silvestres, su componente biológico y productivo. Su atención se concentra en la especie ñandú (*Rhea americana*) desde 1991 a la actualidad: en el área de gestión y manejo del recurso productivo y desarrollo sustentable. Técnico consultor vinculado a instituciones públicas, privadas y académicas.

*Santilli, Guillermina*

Facultad de Ciencias Veterinarias, UNICEN. Gral. Pinto 399. (B7000GHG) Tandil, Buenos Aires, Argentina.

Tel.: (0249) 4439850 Int. 271

e-mail: [guillerminasantilli@hotmail.com](mailto:guillerminasantilli@hotmail.com)

Licenciada en tecnología de los alimentos, realizó su carrera de grado en la UNCPBA, Facultad de Ciencias Veterinarias, Tandil. Durante dos años fue Ayudante alumna en el Área de Carnes del Departamento de Tecnología de los Alimentos de la FCV. Mejor promedio de su promoción. Actualmente ayudante diplomada ad honórem en el Área de Calidad de Carne y Productos Cárnicos de la Carrera Licenciatura en Alimentos de la Fac. Cs. Veterinarias, Tandil.

*Sarasqueta, Daniel V.*

Investigador, INTA EEA Bariloche. Modesta Victoria 4450, CC 277, (8400) San Carlos de Barilo-

che, Río Negro, Argentina.

Tel.: (02944) 429862 int. 265, fax 2944 424991

e-mail: sarasqueta.daniel@inta.gob.ar

web: <http://inta.gob.ar/unidades/811000>

Es médico veterinario, egresado de la Universidad Nacional de La Plata y es responsable de la experiencia de Incubación, Cría y Producción de Choiques (*Rhea pennata*) que se realiza en el Criadero de Ñandúes de la EEA-Bariloche INTA. Además participa en el módulo Ñandúes del Proyecto Específico Uso Sostenible de Flora y Fauna. Su interés se centra en la cría y manejo en cautividad de especies de la Fauna Silvestre Nativa de la región Patagónica con interés socioeconómico. Su discernimiento se fundamenta en los ensayos de Cría y Reproducción de Guanacos en Cautividad (*Lama guanicoe*), 1980-1987, en la EEA-Trelew (INTA) y en los estudios de incubación, cría, producción e hibridación de ñandúes, 1980-1984 y 1991-2011, en la EEA-Bariloche (INTA).

*Scampitelli, Anabela E.*

Licenciada en nutrición, egresada de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad FASTA Edificio San Vicente de Paul, Gascón 3145, (B7600FNK) Mar del Plata, Argentina.

Tel. / Fax: (0223) 499-0400

e-mail: anas876@hotmail.com

*Simoy, María Verónica*

Docente investigador del Instituto Multidisciplinario sobre ecosistemas y desarrollo sustentable. Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Tandil, Argentina

Tel.: (0249) 4439688 int. 414, fax: 249 4439695

e-mail: mvsimoy@exa.unicen.edu.ar

web: <http://www.exa.unicen.edu.ar/ecosistemas/>

Es licenciada en ciencias matemáticas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires y Doctora de la Universidad de Buenos Aires. Trabaja en el grupo de Ecología Matemática en la modelización de la dinámica de poblaciones, cuestiones energéticas a nivel individual y ocupación y detección de especies. Su interés se centra en la conservación ya sea de especies endémicas, amenazadas o que podrían ser explotadas sustentablemente. Su tesina consistió en la modelación de la dinámica poblacional del ñandú y en su tesis doctoral, trabajó en un modelo de balance energético para el ñandú y sus implicancias en el éxito reproductivo, que además permite evaluar diferentes estrategias de manejo.

*Vidal, José Luis*

Productor, dueño del Criadero GIMASA.

*Vignolo, Pablo*

Responsable Técnico del criadero NEHUEN. Adelia María, Córdoba.

e-mail: pevignolo@yahoo.com

Es licenciado en Ciencias Biológicas egresado de la UNRC y magíster en Gestión Ambiental Agropecuaria (UNRC y la UNCba). Ha participado en proyectos de manejo y conservación de las dos especies de ñandúes (UNCba – EEA San Luis) y dirigió un proyecto de investigación y desarrollo productivo del choique (CFI). Publicó numerosos trabajos de investigación científica y de divulgación en producción de ñandúes. Se especializó en la generación y evaluación de tecnología de manejo para sistemas productivos del ñandú común y del choique. Participó en protocolos de calidad de la carne de ñandúes. Su interés general se centra en el desarrollo de las producciones alternativas. Se desempeñó como líder del Proyecto de Ñanduty SRL (Uruguay) y actualmente asesora a productores de ñandúes.

*von Thüngen, Julieta*

Investigadora, INTA EEA Bariloche. Modesta Victoria 4450, CC 277, (8400) San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina.

Tel.: (02944) 429862 int. 226, fax 2944 422731

e-mail: [vonthungen.julieta@inta.gob.ar](mailto:vonthungen.julieta@inta.gob.ar)

web: <http://inta.gob.ar/unidades/811000>

Es ecóloga, coordinaba el Proyecto Específico Uso Sostenible de Flora y Fauna, y actualmente coordina el Proyecto Integrado Gestión de Biodiversidad, Servicios Ecosistémicos, Impactos y Resiliencia socio-agro-ambiental en sistemas productivos. Se interesa en el uso sostenible de la biodiversidad. Sus intereses se relacionan con la gestión de la fauna y la biodiversidad en el mantenimiento de los ecosistemas agrícolas incluyendo los pastizales relacionados. Su atención se centra en la producción de fibras especiales de Camélidos Sudamericanos y la promoción de las cadenas de valor de sus productos. Ha desarrollado sistemas de gestión de guanacos silvestres y en cautiverio, y está involucrada en la producción y comercialización de fibra de guanaco y cashmere en la Patagonia.



Esta publicación se concibió después de una serie de talleres que se realizaron bajo la idea rectora “producir conservando” a través de productos propios de la fauna silvestre. Esta serie constó de tres talleres desde el 2008 al 2011. En estas reuniones se discutieron temas como la cadena de valor en sistemas no tradicionales y la sostenibilidad de la carne y del cuero del ñandú. La EEA Bariloche, la EEA Balcarce y MAGyP fueron las sedes de los encuentros y participaron investigadores, productores y académicos.

Asimismo, a dichos talleres fueron invitadas las autoridades de aplicación que regulan y fiscalizan el manejo de especies nativas y sus aspectos sanitarios. Este formato de reuniones ayudó a crear confianza y tender puentes entre los diferentes actores que permitieron entender la complejidad de temas que se deben abordar para que este tipo de cadena de valor sea sostenible tanto desde la óptica de la especie y del ambiente como del conjunto de pasos que se deben integrar para agregar valor a un producto autóctono y novedoso para el mercado, aunque sea tradicional para quienes lo consumen en algunas regiones del interior de nuestro país.

Los criaderos plantearon los avances, sus historias personales y cómo se establecieron alianzas para la definición de los productos y su transformación. Como corolario de un enorme desafío se armó una planta de faena multiespecie que permitió diversificar y facilitar este paso de la cadena que es crítico hasta en algunas cadenas de valor de producciones de carnes tradicionales de pequeña escala.

Con este concepto de trabajo participativo y de consenso entre los actores, se acordó un marco conceptual que abordará los temas de biodiversidad, del patrimonio territorial y de la cadena de valor.

Agradecemos el apoyo, la participación y la generosidad de compartir sus valiosas experiencias durante los talleres y la confección del libro. Asimismo, a todas las personas que realizaron el esfuerzo de escribir como autores y coautores y a las instituciones que representan.



Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación