

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
INSTITUTO DE CIENCIA ANIMAL Y TECNOLOGÍA DE CARNES

**ESTUDIO DESCRIPTIVO SOBRE RENDIMIENTOS AL BENEFICIO DE UN
GRUPO DE SEIS EMÚES (*Dromaius novaehollandiae*) ADULTOS PRODUCIDOS EN
EL SUR DE CHILE**

Memoria de Título presentada como parte
de los requisitos para optar al TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO

ADRIANA SOLEDAD MILANCA SÁNCHEZ

VALDIVIA-CHILE

2006

ÍNDICE

Capítulo	Página
1. RESUMEN.....	1
2. SUMMARY.....	2
3. INTRODUCCIÓN.....	3
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	10
5. RESULTADOS.....	15
6. DISCUSIÓN.....	21
7. BIBLIOGRAFÍA.....	25
8. ANEXOS.....	28
9. AGRADECIMIENTOS.....	34

PROFESOR PATROCINANTE

Ing.Agr. José de la Vega

Nombre

Firma

PROFESORES CALIFICADORES

Dr. Jorge Ulloa

Nombre

Firma

Dr. Marcelo Gómez

Nombre

Firma

FECHA DE APROBACIÓN:

6 de Enero 2006.

1. RESUMEN

El objetivo de este estudio fue determinar el rendimiento al beneficio y al despiece de un grupo de emúes adultos (*Dromaius novaehollandiae*) producidos en el sur de Chile.

Se utilizaron en total seis emúes cuyas edades fluctuaron entre los 11 y 12 meses de edad. Todos los animales provinieron de un mismo criadero cercano a la ciudad de Valdivia, por lo que las condiciones de alimentación y manejo fueron homogéneas para todas las aves en estudio. Las aves fueron transportadas, aproximadamente por una hora y media hasta las dependencias del ICTC, Instituto de Ciencia Animal y Tecnología de Carnes en la Universidad Austral de Chile. Los emúes no fueron sometidos a un ayuno previo al traslado, y una vez ingresados al lugar de faenamiento se llevó a cabo el proceso sin etapa de reposo. En cada uno se determinó el peso vivo y a continuación se siguió un plan simple de faenamiento llevándose un control de peso en cada una de las etapas realizadas. Se registró el peso de la canal caliente previo ingreso a la cámara de frío. Una vez transcurridas aproximadamente 20 horas de este último proceso se llevó a cabo el despiece de cada una de las hemicanales, obteniéndose el peso y rendimiento de los distintos cortes. Para la comparación de resultados entre estudios e individuos del grupo, se utilizó un método descriptivo en base a promedios y porcentajes.

El peso vivo promedio para todo el grupo fue 20,59 kg y el rendimiento promedio de la canal caliente, 51,9 %. Este resultado fue más bajo que el encontrado en otros estudios. El rendimiento promedio de la canal caliente fue similar entre individuos del grupo así como el promedio entre machos y hembras. En cuanto al despiece de la hemicanal fría, los 7 cortes principales representaron un 38,44 % respecto de ésta. El rendimiento de los cortes respecto de la hemicanal fría fue similar entre todos los individuos. Al comparar machos y hembras fueron éstas quienes obtuvieron un peso vivo y de los cortes superiores, sin embargo el rendimiento de los cortes fue similar entre ambos sexos.

En conclusión el rendimiento de la canal promedio para el grupo fue 51,9 %; los 7 cortes principales representan un 38,44 % de la hemicanal fría. El presente estudio presenta diferencias de peso de la canal y peso de los músculos, mientras que el rendimiento porcentual presenta resultados similares.

Palabras claves: *Canal, cortes, rendimiento, emú, machos, hembras.*

2. SUMMARY

SLAUGHTER YIELDS OF EMU (*Dromaius novaehollandiae*) PRODUCED IN THE SOUTH OF CHILE.

The objective of this study was to determine the slaughter cut up yield of an adult group emu (*Dromaius novaehollandiae*) produced in the south of Chile.

For this purpose, six emus, with ages between 11 and 12 months, were used. All these animals came from the same farm near the city of Valdivia, thus providing same and homogeneous management and feeding conditions for all birds under study. They were transported for approximately one and a half hours to the dependences of the ICTC, Instituto de Ciencia Animal y Tecnología de Carnes of the Universidad Austral de Chile. The animals were not submitted to any fast before the transportation and once in slaughter place, the slay was undertaken with no previous rest. In each case, the live weight was determined, following a simple slaughter plan, controlling the weight in each stage of this process. The warm carcass weight was registered before the freezing process. After approximately 20 hours, the cut up of the cold middle carcass was carried out, thus obtaining the weight and performance data for the different cuts. The descriptive method, based on means and percentages, was used for comparisons between studies and group individuals.

The live weight average for group was 20,59 kg and hot carcass average yield was 51,9 %. This result is lower than the results obtained in other studies. The hot carcass yield was similar between individual of the same group and between males and females. In relation to the cut up of the cold middle carcass, the 7 major cuts represented the 38,44 % of this. The proportional yields of these muscles are relatively constant in all individuals. When compared with males and females that obtained superior live weight and cuts weight, nevertheless, proportional yields cuts are similar in both sexes.

It was concluded, the hot carcass average was 51,9 %; the 7 major muscles represent the 38,44 % of the middle carcass. The present study shows differences in live weight, carcass weight and muscles weight, while yields percentage show similar results.

Key words: *Carcass, muscles, emu, males, females.*

3. INTRODUCCIÓN

Desde los inicios de la vida del hombre, la carne ha sido parte importante de su alimentación en la mayoría de las culturas existentes. En el pasado se consumió carne de muchas especies animales, pero hoy este consumo está reducido a las llamadas carnes tradicionales, entre las que se encuentra la carne de vacuno, cerdo y pollo. Actualmente el deseo del hombre por explorar nuevos sabores en los alimentos y obtener beneficios, particularmente de salud, lo ha llevado a la crianza de animales llamados “exóticos” para producir carnes diferenciadas por su sabor y calidad nutritiva y por tener menos cantidad de grasa, cualidad importante para aquellos que desean llevar una vida más sana. Entre éstas carnes “exóticas” se cuentan la carne de jabalí, ciervo, avestruz, y emú. La carne de emú es una excelente alternativa de carne roja, ya que es baja en grasa y en colesterol; su sabor es similar a la carne de vacuno, posee textura suave, blanda y es de rápida cocción (Fronteddu 2001; Pino, 2002).

