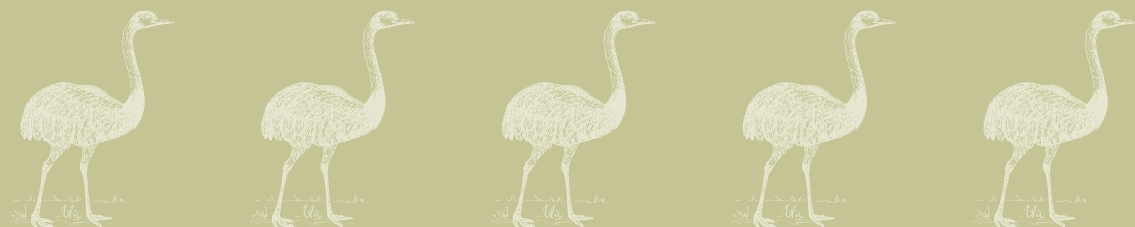


Buenas prácticas de manejo en la faena de ñandú

Carlos Alberto Garriz, Marisa Elisabet Sánchez y
Lucía Bernad



Buenas prácticas de manejo en la faena de ñandú

*Carlos Alberto Garriz, Marisa Elisabet Sánchez y
Lucía Bernad*



Secretaría
de Agroindustria



Ministerio de Producción y Trabajo
Presidencia de la Nación

*Estación Experimental Agropecuaria Balcarce
2019*

636.6 Garriz, Carlos Alberto
G19 Buenas prácticas de manejo en la faena de ñandú / Carlos Alberto Garriz, Marisa
Elisabet Sánchez y Lucia Bernad. – Buenos Aires : Ediciones INTA, 2019.
51 p. : il.

ISBN 978-987-521-997-7 (digital)

i. Sanchez, Marisa Elisabet. – ii. Bernad, Lucia. – título

ÑANDU – BIENESTAR ANIMAL –BUENAS PRACTICAS – SACRIFICIO –
REGLAMENTACIONES –FAENA

INTA - DD

Figuras: Marisa Elisabet Sánchez

Diseño: Federico Miri

Estación Experimental Agropecuaria INTA Balcarce “Ing. Agr. Domingo R. Pasquale”

*Este libro
cuenta con licencia:*





Índice

Prólogo	5
Introducción	7
Manejo prefaena	
1. Captura	11
2. Jaula de transporte	11
3. Transporte	12
Faena	
1. Sacrificio	16
2. Desplumado (zona intermedia)	21
3. Cuereado (zona intermedia)	23
4. Eviscerado y finales (zona limpia)	26
Manejo posfaena	
1. Res de ñandú	37
2. Morfometría	40
3. Terminación	41
4. Calidad de res o rendimiento carnicero	41
5. Clasificación y tipificación	47
Anexos	
Normativas	49
Bibliografía	53
Autores	57

Prólogo

por Pablo Tittone

Las producciones alternativas que conforman las especies silvestres nativas se han integrado al sistema agropecuario aportando una fuente de carnes con calidad proteica de alto valor nutritivo. La actividad productiva y puesta en mercado de los productos y subproductos de ñandú (*Rhea americana*), busca no sólo garantizar a lo largo de su cadena de valor una opción proteica autóctona y saludable, sino una variedad de productos y subproductos que permiten el aprovechamiento integral de esta especie, contribuyendo a la valorización del recurso y la sostenibilidad de su uso y conservación.

En el marco del proyecto PNNAT-1128053 “Evaluación y manejo de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos de interés para la producción agropecuaria” del Programa Nacional Recursos Naturales, Gestión Ambiental y Ecorregiones del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) se busca generar conocimiento, metodologías y transferencia tecnológica que permita su aplicación en las diferentes economías regionales. En este sentido, y con el énfasis de generar un precedente científico y técnico, se describe en este libro el proceso de faena de ñandú en base al marco normativo actual en Argentina, las referencias internacionales y los trabajos científicos sobre esta especie en nuestro país.

Es importante destacar que este libro detalla el proceso de faena recomendado en base a la experiencia de los autores y de la bibliografía consultada, y tiene como finalidad asegurar el bienestar animal y la calidad de la pluma, el cuero, la carne y sus derivados. El lector encontrará una descripción detallada del proceso desde el traslado de las aves hacia el establecimiento frigorífico hasta el protocolo de faena, incluyendo el manejo post-faena, por lo que cubre todo el espectro de actividades desde el campo a la mesa.

Introducción

Los ñandúes son aves no voladoras, autóctonas del país y Sudamérica, pertenecientes a la familia de las Ratites (avestruz, emú, kiwi). En Argentina existen dos especies: el ñandú común o moro (*Rhea americana*), distribuida en el norte y centro del territorio hasta Río Negro, y el ñandú petiso o choique (*Rhea pennata*), que habita las estepas altoandinas y patagónicas hasta Tierra del Fuego.

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 (Champredonde, 2015).

Durante la década del 40, el ñandú fue explotado para abastecer la demanda comercial de plumas y cueros en el mercado interno e internacional. En ese período las extracciones realizadas no respondieron a ningún tipo de manejo de conservación del recurso, consecuentemente sus poblaciones naturales disminuyeron. Así se sucedieron varios períodos creándose normativas en distintas instancias con respecto a su conservación, repoblación y aprovechamiento racional. Luego, recién en la década de los 90, se generó el marco legal que permitió y aún permite la actividad productiva del ñandú en Argentina. Las diferentes normativas admiten la cría de ñandú bajo la figura de criadero, el tránsito y la comercialización de sus productos y subproductos (para mayor detalle ver la sección de Normativas en este libro).

La actividad productiva de especies no tradicionales silvestre implica, por un lado conocer la biología de la especie, estrategias de vida, éxito reproductivo, aspectos zootécnicos, riesgos, mercado, etc., y por otro lado considerar que las acciones pueden influir directa o indirectamente en la sustentabilidad del recurso. Realizar un buen uso del recurso implica ser responsables de mantener el potencial de la especie para que sea utilizable para las generaciones futuras y además garantizar su permanencia.

En Argentina hasta el momento no hay una estructura de comercialización definida para la actividad productiva de estas aves. Los productores lograron completar el ciclo de cría, faena, transformación de los productos y subproductos e iniciado la comercialización (Sanchez, 2011). Pero las deficiencias en la cadena productiva siguen mostrando una situación de riesgo de la actividad.

La instalación y habilitación de más plantas de faena para este rubro sigue siendo un paso fundamental en la cadena productiva (Sanchez, 2015) y primera vía para consolidar el mercado interno. Los establecimientos fueron dejando de faenar debido a los altos costos mensuales para mantener el rubro, ya que la faena de esta especie es estacional y el ingreso de animales no genera un stock suficiente (Sánchez, 2010).

El proyecto de Planta de Faena Multiespecie, llevado adelante por la Cooperativa de Productores Pampa Serrana Ltda. y desarrollado técnicamente por profesionales del INTA Balcarce y de la Regional del SENASA, estuvo orientado a dar respuesta a la necesidad de un gran número 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 (Maceira *et al.*, 2015).

Es en esta etapa del proceso industrial donde surge un punto débil ya que no se cuenta con procedimientos estandarizados ni un protocolo de faena que asegure el bienestar animal ni la calidad de la carne y sus derivados.

Como ya fue referenciado anteriormente el objetivo de este trabajo es describir el proceso desde el traslado de las aves hacia el establecimiento frigorífico y el protocolo de faena basado en la reglamentación existente, pero adaptada a la especie.

Manejo prefaena





Manejo prefaena

1. Captura

La mañana del día del traslado se sugiere separar los animales a un corral más chico, de fácil acceso para el camión de carga y con una rampa que facilite la subida a este. Caída la tarde noche, ya sea que se utilice un camión chasis (con acoplado o sin acoplado pero cubierto) donde los animales estén todos juntos o se los aloje en jaulas individuales o grupales, las aves deben ser arreadas de a una. El procedimiento consiste en tomar al ave por las alas, caminando al ritmo de estas para subir la rampa y entrar al camión. En el caso de que se utilicen las jaulas individuales, se puede optar por poner las jaulas dentro del corral y colocar alimento para distraerlos. En este momento, un operario se coloca detrás del ave cuando está comiendo y sujeta al animal de un alón y la pata opuesta a la vez, luego lo levanta y lo introduce dentro de la jaula. Las jaulas se cargan entre 4 operarios al camión. Un operario debe estar especialmente atento en cuidar que las aves no se escapen mientras se realiza el manejo del ave a la jaula o al camión. El piso del camión o de las jaulas debe estar forrado con pasto que impida el deslizamiento de los animales.

2. Jaula de transporte

Las jaulas o cajones individuales permiten que uno o más animales sean transportados disminuyendo las interacciones corporales entre congéneres y evitando un nuevo manoseo al entrar en la jaula una sola vez. El ñandú podrá descansar y realizar otras actividades (beber, defecar, ensuciarse, etc.). Al llegar a la planta de faena se debe descargar la jaula y no el ave en el sector de sacrificio.

Tabla 1: Cajones de transporte de ñandúes.

Medidas	Número de aves		
	Aves (3)	Aves (2)	Aves (1)
Alto (cm)	120	120	120
Ancho (cm)	65	65	60
Largo (cm)	140	115	75
Superficie/animal (m ²)	0,30	0,37	0,45

Fuente: Maceira, N. O. (comunicación personal, 2016).

Las siguientes recomendaciones son tomadas de la experiencia y son una guía para la realización de cajones de transporte de ñandúes.

Materiales: madera, listones de 2" x 1,5", entablado, en el cajón individual placa sintética.

Puertas: comunes, bisagras laterales, buen cierre con dos pasadores firmes que impidan que el animal las abra si salta o empuja. El cajón individual tiene una puerta entera de un lado y una puerta doble del otro. Esto permite abrir solo la parte superior si uno desea por ejemplo noquear al animal, o la inferior si desea constatar si lleva anillo o caravana.

Ventilación: cajones doble y triple, con una ventanita del ancho del cajón y del alto de una tabla cubierta por alambrado tipo pajarera. El cajón individual tiene piso y techo de varillas de madera con una luz de unos 1,5 cm entre varillas. O pueden realizarse perforaciones.

3. Transporte

Si el viaje se hace la misma noche en que se los cargó, se recomienda esperar un par de horas a que los animales se echen y tranquilicen antes de iniciar el viaje. En caso de partir a la madrugada, las aves ya estarán dormidas. Durante el viaje, evitar detenerse en la ruta, los bocinazos, y las maniobras bruscas (Sanchez y Garriz, 2015), ya que cuanto más homogéneo y sereno sea el viaje, más tranquilas estarán las aves. Esto evitará el estrés y, por consiguiente, una disminución de riesgos, accidentes o lesiones de las aves. Estudios realizados por Della Cosa *et al.* (2013) demostraron que períodos de transporte de corta duración pueden alterar el tiempo que las aves dedican a descansar, acicalarse, vigilar, beber y deambular.

Faena

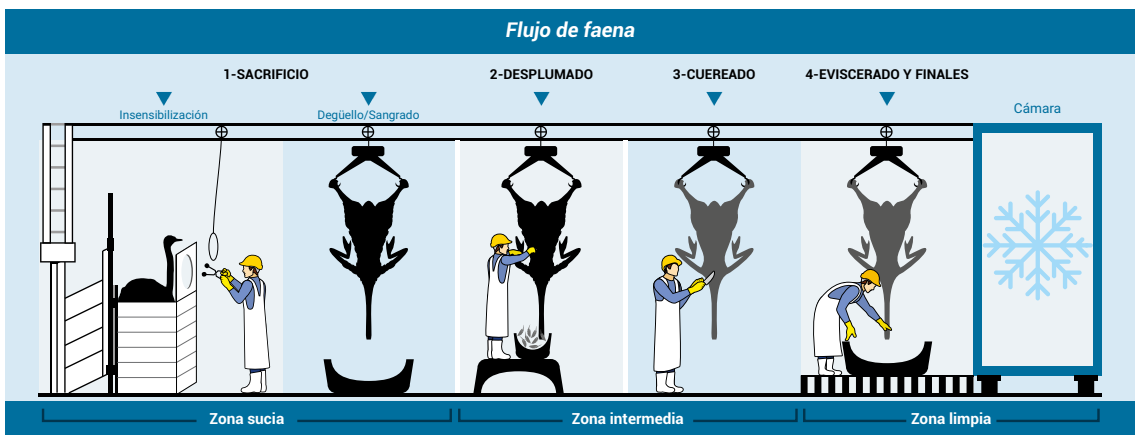




Faena

Hasta el momento no existe un protocolo de faena oficial para esta especie, por lo que las etapas de manejo dentro del proceso que se describirán a continuación han sido tomadas de los trabajos de investigación realizado por INTA, la faena de avestruz y las observaciones y experiencias realizadas por los autores de este libro.