El Emú (*Dromaius novaehollandiae*) pertenece a la orden Casuariiformes y es la segunda ave más grande del mundo. Es originaria de Australia y desempeñó un papel vital en la vida de los aborígenes australianos por miles de años (Fronteddu, 2001).

Para la crianza del emú se necesita un mínimo de requerimientos en infraestructura, son aves que se adaptan a una gran variedad de climas. Entre los aspectos a considerar para una producción exitosa de emú están una apropiada construcción de corrales, cubrir requerimientos nutricionales para las diferentes edades, realizar buenas prácticas sanitarias, de manejo y transporte de las aves, asegurar la incubación de huevos, crianza y cuidados de polluelos recién nacidos y de aves juveniles. Es necesario controlar la evolución del peso vivo y la ganancia diaria de las aves, así como enfermedades que podrían afectarlas. (Westendorf, 1997; Lance, 2001; Pino, 2002)

Aunque la producción de emú, tanto en Chile como en el extranjero, va en incremento, son escasos los estudios científicos sobre sus características cárnicas. En este estudio se presentan datos de rendimientos al faenamiento y al despiece de emús adultos, los que son de utilidad para conocer más sobre la aptitud cárnica de esta especie introducida y criada en Chile.

3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES Y ALIMENTACIÓN

El emú es un ave corredora perteneciente al grupo de las ratites (latín: *ratis*, balsa) que poseen esternón sin quilla y que carecen de músculos pectorales, al igual que el avestruz, ñandú, kiwi y el casuario (Barruel, 1959; Hickman, 1994).

Se originó hace 80 millones de años atrás en las planicies australianas, siendo de suma importancia en la vida cotidiana de los aborígenes como alimento y como fuente de medicinas necesarias para soportar las demandas físicas del clima australiano, también formó parte en la vida social de estos aborígenes, ya que el cortejo realizado por esta ave fue tomado como ejemplo para sus danzas tribales (Welty y Baptista, 1982; Westendorf, 1997; Fronteddu, 2001).

Llega a medir más de 1,70 cm de altura y a pesar más de 60 kg. En el estado adulto cuando es perseguido por sus depredadores corre a velocidades de 50 Km /h, y cada paso puede llegar a medir tres metros de largo. Poseen alas rudimentarias ocultas bajo las plumas corporales y sus patas tienen tres dedos, mientras que el avestruz tiene dos (Welty y Baptista, 1982; Jefferey, 2001; Jiménez, 2003).

El plumaje de los polluelos de dos meses tiene rayas longitudinales, a partir de los tres meses hasta cerca del año de edad, tienen el cuello y la cabeza de color marrón oscuro con plumas amarillentas y marrones en el cuerpo. El plumaje del cuerpo en un ave madura es gris, en el pecho tiene plumas más claras, el cuello es gris con una tonalidad azul en la piel, y la cabeza es de color gris oscuro. Las plumas de machos y hembras lucen igual. (Jefferey, 2001; San Martín, 2001; De la Vega, 2003; Jiménez, 2003; Agrodesierto, 2004).

La hembra y el macho son de aspecto similar, siendo la hembra un poco más grande. La hembra es el individuo dominante de la pareja, por que ella es la que elige al compañero y selecciona y defiende un territorio para el nido. Son aves muy prolíficas, llegando la hembra a poner de 5 a 20 huevos al año, los cuales poseen una alta fertilidad. Los machos son los encargados de incubar los huevos, proceso que demora unos 52-56 días. Durante este período no se alimenta ni bebe agua, por lo que debe nutrirse exclusivamente de sus reservas de grasa; es el encargado de la crianza de los polluelos hasta que se independizan, lo que ocurre entre los 6 y 9 meses de edad. Son animales muy longevos, llegando a encontrarse en la naturaleza aves de hasta 40 años de edad (Jefferey, 2001; Jiménez, 2003; Agrodesierto, 2004).

Su alimentación natural se basa sobre todo en raíces, frutos, pasto y flores, evitando comer hierbas secas. También ingiere insectos como complemento (Jiménez, 2003).

3.2 CRIANZA DEL EMÚ

La crianza del emú es un trabajo relativamente sencillo, ya que es un ave dócil, que se adapta fácilmente a la presencia del hombre y a todo tipo de terreno y clima. Al ser un ave muy rústica, soporta una amplia variedad de climas ya que su hábitat natural corresponde a zonas áridas con precipitación pluvial promedio de 200 mm anuales, y llega a soportar cambios de temperatura que van desde los 40 °C hasta los – 20 °C, entre el día y la noche (Pino, 2002; Emupatagonia ®, 2004).

Las ráticas comienzan a reproducirse generalmente entre los 2 y 3 años de edad. Muchas aves alcanzan la madurez sexual a los 18 meses, incluso se describe que algunas aves, en torno a los 12 meses, se emparejan en forma estable durante toda su vida. Durante el periodo reproductivo deben instalarse en espacios que faciliten su apareamiento, pudiendo optarse por formar tríos de aves (2 hembras y 1 macho) o grupos de varias hembras y varios machos. La mejor opción es el apareamiento en parejas para obtener una crianza eficiente. La postura inicial puede ser de 5 huevos, para después elevarse y llegar hasta unos 40 huevos por temporada (Mayo a Octubre). Una fertilidad deficiente puede deberse a múltiples factores, entre estos se cuentan el uso de animales sexualmente inmaduros, obesidad en los machos, excesiva agresión, comportamiento territorial exagerado, incompatibilidad entre machos y hembras, temperaturas ambientales extremas, etc. (Hermes, 1996; Deeming, 1999; De la Vega, 2003).

La vida productiva de la hembra es de 20 años, llegando a calcularse aproximadamente unas 500 crías en total durante toda su vida (Hermes, 1996).

El ciclo productivo, comprende las fases de incubación, cría y engorda, una vez que el ave ha alcanzado los 12 meses de edad se decide si irán a la fase de engorda final y sacrificio o si serán seleccionadas como reproductoras (De la Vega, 2003; Emupatagonia ®, 2004).

La crianza del emú no precisa instalaciones de alto costo, es así como en un campo de 5 hectáreas pueden ser mantenidas 25 parejas. La infraestructura requerida consta de cercos, edificios de incubación y para nacimiento de polluelos. Un punto importante a considerar es que los recintos deben ser amplios y que a las aves no se les obligue a estar encerradas en cobertizos si las condiciones climáticas no son notoriamente desfavorables, ya que la reclusión puede llegar a ser fatal en estas aves (Minnaar, 1997; Anderloni, 1998; Emupatagonia ®, 2004).

El manejo alimentario del emú puede determinar desde el principio de su vida si serán fuertes, saludables y productivos. Muchos problemas pueden derivar de una mala nutrición, entre estos se cuentan el sobrepeso o aumento de peso muy rápido, atribuido a exceso de comida, o a un alimento con un contenido de carbohidratos demasiado alto. Una malnutrición crea un ave de poco peso que tendrá menos resistencia a enfermedades. Esto puede deberse a una alimentación deficiente, o por tener demasiadas aves en el mismo corral, así las más fuertes no dejan comer a las pequeñas o a las más débiles (Minnaar, 1997).

El emú es un ave monogástrica y herbívora con capacidad para utilizar grandes cantidades de sustancias nutritivas provenientes del forraje. A diferencia de otras aves, el emú, al igual que el avestruz, carece de buche, por lo que el alimento ingerido pasa rápidamente a su estómago (proventrículo) relativamente largo y de gran capacidad. El intestino delgado del emú es más largo en comparación a su intestino grueso que es muy corto, lo cual difiere a lo que ocurre en el avestruz cuyo intestino grueso es muy largo (Buxadé, 1995; Scheideler, 1997).

Todas las rútidas necesitan una cantidad pequeña de piedras en su estómago para poder digerir la comida. Si se mantienen en un área de suelos arenosos o arcillosos, hay que proveerles de algún material particulado. También es necesario suministrarles agua fresca y limpia diariamente, ya que las aves no solo beben el agua sino que limpian en ella sus picos. (Minnaar, 1997).

Estas aves pueden consumir cantidades considerables de forraje dependiendo de su etapa fisiológica, tamaño, temperatura, ambiente, acceso al agua y a la arena. (Lance, 2001).

Las aves adultas consumen diariamente 1 a 2,5% de su peso corporal en forraje (materia seca). Como se procede con cualquier animal que va a pastoreo, los criadores deben determinar la condición corporal y proporcionar suplementos energéticos para lograr las metas de crecimiento y producción (Lance, 2001).

El tipo de área productiva puede influir en las necesidades nutritivas del emú. Así, si el corral es grande y posee algún tipo de forraje o pasto natural, no necesitan tanta comida adicional, especialmente en épocas no productivas, pasturas de alfalfa, trigo, avena o centeno son bien aceptadas por las aves. Cuando es posible se les ofrece diversas frutas o verduras para que tengan una dieta más variada y para mantener el apetito (Minnaar, 1997).

En sistemas de producción más intensivos la dieta base utilizada es un concentrado formulado con trigo, avena, alfalfa, maíz, harina de soya, minerales y vitaminas. La cantidad consumida varía si se trata de un reproductor, el cual consume 500 g diarios de concentrado y un ave de engorda que consume 700 g. La conversión de alimento fluctúa de 2,5:1 a 4,0:1 dependiendo del concentrado y de factores como edad y estado fisiológico del ave. La tasa de crecimiento desde el nacimiento hasta la madurez es de 68,4 g/día, alcanzando la velocidad máxima de crecimiento a los 105 días de edad cuando pesan 9,8 kg. (De la Vega, 2003; Goonewardene y col, 2003).

3.3 CARACTERÍSTICAS CÁRNICAS DEL EMÚ.

Del emú se obtienen cuatro productos principales, estos son la carne, plumas, cuero y aceite. Las plumas son utilizadas en ropa y complementos, el cuero en artículos como maletas, portafolios, carteras, etc. El aceite es utilizado para elaborar productos cosméticos. (Emupatagonia ®, 2004). En efecto la carne de emú es casi desconocida en Chile, lo contrario ocurre en países como Australia, Francia y Canadá.

En Chile aún no se define un biotipo para carne, ya que su producción se ha ido orientando a la producción de grasa. Sin embargo, la carne es un producto que goza de buena reputación en el mundo de conocedores (Comunicación personal)*

El primer trabajo realizado en Chile, que proporciona una información científica sobre la aptitud cárnica del emú es el de Pino (2002).

La carne de emú se describe como muy magra (1,7-4,5% de grasa), solo 1/3 de la grasa del emú es saturada, a diferencia de la carne de bovino en que corresponde a la mitad. Contiene más hierro, proteínas, vitaminas A, C y B12 que el bovino, y es más baja en colesterol que el pollo. (Fronteddu, 2001; San Martín, 2001; Agrodesierto, 2004; Emupatagonia ®, 2004).

En el Cuadro 1 se presenta una comparación de características nutritivas entre diversas especies, en la cual puede observarse que tanto la carne de emú como la de avestruz son bajas en calorías, grasa y colesterol, y más altas en proteínas que el bovino.

CUADRO 1. Comparación nutritiva entre especies.

Componente	Avestruz	Emú	Bovino	Pollo(1)
Calorías (Kcal/100g)	104,7	113-127,0	157,2	110,0
Grasa (%)	1,2	1,7-4,5	2-14,7	1,2
Colesterol (mg/100g)	37,8	39-69,1	63,0	64,0
Proteínas (%)	21,7	21,2-23,3	18-22,0	23,1

Fuente: Westendorf, 1997

(1) Pino, 2002

* Prof. José Antonio de la Vega, Director Instituto de Ciencia Animal y Tecnología de Carnes, Universidad Austral de Chile.

Un aspecto importante a considerar en las características de la carne es la terneza, la cual depende de la edad del ave del tipo de corte y también del sexo, pues las hembras poseen una carne más dura que los machos (Fronteddu, 2001).

Desde el punto de vista comercial, el color de la carne es de gran importancia ya que es lo que primero ve el cliente. Al respecto señala que la carne de emú es ligeramente más oscura respecto al avestruz debido a la cercanías de las fibras musculares y a un contenido más alto de mioglobina (Burlini, 2002).

Respecto a características de la carne, estas varían de un músculo a otro, además existen variaciones de las características de la carne en cuanto a edad, el peso a la matanza y el tipo de alimentación de los animales (Burlini, 2002).

El rendimiento de la canal, se vería afectado por múltiples factores, por lo que no es simple determinar cuanta carne se obtendrá del animal. El rendimiento final no depende tan solo del peso vivo, si no también de otras variables como pueden ser la edad, tipo de alimentación, y tiempo de ayuno (Burlini, 2002).