El siguiente es un esquema de las etapas de faena:



1. Sacrificio

Un requisito fundamental es que se requiere una planta o sala de faena adaptada especialmente para ñandúes. Esta debe contar con una zona de recepción de animales separada de las restantes etapas. El sacrificio comprende tres etapas: llegada del animal/contención, insensibilización (“noqueo”) y sangrado, o muerte por sangría o sacrificio propiamente dicho.

1.1. Llegada y contención del ave

Una vez arribado el camión, se bajan los cajones con las aves y se dejan descansar para que las aves se recuperen del viaje.

A partir de este momento, y previo a la insensibilización, se describen dos opciones:

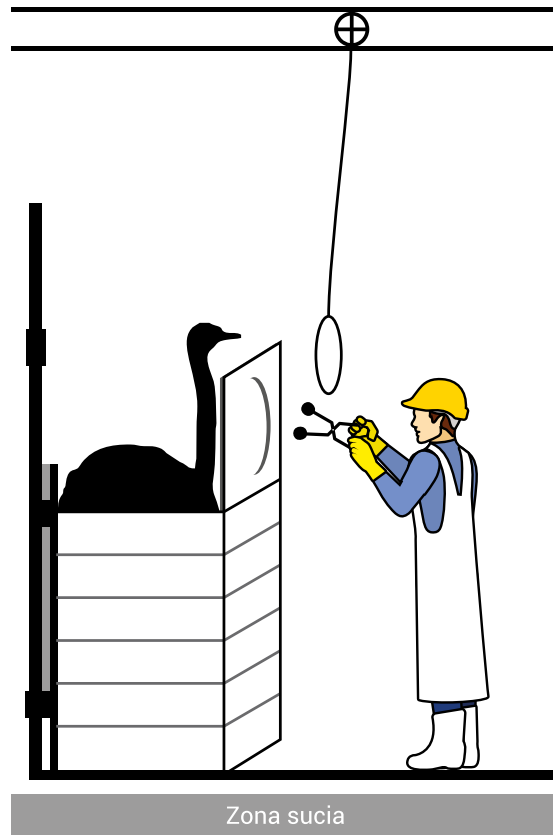
- a. Utilización del mismo cajón de transporte: se procede a realizar la insensibilización directa en el cajón.
- b. Utilización del cajón de matanza: si bien no hay un diseño estándar, el cajón de matanza es una estructura al tamaño del ave para contenerla después de ingresar a este, de manera tal que permita la insensibilización del ave y permita extraerla para luego suspenderla del riel de faena.

1.2. Insensibilización (zona sucia)

La insensibilización tiene la finalidad de lograr un estado de inconsciencia, manteniendo el funcionamiento de los centros cardíacos y respiratorios situados en el bulbo raquídeo (Sanchez y Garriz, 2015) para un buen sangrado posterior. En esta etapa hay que tener extremo cuidado de no matar al animal ni que llegue muerto al momento del degüello y sangrado.

Respecto a la normativa, y por analogía, 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 desangramiento total”.

La insensibilización previa al degüello es practicada en todo el mundo por razones técnicas, operativas y humanitarias. Como en otras especies, son varios los métodos de insensibilización industrial, como el perno cautivo (con o sin penetración) y el aturdimiento eléctrico, entre otros. El perno cautivo no es un método recomendado para Ratites (Kreibich y Sommer, 1995; CFIA, 2016;



FAO, 2016) ya que pone en riesgo al animal y al operario. En caso de utilizarse existe un análisis detallado y las posibles consecuencias considerando el bienestar animal (CFIA, 2016; OIE, 2016).

El método más utilizado y recomendado para el avestruz es por electronarcosis (electroshock) (AWAC, 1998; FAO, 2016); la República de Sudáfrica es quien tiene mayor experiencia en la faena de estas aves (Wootton y Sparrey, 2002; Sanchez y Garriz, 2015; AVMA, 2016). El método consta en aplicar sobre los costados de la cabeza una pinza (pig tong) que, dadas sus características, no es necesario humedecer la cabeza del ave ni encapucharla (Sanchez y Garriz, 2015). Por medio de la corriente eléctrica se logra un aturdimiento efectivo, el ave pierde el conocimiento e instantáneamente una abrazadera asegura las patas impidiendo que caiga al suelo. Se eleva el ave que es colgada de las patas y posteriormente se realizará el corte de los grandes vasos sanguíneos (degüello), seguido del sangrado.

Es válido aclarar que el degüello directo, sin insensibilización previa, se permite por razones religiosas (sacrificio ritual).

Los animales recuperan la sensibilidad rápidamente, por lo tanto, dependiendo de la especie y del método; el operador debe establecer un intervalo de aturdimiento máximo de 20 segundos (OIE, 2016) que asegure que ninguna especie recupere la conciencia hasta el degüello, que debe realizarse con la mayor brevedad posible.

A continuación se presentan las referencias de los distintos métodos de insensibilización eléctrica según las especies (**Tabla 2**). En Francia e Israel se ha utilizado un máximo de 250 voltios aumentando la fiabilidad del proceso, en cambio en Alemania se utilizan 235 voltios durante aproximadamente 6 segundos (Kreibich y Sommer, 1995). El voltaje más alto resulta en una reducción de patadas repentinas después de que el ave sea aturdida.

Tabla 2. Método de Insensibilización Eléctrica – Referencias

Fuente	Espacio	Amperios	Voltaje	Frecuencia	Tiempos (segundos)
CFIA	Ratites	0,12 a 0,40	230 a 300	50 a 60	3 a 4
FAO	Avestruz	0,15 a 0,40	90		10 a 15
SAOBC	Avestruz	0,40 a 0,60	90 a 110		4 a 6

El equipo de insensibilización eléctrica debe tener los parámetros de voltaje, amperaje y frecuencia, que han sido comprobados para la inducción confiable de la insensibilización a través de registros eléctrico o de neurotransmisores cerebrales en las distintas especies. En Argentina no hay registros científicos o estudios que permitan determinar los valores sobre insensibilización de ñandús. Mientras tanto, se podrá optar por otros métodos de insensibilización física o el degüello directo.

1.3. Degüello y sangrado (zona sucia)

La muerte se produce por desangrado del animal al cortar los vasos sanguíneos, en posición colgado o suspendido de las dos patas juntas a un riel, barra o soporte elevado. Esto facilita el desangrado por gravedad y deja a la altura del operario la superficie o lugar de corte, además de separar el animal del piso y de las paredes. El degüello total y decapitación se realiza en un solo tajo, separando totalmente la cabeza del tronco (articulación atlanto occipital) y cortando el cuero y vasos sanguíneos (carótidas y yugulares) subyacentes en la región de la garganta.

La calidad final de la carne dependerá de la eficacia del sangrado, este debe ser rápido, completo e higiénico.

Rápido: el tiempo entre la insensibilización y sangría no debe ser mayor de 1 minuto (SAOBC, 2011). Lo más común es que el animal entre en agonía (baja presión sanguínea y fallo cardíaco) y si no se desangra lo más inmediatamente posible, puede llegar muerto o morirse al momento del desangrado, que resultará incompleto o insuficiente.

Completo: inicialmente y con máxima intensidad sale un chorro fuerte de sangre, en forma intermitente en correspondencia con el latido cardíaco y por gravedad, hasta que cesa paulatinamente. Del total de sangre corporal solo se extrae el 50 % y el restante queda retenido en la red capilar. La duración del sangrado es de 5 minutos o menos y de 8 a 10 minutos en avestruz (Shewring, 2010).



Higiénico: desde el punto de vista higiénico es conveniente no hacer cortes innecesarios ni agrandar excesivamente la herida de sangría. Se recomienda utilizar dos cuchillos, uno para hacer la incisión o corte de piel y plumas (sucio) y el otro para seccionar los vasos sanguíneos (limpio). Luego se deben esterilizar ambos con cada animal.

Los efectos del sacrificio son la muerte del animal y la conservación de la carne. Después de la muerte, la anulación de los mecanismos inmunitarios y la sangre remanente por mal sangrado favorecen el desarrollo microbiano y disminuyen la potencial conservación de la carne. Esto influye en el aspecto y color de la carne; el 90 % del color de la carne se debe al pigmento muscular mioglobina y un 10 % al pigmento de la sangre: hemoglobina. Un sacrificio defectuoso produce carnes de color oscuro o con un puntillado hemorrágico en la res y músculo. El color oscuro es típico de un pH alto, por consumo anticipado del glucógeno muscular. También puede ser por un exceso de sangre remanente en los capilares musculares, debido al mal sangrado.

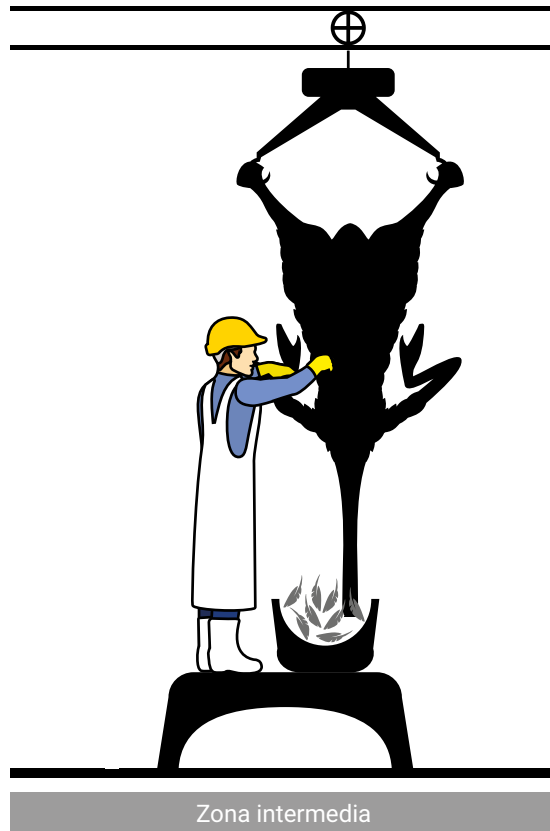
El peso vivo de faena, del animal vivo o muerto, tiene valor económico y comercial y se debe determinar y registrar con balanza. Puede realizarse con el cajón y el animal vivo. También se puede determinar con el animal muerto en condiciones industriales o experimentales con una balanza aérea sobre riel, intercalada en el trayecto de traslado desde la sala de sacrificio a la de desplumado. Esta modalidad supone evitar el estrés del manejo y pesada del ave viva. Técnicamente a este peso vivo (postsangría) se le suma el peso de la sangre para obtener el peso vivo de faena. Comercial e industrialmente habrá que considerar si se incluye o no el peso de la sangre. El peso vivo de faena es de $25,69 \pm 3,30$ kg para animales de 20 ± 3 meses de edad (Garriz *et al.*, 2001a).

Como desecho de faena, la sangre vertida en recipientes ad hoc, canaletas o directamente sobre el piso va al sistema de desagües, tratamiento y eliminación de efluentes líquidos. La sangre de ñandúes/choiques es un subproducto de desecho por el momento. El promedio total de sangre es de $1,148 \pm 0,19$ kg con un valor mínimo de 0,738 kg y máximo de 1,400 kg. El porcentaje promedio respecto al peso vivo de faena es de $4,50 \pm 0,78$ % (Garriz *et al.*, 2001a).

2. Desplumado (zona intermedia)

El desplumado manual permite mantener la calidad y el valor comercial de la pluma (Sanchez y Garriz, 2015). Este se puede realizar de a 2 operarios y durar entre 10 a 20 minutos. Esto dependerá de la pericia de los operarios y de la cantidad de aves para desplumar.

El desplumado debe comenzarse por las plumas de las alas, de mayor valor y siguiendo con las restantes. Debe realizarse con los dedos de la mano en pinza (pulgarcillo, índice y medio) tomando de 3-5 plumas por su eje mayor cercano a la piel y traccionando hacia afuera en el mismo sentido a su línea de inserción en la piel y cuidando la integridad del folículo, que es un factor de calidad conocido como "puntillado o grano del cuero". Las plumas no se desparpaman ni se tiran directamente al suelo por razones higiénicas y prácticas. Durante esta operación las plumas pueden clasificarse de primera (remeras



y tectrices de las alas) y de segunda (del resto del cuerpo), y recolectarlas y depositarlas en recipientes o contenedores separados. Esto permite pesar y controlar en la faena la producción de plumas por ave.

El desplumado puede realizarse con el animal colgado fijo sobre riel o puede hacerse en movimiento, con varios operarios que despluman las partes del animal a medida que el ave avanza mediante el riel aéreo. Es fundamental que este circuito sea cerrado, dentro de la sección de desplumado, sin continuidad de trayectoria por otras zonas. Hay que considerar este criterio sanitario en el diseño y construcción de la sala o sector de desplumado, que se comunicará con el siguiente local a través de un "torno" o tronera con puerta de apertura-cierre.

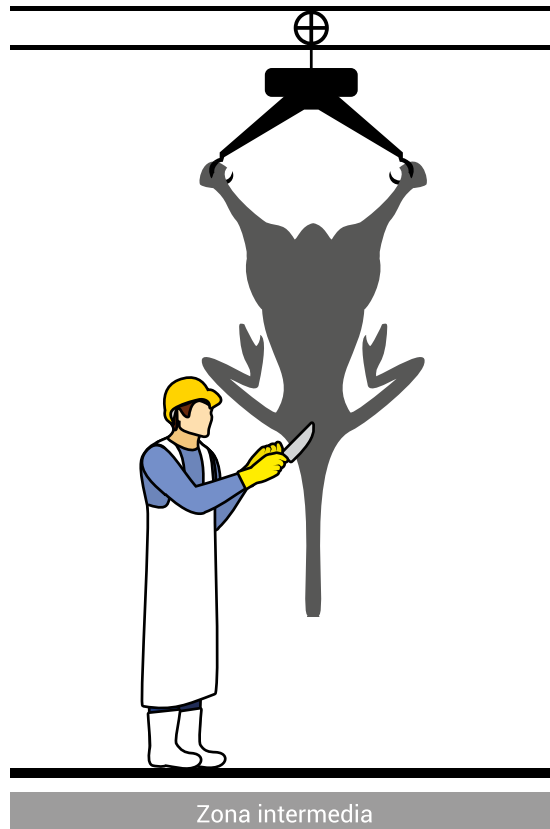
En ambos casos de desplumado, las patas pueden estar cerradas o abiertas en forma de "V". Cuando las patas están abiertas queda mejor expuesta la superficie interna de la región (cloaca, muslo-pata, abdomen) para el desplumado.

El peso promedio del total de plumas por ave es de $0,611 \pm 0,16$ kg y en porcentaje promedio respecto al peso vivo de faena ($25,69 \pm 3,30$ kg) es de $2,36 \pm 0,50\%$ (Garriz *et al.*, 2001a). El peso de las plumas de primera, tanto en machos como en hembras de ñandú, es mayor que las plumas de segunda, que a su vez es mayor en machos que en hembras.

3. Cuereado (zona intermedia)

El cuereado es el proceso por el cual se extrae la piel del ave a mano, utilizando un cuchillo especial y fino para poder hacer efectivo el procedimiento. El ave debe estar colgada de las patas abiertas en forma de "V", cabeza abajo, sin tocar el suelo ni las paredes y el cuerpo a nivel de los operarios. Se deben hacer ataduras para prevenir la contaminación de la res para la salida de contenido gastrointestinal. Así, el esófago se lo separa de la tráquea por un corte transversal del codo en su extremo libre o inferior y el ano-cloaca después de separado por el corte del tejido blando periférico y ligeramente extrovertido con un gancho.

La separación de 75 a 80 cm entre los extremos de las patas determina un ángulo aproximado de 45° respecto a la vertical o al plano sagital del cuerpo. Con centro imaginario en ano-cloaca o base inferior de la cola, las



extremidades quedan bien separadas facilitando el corte correspondiente a la región “entrepierna”. Esta separación se logra con un balancín o barra, cuyo centro está suspendido de un gancho-roldana sobre riel y de ambos extremos el ave colgada por el pie (articulación tarso-metatarso-metatarsal) sujeto con cadena, cuerda o “trabado” por un gancho fijo ad hoc soldado en los extremos del balancín.

La piel del cuerpo se abre mediante tres cortes principales (**Figura 1**). Un corte sobre la línea media ventral desde el ano-cloaca hasta el cogote (herida de sangría). Dos cortes transversales y por último al medio del lado interno de la pierna, donde comienza la piel escamada de las patas y de las alas. Realizadas estas incisiones el cuero se va separando a cuchillo acompañando el corte con fuerza de tracción manual, con cuidado ya que el cuero está bien adherido al tejido subyacente.

La piel del cogote se puede extraer abierta o cerrada; la primera se realiza desde la incisión o tajo a lo largo y ventral del cogote y se va separando del cuerpo; la segunda, separando el cogote del tronco y sin cabeza; esto puede ser revertido de modo que quede entero o como un cilindro o tubo.

La piel de las patas puede extraerse simultáneamente con el total de la piel, o aparte, separando las patas del tronco. En ambos casos la piel de las patas se extrae a través de una incisión realizada a lo largo de la parte posterior de la pata que se continúa por los laterales de cada dedo. Al arrancar la piel, solo las almohadillas de los dedos y las uñas quedan adheridas al hueso.

El proceso del cuereado es fundamental ya que de él dependerá en gran medida el valor comercial del cuero. El cuereado o desollado es uno de los puntos más lentos del proceso de faena. Dos operarios no demoran más de 15 minutos por cada ñandú cuereado a mano. Este valor puede variar dependiendo del tamaño del ave y de la pericia de los operarios.

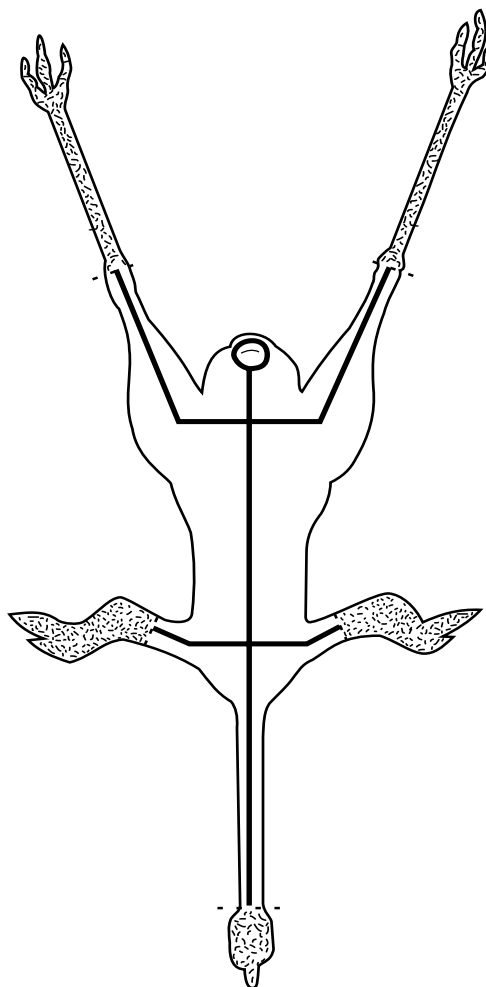
Una vez extraída la piel, con un peso promedio de piel fresca $1,16 \pm 0,22$ kg (peso vivo de faena de $25,69 \pm 3,30$ kg) (Garriz *et al.*, 2001a), se procede a su preparación primaria que consiste en eliminar colgajos, restos de plumas, canutos, suciedad, coágulos, grasa subcutánea, etc. Las pieles¹ deben conservarse en frío. Se pueden sumergir en agua fría inmediatamente de extraídas o colgar en una cámara frigorífica ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $5\text{ }^{\circ}\text{C}$), luego escurrirlas y pasar al salado y desgrasado.

Otra metodología sugerida, la que expresa Shewring (2010), puede ser luego del desplumado del avestruz, se saca la cabeza, se pelan las patas,

¹ - INTI-Cueros – Desarrolla una tecnología de proceso que permite obtener cueros aptos para elaborar diferentes manufacturas desde el proceso artesanal al industrial.

el cuello se fija a un gancho en forma de "S" y un operario cubre la punta extrema de las alas para poder luego suspenderlas, cambiando en esta instancia el colgado del ave, para dar lugar al inicio del cuereado.

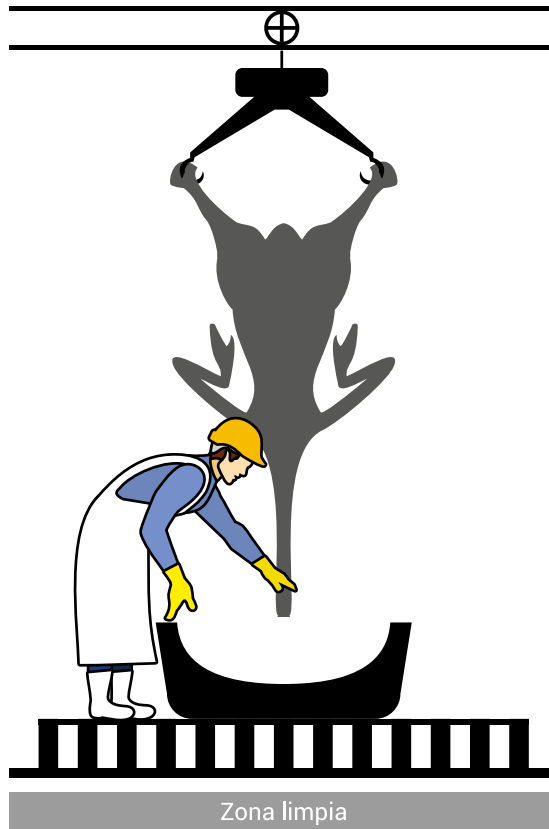
Figura 1. Cortes principales de la piel de ñandú.



4. Eviscerado y finales (zona limpia)

En esta etapa, si no se ha hecho antes, se procede a la decapitación (corte o separación de la cabeza) y el descogotado (es opcional). El cogote se saca (despostado) inmediatamente antes o después de la evisceración o al final de la faena y antes del ingreso de las reses a las cámaras frigoríficas. El procesado del cogote en "caliente" consiste en separar las vértebras cervicales o hueso (deshuesado) del músculo o carne (charqueo). El hueso, como subproducto industrial de la faena, se destina al digestor o a alimento animal (harinas de hueso o de carne y hueso). El músculo o carne, como producto comestible entero o en trozos, se procesa o se guarda y conserva refrigerado o congelado hasta la elaboración posterior.

En cualquier caso, el cogote se separa por corte a través de la articulación intervertebral o entre la última vértebra cervical y primera vértebra dorsal, con punto de referencia en el borde anterior de la primera costilla.