El momento óptimo para el beneficio, debe ser determinado en base a la obtención de carne de calidad, grasa (aceite) y cuero. En cuanto a la edad al beneficio por lo general esta fluctúa entre los 10 y 14 meses. A edades mayores, aumenta el peso del animal, pero este incremento de peso se debe a depósitos grasos subcutáneos y viscerales (Burlini, 2002; De la Vega, 2003).

En relación a datos sobre el rendimiento al beneficio del emú se han observado diferencias que pueden obedecer a varias causales, entre ellas la diferencia en edad, sexo, alimentación y grado de engrasamiento (De la Vega, 2003). En el Cuadro 2, se presentan datos obtenidos en Chile y en USA.

CUADRO 2. Rendimientos al beneficio de emú

Componente	Chile ^{*(1)}		EEUU ^{*(2)}	
	Peso (g)	Rendimiento (%)	Peso (g)	Rendimiento (%)
Vivo	26.686,5	100,00	41.000	100,00
Canal caliente	16.400,0	61,45	20.300	49,51
Canal fría	15.998,5	59,92	19.600	47,81

Fuente: De la Vega (2003)

* (1) 2 emús; edades de 9 y 12,5 meses

* (2) 6 emús; edades de 13 meses

En el despiece de la canal en la práctica se extraen los músculos de mayor tamaño. Son 7 los cortes principales extraídos de la canal (Flexor crural lateral, Iliotibial lateral, Iliotibial craneal, Gastronemio, pars externa, Gastronemio, pars interna, Peroneo largo, Iliofibular), que representan más de 1/3 del total de la hemicanal fría de emú, y la mayoría de los músculos

comerciables como cortes se encuentran en el muslo y la pierna. (Pino, 2002; De la Vega, 2003).

El propósito de este trabajo es aportar antecedentes a productores de carne de emú, en relación al peso y rendimiento de la canal, así como del peso y rendimiento de los cortes principales en individuos de sexo diferentes y edades similares.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio se realizó en octubre del 2004 en la ciudad de Valdivia (Décima Región), en el Instituto de Ciencia Animal y Tecnología de Carnes de la Universidad Austral de Chile.

4.1 MATERIAL

Se utilizaron 6 emús, debidamente identificados por sexo y edad, y con una condición corporal estimada como normal.

4.1.1 Material biológico.

Las aves provenían del plantel “Emú Sur”, ubicado al norte de Valdivia en la localidad de Ciruelos. Fueron identificadas y transportadas en un camión completamente cerrado, por aproximadamente una hora y media hasta las dependencias del Instituto de Ciencia Animal y Tecnología de Carnes en la Universidad Austral de Chile, donde se llevó a cabo el faenamiento de las aves sin etapas de ayuno ni de reposo previas. Las características de cada ave se presentan en el Cuadro 3, ordenadas por edad, sexo, peso vivo y condición corporal.

CUADRO 3. Descripción de las aves utilizadas en este estudio

EMU	Edad	Sexo	Peso vivo (kg)	Condición corporal (salud y estado nutricional)
1	11 meses 3 días	Hembra	15,84	normal
2	11 meses 12 días	Macho	16,52	normal
3	11 meses 18 días	Hembra	22,82	normal
4	11 meses 19 días	Macho	20,70	normal
5	11 meses 26 días	Hembra	24,72	normal
6	12 meses 8 días	Hembra	22,96	normal

4.1.2 Equipos

- Refrigerador Frigoservis, regulado a 4 °C

4.1.3 Instrumentos de medición

-Balanza de precisión Sartorius, capacidad de 6 kg, precisión 0,1 g.

-Balanza electrónica Pesatronic, capacidad de 150 kg, precisión 20 g.

4.2 MÉTODOS

En general fue utilizado el procedimiento aplicado por Pino (2002), el cual en parte se describe a continuación.

4.2.1 Obtención de antecedentes sobre rendimiento al beneficio

Se siguió el flujo de operaciones de beneficio que se muestra en la Figura 1.

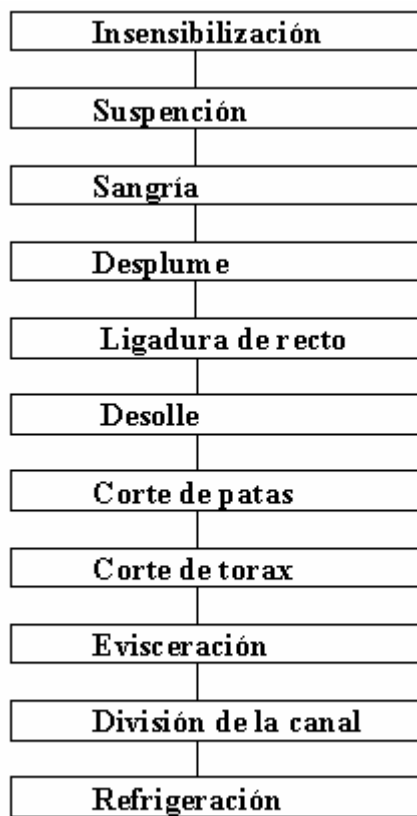


FIGURA 1. Línea de operaciones del faenamiento de los emús

La insensibilización de las aves se realizó con un golpe en la región atlanto-occipital y luego fueron pesadas en forma individual con la balanza electrónica Pesatronic. Este peso del ave insensibilizada se considera como peso vivo.

Posterior a la suspensión de las aves a nivel del tibiotarso, se realizó la sangría seccionando los grandes vasos (arteria carótida y vena yugular interna) a nivel del cuello, este proceso duró entre 3 y 4 minutos.

El desplume se realizó manualmente, siendo pesada el ave nuevamente para el posterior cálculo de peso de las plumas. Se continuó con la ligadura de recto el cual se realizó con una pita en el extremo posterior del recto y una bolsa para evitar la contaminación de la canal.

El desolle se realizó con un cuchillo, desde la zona posterior a la anterior. El corte de patas fue sobre la articulación tarso-metatarsal, quedando ésta incluida en las patas. El corte de cuello fue entre la última vértebra cervical y la primera vértebra torácica, sin ser extraídos esófago ni traquea.

En la evisceración se extrajeron el hígado, tracto gastrointestinal, riñones, corazón y pulmones.

En cada operación se fueron controlando los pesos de los componentes extraídos del ave con la balanza de precisión Sartorius. Estos componentes corresponden a los siguientes:

- Sangre
- Plumas
- Piel
- Cabeza
- Cuello (Incluye esófago y tráquea)
- Patas
- Alas
- Corazón
- Pulmones
- Hígado
- Riñones
- Tubo digestivo (intestino delgado y grueso, bazo y páncreas)
- Esternón

Con los datos de peso vivo de cada animal, el peso de los componentes antes mencionados y los pesos de las respectivas canales calientes, se calcularon sus proporciones respecto del peso vivo, así como el rendimiento de la canal para cada emú. La canal está constituida por las extremidades pélvicas (pierna y muslo) y el costillar. El peso de la canal fue obtenido una vez que toda la grasa perimuscular fue extraída.

Las canales obtenidas fueron divididas en dos hemicanales las cuales fueron identificadas e ingresadas a un refrigerador Frigoservis, a una temperatura de 4 °C, por aproximadamente 20 horas.

4.2.2. Obtención de datos sobre rendimiento de cortes al despiece

Esta parte se realizó después de aproximadamente 20 horas de realizada la faena. Fueron pesadas las doce hemicanales resultantes de los seis emús. La obtención de los cortes se realizó individualmente para cada hemicanal. Se pesaron todos los músculos identificados, en la balanza de precisión Sartorius, así como de otros materiales resultantes (costillar, hueso, despuntes). En el proceso de despiece, no se considero de forma independiente el peso del tejido conectivo, manteniéndose éste, adherido a los músculos al momento de ser pesados.

Según el procedimiento seguido por Pino (2002) existen tres categorías de materias primas cárnicas obtenidas de la canal.

1. Músculos de mayor tamaño (6 pares de músculos por canal)
2. Músculos de pequeño tamaño, en general bajos en tejido conectivo
3. Músculos de pequeño tamaño, altos en tejido conectivo, y despuntes.

Los 6 pares de músculos corresponden a los siguientes 7 cortes:

1. Músculo Flexor crural lateral (*M. Flexor cruris lateralis*)-(Muslo)
2. Músculo Iliotibial lateral (*M. Iliotibialis lateralis*)-(Muslo)
3. Músculo Iliotibial craneal (*M. Iliotibialis cranealis*)-(Muslo)
4. Músculo Gastronemio, pars externa (*M. Gastrocnemius pars lateralis*)-(Pierna)*(1)
5. Músculo Gastronemio, pars interna (*M. Gastrocnemius pars medialis*)-(Pierna)*(2)
6. Músculo Peróneo largo (*M. Fibularis longus*)-(Pierna)
7. Músculo Iliofibular (*M. Iliofibularis*)-(Muslo)

* (1-2) Ambas porciones forman el músculo Gastronemio (*M. Gastrocnemius*)

La ubicación de estos 7 cortes en la canal, se puede observar en el Anexo 4.

Además del peso de cada uno de estos músculos principales, fueron determinados los pesos de los siguientes materiales:

- Despuntes (restos de tejido conectivo y partes de músculos)
- Costillar (costillas vertebrales, músculos intervertebrales)
- Espinazo (vértebras torácicas, músculos dorsales)
- Hueso (incluye el fémur, tibiotarso, rotula, peroné y sacro)

La grasa de la canal fue desprendida en la primera etapa. Los cortes estaban libres de grasa y fueron así pesados de inmediato en la balanza de precisión Sartorius.

4.3 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

Después de realizados los procedimientos antes mencionados, se completaron las planillas de despique para cada hemicanal y obtuvieron los rendimientos porcentuales para cada media canal.

Los resultados obtenidos fueron analizados con un método descriptivo, en base a promedios y porcentajes, con la ayuda de tablas, haciendo comparaciones entre los resultados de individuos del grupo en cuestión, con resultados de estudios anteriores.

5. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados de rendimientos al beneficio y despiece expresados como promedio para el grupo total y como promedio entre machos y hembras e individualmente por edad. Para comparar los datos con estudios anteriores, se presentan datos de este estudio junto a otros estudios.

5.1 RENDIMIENTO AL BENEFICIO

En el Cuadro 4 se muestran los resultados promedio de peso y rendimiento al beneficio de los principales componentes del ave, de la canal caliente con respecto al peso vivo, así como los datos obtenidos por Pino (2002) y por Sales y col (1999). Cabe señalar que en el presente estudio, el peso vivo de cada ave fue obtenida posterior a su insensibilización.

CUADRO 4. Resultados promedio del rendimiento al beneficio expresados en gramos y como proporción del peso vivo (%) en comparación con datos aportados por la literatura.

COMPONENTE	Memoria de Título		Pino (2002)		Sales y col. (1999)	
	Peso (g) (1)	%	Peso (g) (2)	%	Peso (g) (3)	%
Sangre	797,6	3,9	875	3,28	1.410	3,44
Plumas	882,4	4,2	513	1,92	690	1,69
Cuero	1.446,9	7,0	1.960	7,34	-	-
Cabeza	387,4	1,9	350	1,31	300	0,74
Cuello*	893,7	4,4	1.325	4,96	1.300	3,18
Patas	965,9	4,7	1.125	4,22	1.380	3,38
Alas	30,3	0,2	90	0,34	110	0,27
Corazón	220,3	1,1	275	1,03	340	0,82
Pulmones	217,7	1,0	525	1,97	250	0,60
Hígado	618,0	3,0	550	2,06	410	1,01
Riñones	101,1	0,5	100	0,37	-	-
Tubo digestivo**	2.798,9	13,6	2.475	9,27	1.080	2,64
Esternón	137,4	0,7	125	0,47	-	-
CANAL CALIENTE	10.690	51,9	16.400	61,45	20.290	52,64
PESO VIVO	20.590	100,0	26.688	99,99	41.000	100,00

(1) 4 hembras y 2 machos entre 11 a 12 meses

(2) 2 hembras de 9 y 12,5 meses

(3) 6 aves de 13 meses (sexo no determinado)

* El cuello incluye esófago y traquea.

** Tubo digestivo corresponde a intestino delgado y grueso, bazo y páncreas.

En el Cuadro 4 se observa que el rendimiento de la canal caliente respecto del peso vivo, en el presente estudio es un 51,9 %. También se observa un alto rendimiento de las vísceras al compararlo con datos de la literatura.