4.1. Cambio de colgado

Después de cuereada la res, se cuelga al ave del pecho o costillar, con ganchos en los primeros espacios intercostales y a la altura de su unión con el esternón (cartilaginoso) o en el agujero escapulo-coracoideo. Esto se debe a que esta zona del cuerpo es más resistente que las alas evitando que se desprenda el ave del riel. Simultánea o posteriormente se descuelgan las patas que quedan libres y colgando del tronco. Como en otras especies esta operación se facilita con medios mecánicos (electroelevadores y rieles en diferentes plano y nivel).

En el caso que se sujete de las alas, deberá ser atravesando el espacio de la articulación radio-cubital con el carpo, utilizando ganchos de extremo puntia-gudo. O con un gancho de extremo en ansa o asa que puede introducirse por la parte de menor diámetro que no deja pasar la protuberancia articular (ala).

4.2. Separación de las patas

Cada una de las patas, sujeta o fija por su extremo libre (dedos) con una mano del operario, se separan a cuchillo por corte a través de la articulación tibio-tarso-metatarsal. Estas aves tienen patas largas y robustas, con tarsos desprovistos de plumas, escudos transversales anchos en la cara anterior. Tienen tres dedos libres, dirigidos hacia delante y terminados en uñas robustas y comprimidas lateralmente, adaptadas para correr.

Otra alternativa es el corte de pata y pierna. Después del cuereado, la res colgada de las patas, se cuelga del esternón. En este punto se sacan las patas (tarso-metatarso) por corte de la articulación tibio-tarsal y se sigue con la separación de la pierna del resto de la res. Las piernas colgadas de la apófisis distal de la tibia son transferidas a otro riel que las transporta a una sala cerrada donde se pesan. El resto de la res sigue a otro sector para el examen final de la res y órganos internos.

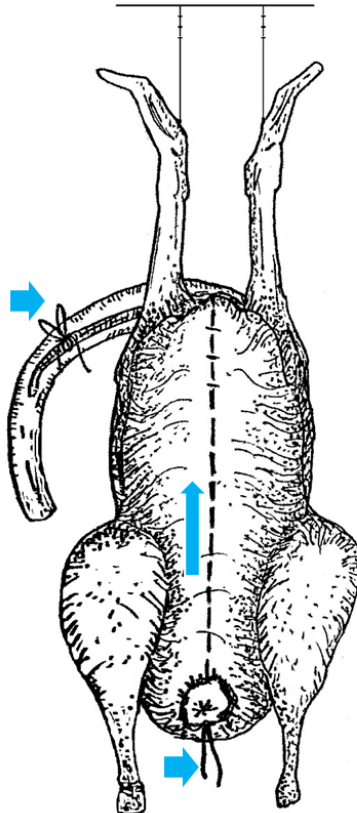
4.3. Apertura de la cavidad torácica y abdominal

El cuerpo del ave, sin piernas y colgado del esternón, sigue en la línea de faena donde, cortado el esternón, se abre la cavidad torácica y abdominal por la línea alba para su evisceración. En este punto cualquier parte no apta para el consumo humano se decomisa y envía al digestor.

Para la apertura de la cavidad toraco-abdominal sobre la línea media ventral, se hace el corte de pecho (esternón) con serrucho o sierra de carnicero manual o electromecánica (circular). Y el corte de la línea alba, con cuchillo, a lo

largo y sobre la línea media ventral formada solamente por la aponeurosis de los músculos abdominales (línea alba). Entre este primer plano (“tendinoso”) y el segundo (cavidad abdominal e intestinos) se interpone la túnica abdominal densa y fibrosa, que “aflora” por el corte inicial. Para evitar perforaciones y derrame de contenido intestinal (contaminante y causa de decomiso) es una práctica común marcar con el cuchillo la superficie de la línea de corte, hacer una pequeña apertura u “ojal” cercano al ano-cloaca, e introducir dos dedos en forma de “V”, conteniendo con el dorso el aparato digestivo y sobre la palma y entre el espacio de los dedos ubicar el cuchillo con el filo hacia arriba y se corta de “abajo hacia arriba” (**Figura 2**).

Figura 2. Eviscerado: atadura de esófago y cloaca. Apertura de cavidad toraco-abdominal. Corte por la línea alba.



4.4. Evisceración

El eviscerado es la última etapa principal de la faena y el paso previo a la obtención de la res. Tras la apertura de la cavidad abdominal se procede a la eliminación cuidadosa del paquete intestinal, sin romper el intestino para evitar derrames contaminantes que obligarían a una inmediata limpieza exhaustiva de la canal o a su decomiso en el peor de los casos. De la misma forma se realiza la extracción manual, ayudado por cuchillo, de los pulmones, el hígado, el corazón y los sacos aéreos. El descanso y el ayuno de 24 horas antes de la faena facilita la evisceración y previene roturas intestinales. Los órganos y vísceras se desprenden de inserciones entre sí o de la columna vertebral, a mano o a cuchillo, se empujan hacia fuera y caen por tracción o gravedad. En este trayecto y a una altura conveniente se interpone un contenedor o bandeja de vísceras (fija o móvil) donde se identifican, depositan y trasladan las vísceras para una inspección veterinaria y posterior limpieza y preparación de estas.

4.5. Manejo primario de las vísceras

Los órganos y las vísceras que se aprovechen o que no sean objeto de inspección veterinaria deben tener la misma identificación de su res y ser presentadas sobre una mesa o en bandeja. A su vez el corazón, el pulmón y el hígado deben estar separados de las vísceras (estómagos, intestinos, cloaca, etc.).

Los órganos comestibles, hígado y corazón, se extraen por separado. Del tracto digestivo entero (esófago a ano-cloaca con extremos atados) se obtiene el estómago muscular (“molleja”) por corte de sus conexiones con el proventrículo e intestinos. Una vez separado, se elimina la grasa de cobertura que lo envuelve totalmente (a veces abundante) extraída a cuchillo o a mano. Se corta longitudinalmente, se limpia el interior (restos de ingesta) y se elimina o no el epitelio interno, rugoso y relativamente grueso. Como en otras especies, el corazón se expone abierto y sin coágulos, sin la base troncal de los vasos sanguíneos y sin grasa pericárdica (más abundante en la base que en el ápice). Del hígado se eliminan la vesícula biliar (muy pequeña y a veces queda con el resto del aparato digestivo), los vasos sanguíneos y los conductos biliares. Una vez preparados el corazón, el hígado y el estómago muscular se lavan cuidadosamente con un chorro de agua fría, se dejan escurrir y se acondicionan, envueltos o no, en contenedores para procesamiento o conservación (refrigerado-congelado).

El resto, incomedibles del tracto digestivo, lleno o vacío de su contenido, forma parte de los desperdicios de faena. El vaciamiento del tubo intestinal se hace por avance de presión manual y escurrimiento seguido de un flujo de agua (pico) que entra y sale de un extremo a otro. Sin uso industrial ni

comestible, los intestinos se “limpian” con la finalidad de separar los sólidos (restos de ingesta, bolo fecal) y facilitar el posterior manejo y tratamiento del efluente y vísceras (decomiso) por separado.

Todo lo que no es para consumo humano junto con el resto de las vísceras (intestinos, esófago, proventrículo), órganos (testículos, ovarios, pulmón, bazo, riñones, cloaca), grasa (visceral y peritoneal), restos de coágulos, fascias, colgajos, etc., y huesos forman parte de los desperdicios o pérdidas de faena. Estos u otros derivados con signos de alteración anatómica deben ser destruidos (incineración) del mismo modo que los derivados “sanos”. Solo los derivados “sanos” y bien tratados podrán ser usados para elaboración de alimento animal y en todos los casos siguiendo con las normas de saneamiento que aseguren la salud animal y del ambiente.

4.6. Rendimiento

En los gráficos siguientes se indican en peso (kg) y en porcentaje (% del peso vivo) los promedios individuales y agrupados de subproductos incomedibles y comestibles, y los desperdicios obtenidos en una faena de ñandúes (**Figura 3 y 4**).

Figura 3. Rendimiento de faena (elaborado por Garriz *et al.*, 2001a)

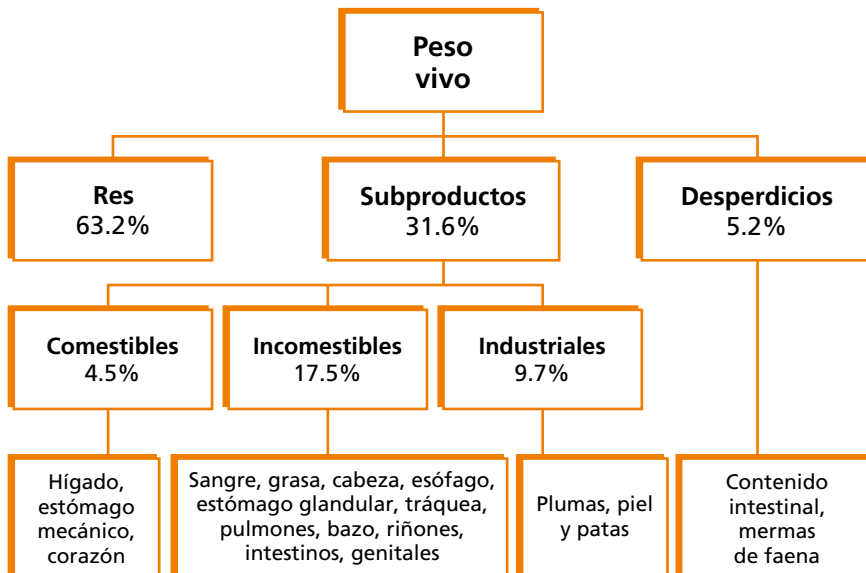
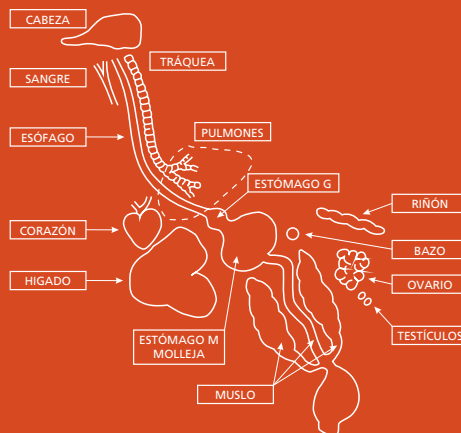


Figura 4. Rendimiento (en kg y %) de subproductos de faena de ñandú (elaborado por Garriz *et al.*, 2001a)

Subproductos	Rendimiento	
	Kg	%
Subproductos comestibles	1,14	4,47
Corazón	0,27	1,06
Estómago muscular (molleja)	0,43	1,69
Hígado	0,44	1,72
Subproductos incomedibles	4,45	17,46
Cabeza	0,63	2,45
Sangre	1,15	4,50
Esófago	0,04	0,15
Tráquea	0,05	0,20
Pulmón	0,18	0,70
Bazo	0,02	0,06
Estómago glandular	0,08	0,31
Riñón	0,10	0,38
Ovario y testículos	0,46	1,86
Intestinos	1,07	4,21
Grasa abdominal	0,68	2,64
Desperdicios	1,31	5,16
Contenido intestinal	1,01	3,99
Mermas faena	0,30	1,17



4.7. Procesos finales

4.7.1. Aserrado

El aserrado de la res de ñandú es opcional. El corte de la columna vertebral, por la línea dorsal externa, se puede hacer a mano con golpes de masa sobre una cuchilla con mango, o con sierra manual de arco para carnicería, o con sierra mecánica (neumática o eléctrica) de hoja plana o circular. Estas herramientas serán de un diseño que permita su esterilización por vez de uso o por cada ave, y funcional con tamaño y especificaciones de hoja metálica, dientes, filo y traba adecuados a las formas y dimensiones de la especie, para facilitar la operación y lograr una superficie de corte neta o lisa (sin astillas o partículas óseas gruesas).