En el Cuadro 5 se contrastan los principales datos de rendimiento de las aves 1 y 6, que corresponden al ave de menor edad (hembra de 11 meses 3 días) y mayor edad (hembra de 12 meses 8 días) respectivamente. Fueron escogidas ambas aves ya que son las que poseen la mayor diferencia de edad entre ellas.

CUADRO 5. Datos individuales de rendimiento al beneficio en emús de 11 y 12 meses.

COMPONENTE	EMÚ 1 (11 meses 3 días)		EMÚ 6 (12 meses 8 días)	
	Peso (g)	%	Peso (g)	%
Sangre	789,2	4,98	987,4	4,30
Plumas	609,8	3,84	652,6	2,84
Cuero	1297,5	8,20	1654,0	7,20
Cabeza	402,2	2,53	296,3	1,30
Cuello*	762,4	4,81	968,9	4,21
Patas	687,7	4,34	993,4	4,32
Alas	18,9	0,11	28,6	0,12
Corazón	169,1	1,06	204,6	0,90
Pulmones	122,5	0,80	349,3	1,52
Hígado	503,7	3,17	628,6	2,72
Riñones	68,2	0,43	113,4	0,49
Tubo digestivo**	2048,5	12,93	3737,2	16,30
Esternón	95,6	0,60	170,0	0,74
CANAL CALIENTE	7.960,0	50,25	11.140	48,51
PESO VIVO	15.840,0	100,00	21.580	100,00

* El cuello incluye esófago y traquea.

** Tubo digestivo corresponde a intestino delgado y grueso, bazo y páncreas.

En el Cuadro 5, se observa que el emú de 12 meses tiene un peso mayor de todos los componentes, incluyendo un peso vivo y de la canal caliente mayores que el emú de 11 meses. El rendimiento de todos los componentes es similar en ambas aves, a excepción del rendimiento de la canal el cual es más bajo en el emú de 12 meses. Se observa que el peso y rendimiento de las vísceras en esta última ave es notoriamente superior a la del ave de 11

meses. Los resultados individuales de peso y rendimiento de cada componente, se pueden observar en el Anexo 1.

En el Cuadro 6 se contrastan los promedios de rendimiento al beneficio de los dos machos y de las cuatro hembras del grupo.

CUADRO 6. Promedios de rendimiento al beneficio en machos y hembras.

COMPONENTE	HEMBRAS		MACHOS	
	Peso (g)	%	Peso (g)	%
Sangre	876,9	4,1	639,0	3,5
Plumas	847,4	3,8	952,4	4,8
Cuero	1.559,1	7,3	1.222,5	6,4
Cabeza	396,6	1,8	369,0	2,0
Cuello*	950,7	4,4	779,7	4,1
Patas	1029,5	4,7	838,5	4,5
Alas	30,3	0,1	30,4	0,1
Corazón	219,1	1,0	222,4	1,2
Pulmones	241,5	1,1	170,0	0,9
Hígado	629,0	2,9	595,9	3,2
Riñones	100,9	0,4	101,5	0,5
Tubo digestivo**	2.896,2	13,3	2604,4	14,0
Esternón	152,0	0,6	108,2	0,5
CANAL CALIENTE	11.245	52,09	9.590	51,58
PESO VIVO	21.585	100,00	18.610	100,00

* El cuello incluye esófago y traquea.

** Tubo digestivo corresponde a intestino delgado y grueso, bazo y páncreas.

En el Cuadro 6 se observa que el peso vivo y de la canal caliente es superior en las hembras que en machos. El rendimiento de la canal es similar en machos y hembras.

5.2 RENDIMIENTO AL DESPIECE

En el Cuadro 7 se muestran los 7 cortes de mayor tamaño correspondientes a la categoría 1 obtenidos en el proceso de desposte. Fueron promediados los cortes obtenidos de las doce hemicanales resultantes.

CUADRO 7. Datos promedio del rendimiento al despiece de la hemicanal fría de emús adultos, en comparación con los datos obtenidos en la literatura.

CORTE	Memoria de Título		Pino (2002)	
	Peso (g)	%	Peso (g)	%
M. Flexor crural lateral	160,30	3,03	238,5	2,98
M. Iliotibial lateral	449,94	8,49	599,0	7,49
M. Iliotibial craneal	226,45	4,28	348,5	4,36
M. Gastronemio, pars externa	243,06	4,59	471,5	5,89
M. Gastronemio, pars interna	374,50	7,06	389,5	4,87
M. Peroneo largo	244,80	4,59	374,8	4,69
M. Iliofibular	339,43	6,40	506,0	6,33
TOTAL	2038,48	38,44	2.927,8	36,61
Despuntos	1556,08	29,39	2.038,0	25,48
Costillar	683,10	12,90	791,0	9,89
Hueso	711,52	13,48	1.401,3	17,52
HEMICANAL FRÍA	5.300,00	100,00	7.999,4	100,00

En el Cuadro 7, se observa que el corte correspondiente al músculo Gastronemio, pars interna obtuvo un rendimiento respecto de la hemicanal fría de 7,06 %. Este mismo corte en el estudio de Pino (2002) obtuvo un rendimiento inferior, 4,87 %.

Los datos del total de músculos obtenidos al despiece para cada ave con sus respectivas edades, se encuentran en los Anexos 3a, b y c.

En el Cuadro 8 se contrastan los datos individuales de peso de los cortes expresado en gramos y rendimiento porcentual de estos. Al igual que en los resultados de faenamiento se escogieron los animales 1 y 6.

CUADRO 8. Datos individuales de peso y rendimiento al despiece en emús de 11 y 12 meses.

CORTE	EMÚ 1 (11 meses 3 días)		EMÚ 6 (12 meses 8 días)	
	Peso (g)	%	Peso (g)	%
M. Flexor crural lateral	117,1	3,0	173,5	3,1
M. Iliotibial lateral	325,8	8,3	476,0	8,4
M. Iliotibial craneal	164,3	4,2	234,2	4,1
M. Gastonemio, pars externa	186,2	4,7	272,2	4,8
M. Gastonemio, pars interna	264,8	6,7	369,7	6,5
M. Peroneo largo	163,3	4,1	272,8	4,8
M. Iliofibular	251,0	6,4	366,4	6,5
TOTAL	1.472,5	37,4	2.164,8	38,2
Despuntos	1.975,1	29,9	1.281,8	29,2
Costillar	506,1	12,9	765,7	13,5
Hueso	530,9	13,5	724,4	12,7
HEMICANAL FRÍA	3.910,0	100,00	5.670,0	100,00

En el Cuadro 8, se observa que en el ave de mayor edad (12 meses) el peso de los cortes es mayor que en el ave de 11 meses. El rendimiento es similar en ambas aves.

El hueso incluye el fémur, tibiotarso, rotula, peroné y sacro. Cabe mencionar que al hueso tibiotarso se cortó sobre la articulación quedando ésta incluida en las patas.

En el Cuadro 9 se presentan los datos de peso de los cortes y rendimiento de los 7 cortes principales obtenidos en machos y hembras.

CUADRO 9. Rendimiento al despiece en emúes machos y hembras.

CORTE	MACHOS		HEMBRAS	
	Peso (g)	%	Peso (g)	%
M. Flexor crural lateral	143,0	3,0	168,9	3,0
M. Iliotibial lateral	399,7	8,5	475,0	8,4
M. Iliotibial craneal	206,6	4,4	236,3	4,1
M. Gastonemio, pars externa	206,3	4,4	261,4	4,6
M. Gastonemio, pars interna	349,6	7,4	386,9	6,8
M. Peroneo largo	214,3	4,5	260,0	4,6
M. Iliofibular	324,3	6,9	346,9	6,2
TOTAL	1.843,8	39,2	2.135,7	37,7
Despuntos	559,9	11,9	744,6	13,3
Costillar	260,1	5,5	315,0	5,7
Hueso	659,5	14,0	737,5	10,7
HEMICANAL FRÍA	4.715,0	100,00	5.592,5	100,00

En el Cuadro 9, se observa que las hembras obtuvieron un peso superior en todos los cortes. El rendimiento de los cortes respecto la hemicanal fría fue similar en machos y hembras. En 4 cortes correspondientes a los músculos Iliotibial lateral, Iliotibial craneal, Gastonemio, pars interna e Iliofibular, los machos tienen un rendimiento mayor.

6. DISCUSIÓN

Se analiza primero los resultados de rendimiento al beneficio y después los datos de despiece

6.1 RENDIMIENTO DE FAENAMIENTO

En los resultados promedio del rendimiento al beneficio (Cuadro 4), se observa que el peso vivo del grupo fue 20,59 kg y el peso de la canal caliente fue 10,69 kg con un rendimiento respecto del peso vivo de 51,9%, el cual es un resultado menor al obtenido por Pino (2002), que fue de 61,45%, con un peso vivo de 26,68 kg y levemente menor al encontrado por Sales y col (1999), 52,64% y un peso de 41 kg. Las diferencias obtenidas pueden deberse múltiples factores como son la alimentación, la edad al beneficio, sexo de los animales, ayuno o reposo previo al sacrificio.

Respecto al ayuno, que puede ser uno de los factores influyentes en la obtención de estos resultados, en el estudio de Pino (2002) las aves fueron sometidas a un ayuno de aproximadamente 12 horas, en el estudio de Sales y col (1999) no fueron sometidas a un ayuno previo, mientras que en el presente estudio el ayuno no fue superior a 3 horas. Esta ausencia de ayuno en los animales disminuye la proporción de la canal respecto al peso vivo, esto puede observarse en la similitud de los resultados obtenidos por Sales y col (1999) y el presente estudio, en los cuales las condiciones de ayuno, fueron prácticamente nulas, respecto a los resultados obtenidos por Pino (2002) en que el rendimiento es significativamente mayor y de un ayuno extenso.

Debido a que las aves utilizadas en este estudio poseen edades muy cercanas, no es posible dar un antecedente definitivo en cuanto al efecto de la edad en el rendimiento de la canal. Sin embargo, al comparar el animal de menos edad del grupo (11 meses 3 días) con el animal de mayor edad (12 meses 8 días) puede observarse que el peso vivo es mayor en 7.120 g en el animal de más edad, y el peso de la canal aumenta en 3.180 g, (Cuadro 5). Pero pese a que la diferencia es importante, el rendimiento de la canal disminuye de un 50,25% a un 48,51% en el ave de mayor edad. Si se observa los datos individuales en el Anexo 2, se ve que el peso de las vísceras del animal 6 es alto en comparación al resto de aves, posiblemente por un contenido gástrico mayor. Esto disminuye la proporción de la canal respecto del peso vivo, efecto anteriormente observado a nivel de los resultados promedio de rendimiento de la canal por la ausencia de ayuno. El ave de mayor edad, al ser comparada con las aves utilizadas por Pino (2002), es notoriamente inferior en peso vivo y peso de la canal. Si se observa el resultado general de peso vivo, peso de la canal y su rendimiento se puede observar que el grupo completo es de bajo peso, al ser comparado con datos de bibliografía consultada. Esta condición podría deberse a la genética y alimentación de estas seis aves, que determinen un menor tamaño. Además las aves del presente estudio fueron sacrificadas en invierno, época en

la cual generalmente los animales tienden a bajar de peso, ya sea por menor acceso a la comida, o bien si su dieta incluía alimentación en praderas éstas se encuentran con una baja calidad nutritiva. Las aves utilizadas en el estudio de Pino (2002) fueron faenadas empezando la época de otoño, por lo tanto el peso vivo aún era alto, por la mejor alimentación recibida en las épocas de primavera y verano.

Al analizar los pesos vivos promediados de machos y hembras, son las hembras las que superan a los machos (Cuadro 6). Esto concuerda con el hecho que en la edad adulta, las hembras son de mayor tamaño que los machos (Jefferey, 2001). Al comparar el peso de la canal caliente, las hembras superan a los machos, según estos datos, podría implicar que a mayor peso vivo, mayor es el peso de la canal.

En lo que respecta al rendimiento de la canal las hembras obtuvieron un 52,09 %, y los machos un 51,58% lo cual da una diferencia de un 0,51%, valor escaso pese al mayor peso vivo y de la canal obtenido por las hembras, por lo tanto un mayor peso vivo y un mayor peso de la canal, no implicarían necesariamente un mayor rendimiento al beneficio.

Respecto a la comparación del rendimiento de la canal entre machos y hembras en el emú no se encontró estudios con los cuales comparar resultados. Según los resultados del presente estudio las diferencias entre machos y hembras en el rendimiento de la canal no son importantes. Una explicación posible a estos resultados sería que las aves utilizadas no han alcanzado una edad de total madurez sexual. Este proceso ocurre entre los dieciocho meses a tres años, el que traería consigo la aparición de características sexuales secundarias, entre las cuales podría contarse una variación en las proporciones de músculo y grasa entre ambos sexos. En el avestruz Morris y col, (1995) concluyen que las características de la canal del avestruz, como son la cantidad de grasa, etc. sufrirían modificaciones debido a la madurez sexual del animal, lo cual podría explicar la falta de diferencias observada en el estudio.