4.7.2. Dressing

Esta etapa de faena hace referencia a arreglar, limpiar, emprolijar y preparar la res. Es muy importante eliminar de la res todos los restos de fascias, sangre, cuero, vasos sanguíneos, coágulos, aserrín óseo, médula dorsal, colgajos, riñones, etc., previo al oreo, refrigeración y carnización. Se extirpan a mano o con cuchillo las partes que por su tamaño, adherencia o fijación no se eliminaron con agua. Desde el punto de vista higiénico-sanitario, se trata de no dejar nada que, como los mencionados, puedan ser focos de contaminación y lugar favorable para el desarrollo microbiano.

4.7.3. Lavado y secado

Una faena higiénica consiste en realizar todo el procedimiento según las normas de higiene establecidas (edilicias, instrumentales y operativas) cuya efectividad se controla para lograr reses con mínima carga microbiana superficial al inicio y al final de esta.

Si bien en algunos casos se arrastran microbios, el lavado no suple la falta de higiene ni disminuye sustancialmente la contaminación superficial de la res, que, aunque se produzca igualmente, es obligatorio tratar.

El lavado por ducha o aspersión se hace a mano y con una manguera con pico de agua a presión sobre todas las superficies expuestas de la res colgada de las alas, esternón o patas y de arriba hacia abajo, por adentro y por afuera de la res. El eje longitudinal (cabeza-cloaca) del cuerpo o res entera colgada de las patas con o sin cogote adopta una posición oblicua respecto a la horizontal. Se supone que esta posición no facilita el escurrimiento del agua, que

podría estancarse en la región torácica, aunque el chorro de agua a presión resulte efectivo. El lavado además contribuye indirectamente a la higiene y conservación del producto.

El secado de la res se puede hacer por escurrido del agua superficial o solamente con toalla individual y descartable, una por ave.

4.7.4. Despostado en caliente

Es una alternativa común en la faena de Ratites. El ave eviscerada, con o sin cogote, puede ser transformada, procesada o despostada en caliente. La pierna sin cadera se separa de los músculos abdominales y por corte de la articulación coxo-femoral. La pierna con cadera se separa por corte de la articulación sacro-lumbar.

4.7.5. Oreo y refrigeración

Todos los productos comestibles (menudos y reses) derivados de la faena se conservan en cámaras frigoríficas 2 ± 1 °C durante 24 a 48 horas, antes de asignarles su destino, ya sea para consumo, transformación, troceo, etc.

4.7.6. Descenso de pH y T° *post mortem*

La calidad de la carne depende mucho de la velocidad de descenso del pH muscular y del pH final (*post mortem*) a las 24 horas después de la muerte del animal. Un rápido descenso de pH cuando aún el músculo mantiene la temperatura corporal causa la desnaturalización de algunas proteínas musculares, disminución de la capacidad de retención de agua, cambios de color y textura, y, en algunos casos, aumenta la dureza de la carne.

La temperatura elevada favorece la degradación del glucógeno o velocidad del descenso del pH y el frío lo retarda. Un enfriamiento demasiado rápido, antes de que el pH haya caído, puede endurecer irreversiblemente la carne (Shewring, 2010).

Por sus relaciones con las principales propiedades de la carne y facilidad de medición, el pH o determinación de la acidez muscular es útil para aprovechar mejor la carne en términos económicos, operativos (dando uso adecuado a cada tipo) y de calidad final del producto. La determinación del pH sirve para clasificar la materia prima y utilizarla en procesos adecuados a sus propiedades, controlar el manejo antes del sacrificio, la transformación del músculo en carne (acidificación) y el madurado de embutidos crudos y de la carne, y

advertir sobre las probabilidades de descomposición o vida útil. La oferta de materia prima en relación con el pH está constituida por “carnes normales” y “anormales”. Las carnes anormales son deficientes, pues presentan problemas ulteriores al ser utilizadas en productos cárneos o simplemente al comercializarlas frescas.

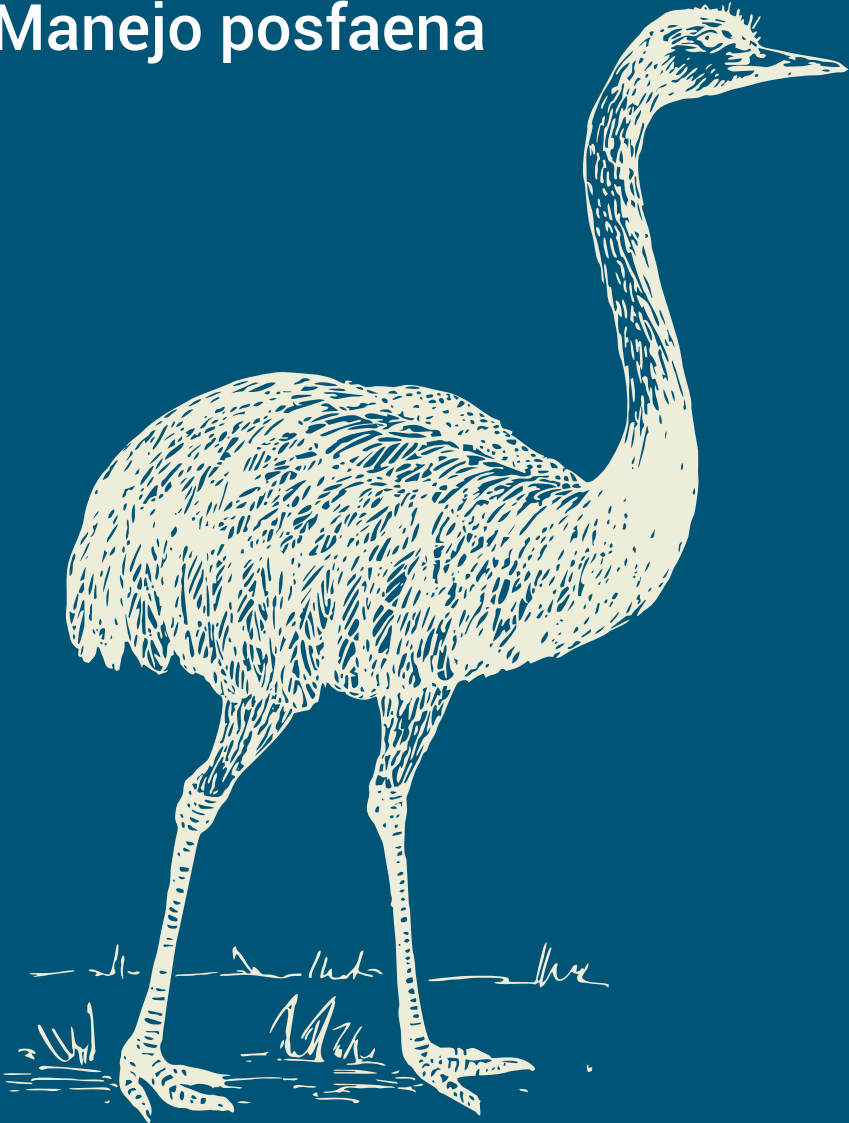
La carne de avestruz ha sido clasificada como un tipo intermedio de carne, entre normal ($\text{pH} < 5,8$) y extremo DFD (oscura, firme y seca; $\text{pH} > 6,2$) por sus valores de pH final (24 horas) *post mortem* (Sales y Mellett, 1996). En el ñandú se observa un pH promedio de $5,79 \pm 0,27$ para el músculo *Gastrocnemius lateralis* (Garriz *et al.*, 2001b). Bernad y colaboradores (2018) encontraron pH final para *Gastrocnemius pars externa* de $5,86 \pm 0,04$, *Iliofibularis* de $5,95 \pm 0,06$ y *Obturatorius medialis* de $5,61 \pm 0,02$.

En aves no estresadas se alcanzó un pH final de 5,6 en aproximadamente tres horas *post mortem* (INAC, 2003). Se considera que en una carne con pH por encima de 6,0 *post mortem* (24 horas) se iniciaría el proceso de contaminación bacterial y olor alterado (Cvrtila *et al.*, 2004).

El manejo, el control y la aplicación de las temperaturas de refrigeración y congelación son universales para conservar productos perecederos, entre ellos, la carne. Brevemente, el frío (a) disminuye la velocidad de las reacciones bioquímicas y metabólicas de la descomposición después de la muerte, (b) impide o demora la tasa de crecimiento microbiano y (c) solidifica grasas y músculos corporales, que toman cierto grado de consistencia necesarias para facilitar el posterior manejo de la res, el troceo, para elaboración industrial o la preparación y presentación de cortes comerciales para consumo de carne fresca.

El manejo y control de la temperatura (velocidad de enfriamiento) es una técnica usada para prevenir el acortamiento por frío y su efecto sobre la ternura de la carne. Consiste en el oreo de las reses calientes o recién faenadas que se dejan entre 10-12 horas a 15-16 °C (temperatura de cámara o medioambiente, según región geográfica y estación del año) y después se enfrían en cámaras frigoríficas a 5 °C. Este procedimiento requiere extremar las condiciones higiénicas de procesos (faena, cámaras) por las condiciones de temperatura relativamente favorables al desarrollo microbiano (*psicrófilos*).

Manejo posfaena





Manejo posfaena

1. Res de ñandú

La res entera de ñandú se considera con cogote, alas, tórax (pechuga), muslo y pierna (hueso femoral) y depósito de grasa retroabdominal o retroperitoneal. Sin cabeza, ni piel o cuero (excepto en la mitad libre de las alas o región radio-cubital y falángica). Sin plumas, ni canutos, sin órganos, vísceras, riñones, genitales internos (testículo y ovario), ni pata (cañas) separada a nivel de la articulación tibiotarso-metatarso.

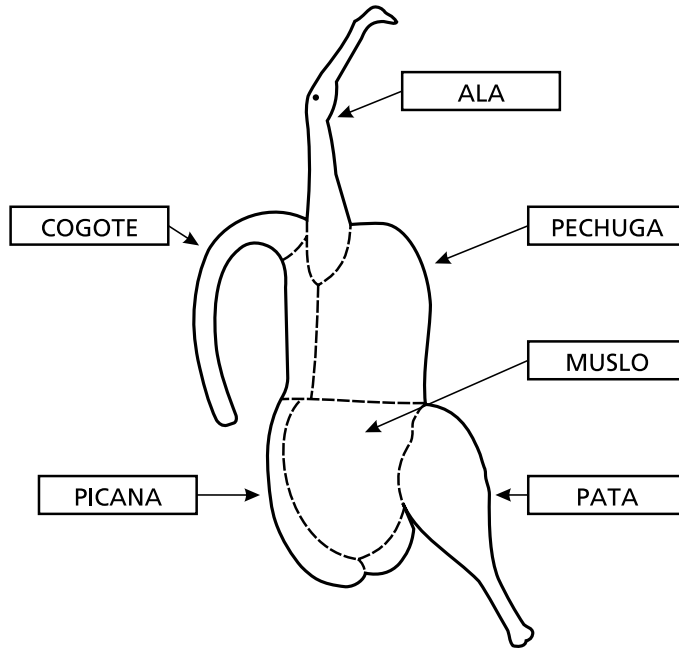
La res de ñandú presenta una desproporción por dos regiones corporales y anátomo-topográficas bien diferenciadas: la región posterior (cadera, muslo y pierna) tiene mayor desarrollo, peso y proporción que la anterior (cogote, alas, tórax) por adaptación funcional al ser aves corredoras.

Decúbito ventral con vista lateral, la res muestra un perfil propio del género por adaptación funcional (Ratites), de forma ovoidal o como un "8" alargado. La región anterior es poco desarrollada, con un tórax (pechuga) más profundo que ancho y alas largas, delgadas y en su mitad externa con parte de piel, por la técnica de cuereado. La región posterior es la más desarrollada con músculos de la cadera, muslo y pierna voluminosos y prominentes. Similar descripción se puede observar en la posición decúbito dorsal con vista ventral, destacándose el desarrollo de la pierna y el de la grasa caudal (picana) en la vista posterior.

Por el frío los tejidos (músculo, grasa) se endurecen y la res adquiere relativa firmeza y consistencia. Esto facilita el manipuleo (obtención de dos medias reses por aserrado longitudinal al medio de la columna vertebral, si no lo fue en la faena), el troceo o despostado (cortes), el charqueo o disección (piezas musculares) y el mantenimiento de las formas y posición.

Sin antecedentes para ñandú y por analogía con otras especies se establecieron los cortes comerciales: cogote, alas, pecho (pechuga), picana (cuadril), muslo y pata (**Figura 5**).

Figura 5. Cortes en media res derecha. Fuente: Garriz *et al.*, 2004.



1.1. Cogote

Por su tamaño el cogote queda incluido o res con cogote propiamente dicha. Se debe considerar que la forma, la dimensión y la posición anatómica del cogote íntegro en la res (a) colgada de alas o pecho supone la ocupación de un espacio que dificulta el manejo de la res, de igual modo en (b) colgada de las patas. El cogote queda como un péndulo en el espacio inferior, debe cuidarse que no toque el piso o suelo. De ambas formas, el cogote después de la muerte se curva (rigidez cadavérica), con aspecto de "J" más en la parte libre o craneal (inserción con la cabeza) que hacia caudal o base del cogote (inserción al tórax).

Excluido o res sin cogote: no contemplado en la definición de res. Se puede separar durante la faena o el troceo por corte a nivel de la articulación cervico-dorsal o entre la última vértebra cervical y la primera dorsal (como referencia siguiendo un plano de sección perpendicular al borde anterior de la primera costilla).

1.2. Alas

Por su definición, las alas forman parte de la res y en este caso parcialmente cuereadas, es decir, sin piel en la región humeral y con piel en la región radio-cubital y falángica (mitad libre del ala), y en ambos casos sin plumas ni canutos.

Las alas se pueden sacar al final de la faena para procesado inmediato (despostado en caliente) o en el troceo, por corte de la articulación húmero-escapulo-coracoideo.

1.3. Grasa retroabdominal

La extracción o remoción de la grasa retroabdominal se puede hacer al momento de la evisceración con la res caliente, en las etapas finales de la faena o *dressing* habituales o, en la res refrigerada como etapa inicial del troceo.

1.4. Tórax (“pechuga”)

El tórax (pechuga), con esternón y costillas, se obtiene por separación a través de las articulaciones costo-vertebrales.

1.5. Miembro posterior

El miembro posterior del ñandú vulgarmente se lo denomina pata. Desde el punto de vista anatómico y comercial, se compone del denominado muslo (músculos que rodean el hueso fémur), le continúan la pierna (músculos alrededor de los huesos tibia-tarso) y la pata (caña) sin músculos correspondientes a los huesos tarso-metatarso, falanges y dedos.

El corte restante es la picana, con huesos coxales y vértebras dorsales, lumbares, sacras y coxígeas. Las vértebras dorsales y lumbares incluidas como hueso en picana podrían ser incluidas en huesos del tórax.

2. Morfometría

Las dimensiones corporales (largo, ancho, espesor) y de la res sirven para obtener descriptores morfométricos útiles para estudios de:

- (a) genética y selección,
- (b) efectos de factores productivos y de crecimiento (manejo, nutrición, etc.) y,
- (c) para dimensionamiento de ambientes, instalaciones, equipos (playa de faena, cámaras frigoríficas, despostado, rieles, etc.) y utensilios (cajones, estantes, mesas, zorras, bandejas, envases, etc.).

Estas mediciones son una referencia de un posible espacio promedio ocupado por animal.

2.1. Mediciones corporales

Se puede utilizar para la medición una cinta métrica metálica (flexible y retráctil) estándar de 2,50 metros y fracciones en centímetros y milímetros. La posición del ñandú para la medición debe ser colgada de las patas separadas y sujetas a los ganchos extremos de una barra rectangular de hierro (trabadas por la articulación tarso-metatarso-falangiana) sin riesgo de que se desprenda o el animal se caiga. La separación entre los ganchos extremos determina un ángulo de abertura entre las patas-cola, suficiente y adecuado para el posterior desplumado y cuereado.

A continuación se presentan las medidas corporales del ñandú (**Tabla 3**).

Tabla 3. Dimensiones corporales del ñandú (*Rhea americana*).

Medida corporal (metros)	Promedio	Desvío standard	Mínimo	Máximo
Largo	1,83	0,90	1,70	1,96
Ancho	0,70	0,06	0,60	0,79
Perímetro	0,88	0,09	0,72	1,02
Espesor (a)	0,28	0,03	0,23	0,31

(a)=perímetro /pi: 3,1416

Fuente: elaborada por los autores en base a Garriz *et al.*, 2004.

2.2. Mediciones de la res

Por un lado, permiten estimar cuáles serían las necesidades de espacio por res, como también dimensionar rieles y cámaras frigoríficas (capacidad de almacenamiento, altura del piso a la res o al riel, etc.). Por otro lado, el peso vivo del ave y de la res son útiles para cálculos de resistencia en las instalaciones (cajas, rieles, estantes, envases, etc.), de contención, soporte o suspensión fija o móvil de los animales.

La res de ñandú sin cogote mide 60 cm largo, 30 cm de ancho y 30 cm de espesor, ocupa un espacio de 0,054 m³ o 0,18 m² (Garriz *et al.*, 2004).

3. Terminación

La terminación se refiere a la cantidad, proporción y distribución de la grasa externa o superficial en la res y respecto al músculo. Si se deja en la res el depósito de grasa retroabdominal puede, ser otro indicador del grado de engasamiento, gordura o terminación. La res de ñandú aparece más cubierta de grasa superficial en la zona inferior del tórax ("pechuga") y superior de la pierna (picana y muslo). Avestruces y ñandúes producen reses y carne magras (menos grasa, traducido en menos colesterol).

4. Calidad de res o rendimiento carnicero

Para conocer el rendimiento carnicero se determinó la composición corporal (cantidad, proporción y distribución de tejidos principales) sobre cada res entera, y se evaluó la media res derecha, cogote y grasa retroabdominal luego de la faena.

Los datos que se presentan a continuación proceden de animales con promedio de edad de 20 ± 3 meses y un peso vivo de faena de 25,6 ± 3 kg (Garriz *et al.*, 2001a).

4.1. Conformación de la res

La conformación se refiere a la cantidad, proporción y distribución del músculo en la res y respecto al esqueleto o hueso. La res de ñandú, debido a su adaptación funcional, presenta dimorfismo corporal ya que posee mayor peso y proporción de la mitad o cuarto posterior (picana, muslo y pata) respecto a la restante anterior con cogote, alas y tórax.

4.2. Peso de res caliente

La res recién faenada se determinó al final de la faena (res entera, con cogote y grasa retroabdominal) y después de unas 5 horas de oreo a temperatura y humedad ambientales.

El peso de res caliente promedio fue de $16,3 \pm 3$ kg para un ave de 20 ± 3 meses y un peso vivo de faena de $25,6 \pm 3$ kg (Garriz *et al.*, 2001a).

En conjunto el peso vivo y de la res caliente aparecen estrechamente relacionados por un coeficiente de correlación lineal, alto, directo y positivo. En general por kilo de aumento de peso vivo aumenta 0,75 kg el peso de res de acuerdo con la ecuación lineal donde kilogramo de res caliente = $- 3,855 + 0,785 \times$ kg vivo de faena.

A continuación se muestran cómo los valores de kilo de peso vivo y rendimiento varían dependiendo de la edad de faena y el sexo (Radogna *et al.*, 2015) (Tablas 4 y 5).

Tabla 4. Variación del peso (kg) en kilo vivo de faena (KVF), kilo de res caliente con grasa retroabdominal (KRC c/GRA) y del rendimiento (%) de res de ñandúes (*Rhea americana*) en función de la edad de faena (meses).

Edad faena (meses)	KVF (kg)	Total	
		KRC c/GRA (kg)	%
10	$19,30 \pm 3,4$	$12,62 \pm 2,6$	$65,14 \pm 2$
12	$21,92 \pm 4,7$	$14,42 \pm 3,3$	$65,62 \pm 2$
14	$23,50 \pm 1,5$	$15,01 \pm 1,9$	$63,68 \pm 4$
16	$24,03 \pm 3,4$	$15,41 \pm 2,8$	$63,79 \pm 3$
Promedio	$22,19 \pm 3,7$	$14,36 \pm 2,8$	$64,55 \pm 3$

Fuente: Radogna *et al.*, 2015.

Tabla 5. Variación del peso (kg) en kilo vivo de faena (KVF) y kilo de res caliente con grasa retroabdominal (KRC c/GRA) y del rendimiento (%) de res de hembras y machos de ñandúes (*Rhea americana*) en función de la edad de faena (meses).

Edad faena (meses)		10	12	16	18	Promedio
Hembras	KVG	18,13	19,91	23,48	21,04	20,64 ± 3
	KRC c/GRA	11,73	12,91	14,88	12,9	13,10 ± 2
	%	64,70	64,84	63,37	61,31	63,50 ± 2,8
Machos	KVG	20,48	23,93	23,52	27,03	23,74 ± 4
	KRC c/GRA	13,51	15,93	15,15	17,93	15,63 ± 3
	%	65,72	66,36	64,07	66,36	65,62 ± 2,9
Promedio	KVG	19,30 ± 3,4	21,92 ± 4,7	23,50 ± 1,5	24,03 ± 3,4	22,19 ± 3,7
	KRC c/GRA	12,62 ± 2,6	14,42 ± 3,3	15,01 ± 1,9	15,41 ± 2,8	14,36 ± 2,8
	%	65,14 ± 2	65,62 ± 2	63,68 ± 4	63,79 ± 3	64,55 ± 3

Fuente: Radogna *et al.*, 2015

4.3. Rendimiento de faena

Es el porcentaje de res respecto al peso vivo de faena (kg res caliente/kg vivo de faena * 100). Es variable según las circunstancias de determinación del peso vivo o de la res.

El rendimiento de faena promedio fue de 63,24 ± 2,5 %.

En general, con el aumento del peso vivo aumenta el rendimiento de faena. Las hembras presentan menor rendimiento de faena que los machos. Esto se debe a que tienen ovarios y a su vez existe un mayor efecto en actividad que inactivo, por desarrollo folicular y aumento de tamaño y peso.

A continuación, se presentan los valores de rendimiento carnicero de la res (**Tabla 6**) y los principales cortes comerciales (**Tabla 7**).

Tabla 6. Rendimiento carnicero de la res (kg y %) en ñandú (*Rhea americana*).

Composición de la Res	Rendimiento	
	Kg	%
Músculo (carne)	10,18	62
Grasa	1,94	12
Hueso	2,45	15
Grasa (retroabdominal)	1,22	7
Fascia (tendón)	0,19	1
Merma (desposte)	0,04	0
Merma (oreo)	0,30	2
<i>Peso Vivo= 25,69 kg</i>		
<i>Peso Res caliente= 16,31 kg</i>		

Fuente: Garriz *et al.*, 2001a.**Tabla 7.** Rendimiento carnicero de la res (kg y %) en ñandú (*Rhea americana*).

Cortes	Músculo	Grasa	Hueso	Fascia y tendón	Merma (proceso)	Total
Alas	0,227	0,049	0,213	0,000	0,004	0,493
Cogote	0,485	0,009	0,302	0,007	0,004	0,807
Pechuga	0,812	0,653	0,470	0,000	0,000	1,935
Picana	1,660	0,730	0,397	0,000	0,005	2,792
Patas	2,719	0,000	0,588	0,136	0,026	3,469
Muslos	4,276	0,495	0,484	0,187	0,006	5,305
TOTAL	10,179	1,936	2,454	0,187	0,045	14,801

Fuente: Garriz *et al.*, 2004.

4.3.1. Músculo

El peso del músculo (carne) promedio puede ser de $10,2 \pm 1,6$ kg. En porcentaje respecto al peso de la res, el rendimiento de músculo es de 62 % (**Tabla 6**). Como en otras especies, se observa la misma tendencia general que con el aumento de peso de la res, el porcentaje de músculo disminuye 0,198 % por kilo de res.

4.3.2. Grasa

Garriz *et al.* (2001a) observaron que el peso de la grasa total promedio fue de $1,94 \text{ kg} \pm 0,6 \text{ kg}$, y el porcentaje de grasa total respecto al peso de la res en promedio fue de $11,9 \pm 3,1$ % (**Tabla 6**). Radogna *et al.* (2015) encontraron que el peso de la grasa retro abdominal promedio fue de $1,22 \pm 0,5$ kg, y su porcentaje respecto al peso de la res en promedio fue de $7,1 \pm 2,4$ % (**Tabla 6**).

4.3.3. Hueso

El peso del hueso promedio fue de $2,45 \pm 0,3$ kg. El porcentaje de hueso respecto al peso de la res en promedio fue de $15,2 \pm 1,7$ % (**Tabla 6**). Como en otras especies, se observa la misma tendencia que con el aumento de peso de la res, el porcentaje de hueso disminuye 0,475 % por kilo de aumento en peso de la res. El desarrollo en las etapas iniciales del crecimiento, en las condiciones comunes de edad y peso vivo comerciales de los animales para faena, el peso y porcentaje de hueso en la res y cortes varía poco y es prácticamente constante. Los resultados muestran que el mismo concepto general es válido para ñandúes.

4.3.4. Fascia tendón

Los promedios de fascia-tendón fueron en peso de $0,189 \pm 0,1$ kg y en porcentaje respecto al peso de la res de 1,15 % (**Tabla 6**).

Industrialmente se denominan nervios a las formaciones visibles de tejido conectivo en forma de "telas" o cubiertas protectoras del músculo (aponeurosis o fascias) y "tendón, cintas o cordones" correspondientes a las inserciones osteomusculares. En reses de ñandúes las fascias y tendones están más desarrollados en cortes o regiones de la pierna, patas y muslos que incluyen músculos de intensa actividad o fuerza para locomoción y carrera que fisiológicamente requieren fascias y tendones para asegurar y potenciar el movimiento. Como estas regiones y cortes tienen más peso y desarrollo muscular en machos que en hembras, se explica que fascias y tendones tengan mayor peso y porcentaje en los machos que en las hembras y ambos concentrados en las patas.

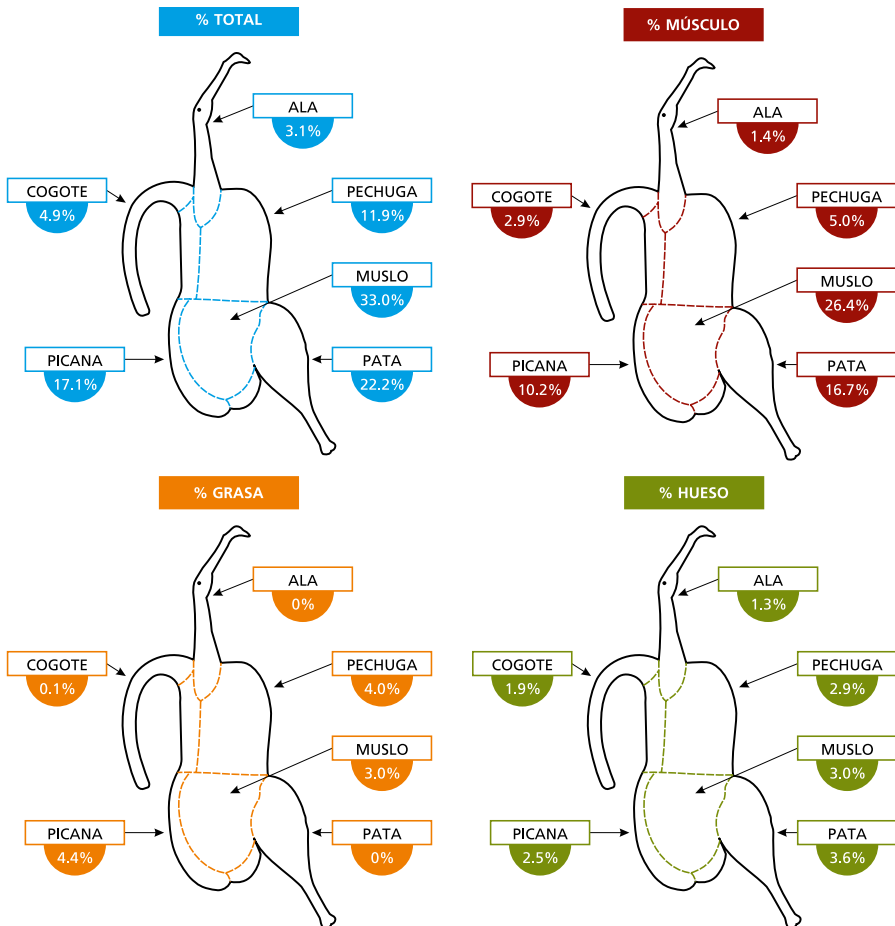
4.3.5. Mermas

Las mermas de proceso promedio fueron de 0,036 kg (**Tabla 6**). Las mermas de oreo fueron en promedio y expresadas en peso de $0,297 \pm 0,07$ kg, y en porcentaje, respecto al peso de la res, de $1,86 \pm 0,5$ % (**Tabla 6**).

4. 4. Resumen

La siguiente figura (**Figura 6**) muestra el troceo de la media res y los porcentajes de cortes para músculo, grasa y hueso.

Figura 6. Troceo de la media res y porcentajes de cortes. El % Total incluye los cortes FAS (fascia) y MMA (mermas).



Fuente: elaborado por los autores en base a Garriz *et al.*, 2004.

5. Clasificación y tipificación

La industria del avestruz, como especie referente del grupo de las Ratites, es la que ha alcanzado en las últimas décadas un desarrollo en la cadena productiva establecida hasta la fecha. El criterio de selección de esta especie para faena depende de los productos definidos como prioritarios o en equilibrio compatible entre la calidad, cantidad y precio exigidos por el mercado. Estos criterios serán diferentes dependiendo de si el producto por obtener es la pluma, el cuero o la carne. Esto no ocurre por el momento con el ñandú, por lo tanto los criterios selectivos de clasificación para la faena serán los mismos, independientemente de los productos o subproductos por obtener.

5.1. Sexo

Interviene en una clasificación por el dimorfismo anatómico y funcional existente entre ambos sexos de una misma especie, por los efectos de las hormonas en la expresión de características sexuales secundarias. En las Ratites, tanto hembras como machos poseen una prominencia genital en la zona ventral de la cloaca. Esta prominencia puede visualizarse o palpase para determinar el sexo a cualquier edad o desde polluelos a partir de los 3 meses de edad, al exponer la superficie cráneo-ventral de la cloaca (Anon, 1995). El inicio de la actividad sexual en los ñandúes se inicia a partir de la segunda primavera de su vida (dos años aproximadamente).

La edad de faena para ñandúes puede considerarse como máximo 18 meses, considerándolos sexualmente inmaduros, no diferenciados o clasificados por sexo. Desde el punto de vista comercial, como en otras especies, entre machos y hembras sexualmente inmaduros no existirían mayores diferencias en la composición corporal, excepto y probablemente bajo condiciones de alimentación intensivas

En ñandúes sexualmente maduros faenados fuera del período reproductivo (anestro) se observaron diferencias entre machos y hembras, especialmente para las características del rendimiento de faena y calidad de la res, apareciendo asociadas al sexo, no así con la calidad de carne. En las hembras, el rendimiento de faena está influenciado por la actividad y consecuente desarrollo del ovario, la evisceración del ovario en reposo sexual aparece con menor tamaño y peso (0,500 a 0,600 kg) y en actividad o época reproductiva se presenta más pesado (1,500 a 2,000 kg) y voluminoso (folículos sobresalientes y diferentes por grado de maduración y tamaño), durante el período reproductivo aumentan 200 % a 300 % de tamaño (ampliado a partir de Garriz *et al.*, 2009). Los machos tienen dos testículos localizados

cerca del riñón, su falo espiralado desde su base de inserción al extremo libre describe una ligera curva en espiral abierto, no produciendo semen durante la estación no reproductiva.

En la faena se diferencian los sexos por sus órganos sexuales externos, como fueron descritos.

5.2. Edad

Interviene en un sistema de clasificación por el normal fenómeno del crecimiento y desarrollo. En función del tiempo, desde el nacimiento hasta el sacrificio se modifican el aspecto, forma, peso, proporción, distribución y características de calidad en los principales componentes corporales y tejidos comestibles. Generalmente se denominan pichones o charitos a las aves entre 0 a 6 meses de edad. De 6 a 24 meses de edad son juveniles. A partir de los 24 meses, adulto sexualmente maduro o reproductor.

La edad de faena, según las experiencias realizadas, investigadas y de referencia, es a partir de los 14 meses no superando los 18 meses. Esta se establece por el registro de la fecha de nacimiento del productor. En la res, la madurez ósea o el grado de osificación se puede determinar en la superficie de corte de los huesos. En esta especie, entre los 10 a 18 meses de edad, aumenta el grado de osificación en huesos de la escápula, clavícula, esternón y cadera.

5.3. Peso


El peso vivo y de reservado interviene en un sistema de clasificación por su importancia práctica como patrón de todo el proceso comercial y como indicador de eficiencia productiva. Las aves para faena se pueden pesar (a) vivas o (b) recién muertas, en el criadero o en el matadero al llegar o inmediatamente antes del sacrificio.

Anexos

Normativas

Las normativas que rigen la fauna son:

Ley N° 22421/1981 Poder Ejecutivo Nacional. Conservación de la Fauna: Ordenamiento Legal que tiende a resolver los problemas derivados de la depredación que sufre la fauna silvestre.

 <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-22421-38116>

En su artículo 1 declara de interés público la fauna silvestre que temporal o permanentemente habita el Territorio de la República, así como su protección, conservación, propagación, repoblación y aprovechamiento racional.

Todos los habitantes de la Nación tienen el deber de proteger la fauna silvestre, conforme a los reglamentos que para su conservación y manejo dicten las autoridades de aplicación.

Durante el proceso de recategorización de las aves argentinas, efectuado durante el año 2015, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable a través de la Resolución E 795/2017 establece como especies vulnerables a la Familia Rheidae (ñandú y choique).

Resolución E 795/2017 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable: Clasificación de aves autóctonas – Aprobación. Aprobar la clasificación de aves autóctonas conforme al ordenamiento establecido en el artículo 4° del Decreto N° 666/97 que como Anexo I, forma parte integrante de la presente.

 <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/285000-289999/287278/norma.htm>

Decreto Reglamentario N° 666/97 Poder Ejecutivo Nacional. Conservación de la Fauna: Protección y conservación de la fauna silvestre. Aprovechamiento racional de la fauna silvestre. Importación, exportación y comercio interprovincial. Infracciones administrativas - Decomisos. Apruébese el Reglamento de Caza.

 <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/40000-44999/44704/norma.htm>

A continuación se describen brevemente por especie las principales normas nacionales a las que están sujetos los ñandúes. Luego se detallan los links correspondientes al resto de normativas que incluyen ambas especies.


Ñandú moro o pampeano

Rhea americana albescens (Lynch, Arribáizaga & Holmberg, 1878)

CITES con vigencia 11/06/1992: la incluye en Apéndice II.

 <https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2017/S-Appendices-2017-10-04.pdf>

Resolución N° 26/1992 Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable. Fauna Silvestre: Dirección de Fauna y Flora Silvestre – Inscripción. Creación de un Registro Nacional de Criaderos. Requisitos que deben cumplimentar los mismos.

 <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-26-1992-25271/texto>

Resolución N° 283/2000 Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable. Conservación de la Fauna: Ñandú y Yacaré - Tránsito interjurisdiccional. Autorízase el tránsito interjurisdiccional, el comercio en jurisdicción federal y la exportación de productos y subproductos de Ñandú y Yacaré hocico ancho, provenientes de cría en cautiverio.

 <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=62745>


Choique, ñandú petiso o ñandú patagónico

Pterocnemia pennata (d'Orbigny, 1834)

CITES con vigencia 19/07/2000: la incluye en Apéndice I. Excepto *Pterocnemia pennata pennata* que está incluidas en el Apéndice II.

 <https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2017/S-Appendices-2017-10-04.pdf>

Resolución N° 26/1992 Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable. Fauna Silvestre: Dirección de Fauna y Flora Silvestre – Inscripción. Creación del Registro Nacional de Criaderos. Requisitos que deben cumplimentar los mismos.

 <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-26-1992-25271/texto>

Resolución N° 951/2001 Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable. Conservación de la Fauna: Cría de Choique – Directrices de Manejo: establece las directrices de manejo a ser cumplimentadas por todos aquellos que realicen actividades de cría de choique (*Pterocnemia pennata pennata*).

 <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=67984>

Ley N° 25679/2002 Honorable Congreso de la Nación Argentina. Conservación de la Fauna: Cría del ñandú petiso y otro. Declárase de interés nacional la cría del ñandú petiso o choique (*Pterocnemia pennata pennata*) y del choique cordillerano o suri (*Pterocnemia pennata garleppi*) en todo el territorio de la Nación.


 <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/75000-79999/79980/norma.htm>

Para la faena de aves existen las siguientes reglamentaciones:

Decreto N° 4238/68 Poder Ejecutivo Nacional. Sanidad Animal: Reglamento de Inspección de Productos y Subproductos y Derivados de Origen Animal.

 <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=24788>

En el capítulo xx reglamenta el Mataderos de Aves que se entiende por aquel establecimiento dedicado a la faena de aves obtenidas por crianza y destinadas para consumo humano y que pertenecen a las siguientes especies: *Gallus gallus* (pollos, gallinas y gallos), pavos, patos, gansos, faisanes, codornices y cualquier otra especie aviar obtenida por crianza y que cumpla con la finalidad precitada.

 <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/20000-24999/24788/dn4238-1968cap20.htm>

Resolución N° 553/2002 Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. Sanidad Avícola: Reglamento de Inspección de Productos y Subproductos y Derivados de Origen Animal – Modificación. Medidas y controles orientados a optimizar la higiene y la calidad de las carnes de aves.

 <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=75866>

Bibliografía

1. ANON. DNA sexing. *Canadian Ostrich* 4 (2): 20. 1995.
2. AVMA – American Veterinary Medical Foundation. Guidelines for the Humane Slaughter of Animals: 2016 Edition. 64 p. [en línea] <<https://www.avma.org/KB/Resources/Reference/AnimalWelfare/Documents/Humane-Slaughter-Guidelines.pdf>> [consulta: 18 de enero de 2018]. 2016.
3. AWAC. Code of Recommendations and Minimum Standards for the Welfare of Ostrich and Emu. Animal Welfare Advisory Committee. Ministry of Agriculture and Forestry. Code of Animal Welfare N.º 21. 24 p. [en línea] <<http://www.mpi.govt.nz/protection-and-response/animal-welfare/codes-of-welfare/>> [consulta: 18 de enero de 2018]. 1998.
4. BERNAD, L.; CASADO, P. D.; MURILLO, N. L.; PICALLO, A. B.; GARRIZ, C. A.; MACEIRA, N. O. Meat quality traits in the Greater rhea (*Rhea americana*) as influenced by muscle, sex and age. *Poultry Science* 97 (5): 1579-1587. DOI: 10.3382/ps/pey005. 2018.
5. CFIA – Canadian Food Inspection Agency. Meat Hygiene Manual of Procedures. Capítulo 12. [en línea] <<http://www.inspection.gc.ca/food/meat-and-poultry-products/manual-of-procedures/eng/1300125426052/1300125482318>> [consulta: 18 de enero de 2018]. 2016.
6. CHAMPREDONDE, M. ¿Qué nos aporta el territorio en la valorización del ñandú? En: L. Bernad, M. E. Sánchez, J. von Thüngen (Eds.). Cadena de valor de la carne y cuero de ñandú y choique. Buenos Aires: Ediciones INTA, 13-19 pp. 2015.
7. CVRтила, Z.; KOZACINSKI, L.; ZDOLEC, N.; HADZIOSMANOVIC, M. Quality of ostrich meat. European ostrich Council (EOC). Proceedings of the 11th Ostrich World Congress. Miljenko Simpraga Editor. Zagreb, Croatia. 78-81 pp. 2004.
8. DELLA COSA, N. S.; LÈCHE, A.; GUZMÁN, D. A.; NAVARRO, J. L.; MARIN, R. H.; MARTELLA, M. B. Behavioral responses to short-term transport in male and female Greater Rheas (*Rhea americana*) reared in captivity. *Poultry Science* 92: 849-857. 2013.
9. FAO – Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Directrices para el Manejo, Transporte y Sacrificio Humanitario del Ganado. Capítulo

7. [en línea] <<http://www.fao.org/docrep/005/x6909S/x6909S00.HTM>> [consulta: 18 de enero de 2018]. 2016.
10. 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. 2001a.
11. 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.
12. GARRIZ, C. A.; DELARADA, S.; GAUNA, C.; URIOSTE, M.; ISEQUILLA, J.; ALBERA, H. Ñandúes Argentinos (*Rhea americana*) III: Peso, Composición y Rendimiento de Cortes Comerciales. Dirección de Fauna de La Pampa, INTA, Castelar. Primer Congreso Latinoamericano sobre Conservación y Cría Comercial de Ñandúes. INTA. 2004.
13. GARRIZ, C. A.; BERNAD, L.; VRANIC, L.; RADOGNA, M. C.; MACEIRA, N. O. Ñandú (*Rhea americana*): crecimiento, e influencias del sexo, peso vivo y edad de faena en el rendimiento de cortes anatómicos o "especiales". Revista Argentina de Producción Animal 29 (1): 85-86. 2009.
14. INAC – Instituto Nacional de Carnes de Uruguay. Manual de Cortes de Ñandú (*Rhea americana*) y subproductos. Primera Edición. 60 p. 2003.
15. INTI – Instituto Nacional de Tecnología Industrial. INTI Cueros. [en línea] <<https://www.inti.gov.ar/cueros/noticias.htm>> [consulta: 18 de enero de 2018].
16. KREIBICH, A.; SOMMER, M. Ostrich farm management. TOE Consult. Germany. 223 p. 1995.
17. MACEIRA, N. O.; VIDAL, J. L.; CALVO, J. O.; AZCURRA, C.; LANGERO, S. I.; MUÑOZ, C.; MEDIAVILLA, MA. C.; ARANCIBIA, I. Creación de una planta de faena multiespecie en Balcarce: una experiencia cooperativa con apoyo interinstitucional. En: L. Bernad, M. E. Sánchez, J. von Thüngen (Eds.). Cadena de valor de la carne y cuero de ñandú y choique. Buenos Aires: Ediciones INTA, 106-109 pp. 2015.
18. OIE – Organización Mundial de Sanidad Animal. Código Sanitario para los Animales Terrestres. Sacrificio de animales. Capítulo 7.5. 1-22 pp. 2016.
19. RADOGNA, M. C.; BERNAD, L.; CUELLO, M.; GARRIZ, C. A.; MACEIRA, N. O. 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. En: L. Bernad, M. E. Sánchez, J. von Thüngen (Eds.). Cadena de valor de la carne y cuero de ñandú y choique. Buenos Aires: Ediciones INTA, 59-66 pp. 2015.
20. SALES, J.; MELLETT, F. D. *Post mortem* pH decline in different ostrich muscles. Meat Science 42 (2): 235-238. 1996.

21. SANCHEZ, M. E. La actividad productiva en Argentina. Boletín Área Especies No Tradicionales – Dirección Nacional de Producción Ganadera. Subsecretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, Magyp. 16 p. 2010.
22. SANCHEZ, M. E. Sector Producción No Tradicional – Ñandú. En 1.º Ed: Anuario 2010: Ganados y Carnes. Compilado por F.C. Acosta; dirigido por A. Lotti. Buenos Aires. Magyp. 353-362. 2011.
23. SANCHEZ, M. E. Actualidad del sector productivo del ñandú y sus indicadores. En: L. Bernad, M. E. Sánchez, J. von Thüngen (Eds.). Cadena de valor de la carne y cuero de ñandú y choique. Buenos Aires: Ediciones INTA. 120-127 pp. 2015.
24. SANCHEZ, M. E.; GARRIZ, C. A. Criterios básicos de la faena de ñandú. En: L. Bernad, M. E. Sánchez, J. von Thüngen (Eds.). Cadena de valor de la carne y cuero de ñandú y choique. Buenos Aires: Ediciones INTA. 43-48 pp. 2015.
25. SAOBC – South African Ostrich Business Chamber. Code of Conduct for the Commercial Production of Ostriches. 38 p. 2011.
26. SENASA – Servicio Nacional de Sanidad Animal y Calidad AgroalimSentaria. [en línea] <<http://www.senasa.gob.ar/>> [consulta: 18 de enero de 2018].
27. SHEWRING, J. Ostrich processing. Smithfield Publishing, Cambridge, Reino Unido. [en línea] <www.jsherwring.co.uk> [consulta: 18 de enero de 2018]. 2010.
28. WOOTTON, S.; SPARREY, J. Stunning and slaughter of ostriches. Meat Science 60 (4): 389-94. 2002.

Autores

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.gob.ar

Web: <https://inta.gob.ar/balcarce>

Es bióloga ecológica, con más de 10 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 ñandús.

Garriz, Carlos Alberto

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 (físicoquímicos 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.

Sánchez, Marisa Elisabet

Responsable Técnico/profesional del Área Especies No Tradicionales (carpincho, ciervo colorado, jabalí, liebre, ñandú, entre otras) de la Subsecretaría de Ganadería, Secretaría de Agroindustria (desde junio 2005 a la actualidad), Ministerio de Producción y Trabajo.

Paseo Colón 983, 3º, Of. 321, (1063) CABA, Argentina.

Tel.: (011) 4349-2000

e-mail: mesanch@magyp.gob.ar

Web:<https://www.argentina.gob.ar/agroindustria/agricultura-ganaderia-y-pesca/subsecretaria-de-ganaderia>

Profesora en Ciencias Naturales (1989) y Magister en Ciencia Animal y Pastura -USP/Brasil (1996). Especialidad en manejo de fauna silvestre para su conservación en relación con el impacto ambiental que afecta las poblaciones. Sus intereses con las especies silvestres, además, relacionan su componente biológico y productivo. Su trabajo con la especie ñandú data desde 1991 a la actualidad: en el área de gestión y manejo del recurso productivo y desarrollo sustentable. Ha realizado trabajos de investigación, se ha desempeñado hasta la actualidad como técnico responsable y consultor vinculado a instituciones públicas, académicas, privadas del país y del exterior (Brasil-Canadá-Inglatera). Autor y coautor de publicaciones científicas, de divulgación y congresos nacionales e internacionales.

En Argentina los productores de ñandú han conseguido completar el ciclo de cría, faena, transformación de los productos y/o subproductos e iniciado la comercialización, a pesar de las deficiencias que existen en la cadena productiva. Entre ellas, la falta de plantas de faena, que traccionan esta fase fundamental para poder fortalecer el mercado interno. Esta publicación tiene por objetivo brindar a los técnicos y productores, en detalle, el proceso de faena, en base a la normativa vigente y las consignas técnicas nacionales e internacionales para asegurar el bienestar animal de esta especie en el intento de hacer un uso sustentable de la misma. La misma plantea la utilización de una especie nativa, como el ñandú, de alto valor económico que es a menudo considerada perjudicial y por ello combatida. Esta especie puede ser integrada a sistemas agropecuarios ampliando su base económica y ecológica, contribuyendo a su diversificación y sostenibilidad.



Secretaría
de Agroindustria



Ministerio de Producción y Trabajo
Presidencia de la Nación