6.2 RENDIMIENTO AL DESPIECE

Los principales cortes obtenidos, son 7, de los cuales el de mayor tamaño es el músculo iliotibial lateral el cual da un rendimiento respecto de la hemicanal fría de 8,49% (Cuadro 7), rendimiento superior al encontrado en el trabajo de Pino (2002) el cual corresponde a un 7,49%. El músculo iliofibular que sería otro de los músculos de mayor peso, tiene un rendimiento de 6,4%, similar al resultado obtenido en el estudio de Pino (2002) que fue un 6,33%. Una diferencia notable en los resultados corresponde a los músculos gastronemio, pars externa y pars interna. En el presente estudio obtuvo un rendimiento mayor el músculo gastronemio pars, interna con un 7,06% y un menor rendimiento del gastronemio, pars externa (4,59%), mientras que en el estudio de Pino (2002) fue éste último el de mayor rendimiento con un 5,89 % y el gastronemio, pars interna un 4,87%, posiblemente, esto debido a un efecto del operador a cargo del despiece en este estudio.

Los resultados de este estudio, concuerdan con los obtenidos por Sales y col (1999), en que son los tres músculos antes mencionados los de mayor tamaño y rendimiento dentro del grupo de cortes principales, siendo concordantes los resultados en cuanto a que el músculo gastronemio, pars interna 5,43%, es el de mayor rendimiento entre ambas porciones del gastronemio. Entre estudios, los resultados obtenidos son similares, sin embargo, el presente estudio obtuvo un rendimiento mayor en los cortes, por lo que puede deducirse que como grupo completo, un menor peso vivo y de la canal, no serían necesariamente reflejo de un menor rendimiento en los cortes obtenidos.

Se puede observar individualmente (Cuadro 8) que al aumentar la edad del ave, aumenta el peso de los cortes, sin embargo su proporción respecto a la hemicanal fría se mantiene relativamente constante.

Al analizar los datos entre machos y hembras, se puede observar que las hembras obtuvieron un mayor peso en todos los cortes principales, lo que podría significar que por el mayor peso vivo obtenido por las hembras, estas darían cortes más grandes. En cuanto al rendimiento de los cortes, las diferencias entre machos y hembras son mínimas, siendo los machos los que obtuvieron un rendimiento mayor en todos ellos, esto podría significar que un mayor peso de los cortes, no significaría un mayor rendimiento de estos.

Si bien se comparan animales de distinto sexo, edades similares, con diversos pesos vivos y de canal, al comparar los resultados, las proporciones se mantienen más o menos constantes según las características antes mencionadas. Esto podría deberse a que las aves provienen de un mismo plantel y la crianza y manejo es igual, resultando aves más homogéneas en cuanto a la proporción de masa muscular que logran en determinada cantidad de tiempo, obteniendo cortes similares no tanto en lo que a peso se refiere, sino que en rendimiento porcentual.

CONCLUSIONES

- El peso vivo promedio del grupo de emúes faenados, fue de 20,59 kg y el rendimiento promedio de la canal obtenido de un 51,9%.
- El peso vivo promedio, peso de la canal y peso de los cortes, fue mayor en hembras que en machos.
- Los rendimientos porcentuales de la canal respecto del peso vivo como de los cortes respecto de la hemicanal fueron similares en machos y hembras emúes.
- Dentro de los 7 cortes que equivalen al 38,44% de la hemicanal fría, existen tres cortes con un mayor rendimiento (iliotibial lateral, gastronemio pars interna e iliofibular) que juntos constituyen el 21,95% del rendimiento total de los 7 cortes.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Agrodesierto. 2004. Programas pecuarios. El Emú “*Dromaius novaehollandiae*”. Disponible en: <http://www.agrodesierto.com/emu.html>. Consultado el: 20 de octubre de 2004.
- Anderloni G. 1998. La Cría del avestruz. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. pp. 17- 23
- Barruel P. 1959. Vida y costumbres de las aves. Editorial Juventud, s.a.
- Burlini F. 2002. Caratteristiche Físico-chimiche e nutrizionali delle carni di struzzo e Di emu. Ostrich forum. Disponible en: <http://www.Ostrichpage.com/members/forum/burlin14.htm>. Consultado el: 22 de octubre de 2004.
- Buxadé C. 1995. Avicultura clásica y complementaria. Zootecnia, bases de producción animal. Tomo V. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Deeming D.C. 1999. The ostrich. biology, production and health. Cabi publishing. Londres.
- De la Vega J. 2003. Las otras carnes en Chile: Características y Consumo. Fundación para la Innovación Agraria. Universidad Austral de Chile. p 21-46.
- Emupatagonia ®. 2004. La empresa. Disponible en: <http://www.emupatagonia.com.ar>. Consultado el: 13 de septiembre de 2004.
- Fronteddu M. 2001. Emu Oil and Other Emu Products. Disponible en: http://www.agsci.ubc.ca/ubcquail/Research/emu_report_final_dec3.pdf. Consultado el: 20 de mayo de 2005
- Goonewardene L. A, Wang Z, Okine E, Zuidhof M.J, Dunk E, and Onderka D. 2003. Comparative growth characteristics of Emus (*Dromaius novaehollandiae*). Disponible en: <http://www.poultryscience.org/iapr/papers/03/r0310027.pdf>. Consultado el: 12 de febrero de 2005

- Hickman C. 1994. Zoología, principios integrales. Editorial McGraw-Hill. Madrid.
- Hermes J.C. 1996. Raising ratites: Ostriches, emu, and rheas. Disponible en: <http://www.eesc.orst.edu/agcomwebfile/edmat/pnw494-e.pdf>. Consultado el: 7 abril de 2005.
- Jefferey J. 2001. Emu Production. Disponible en: <http://gallus.tamu.edu/Extensi%20publications/emuproduction.pdf>. Consultado el: 15 febrero 2005.
- Jiménez M. 2003. El emú: *Dromaius novaehollandiae*. Disponible en: <http://www.damisela.com/zoon/ave/ratites/emu/index.htm>. Consultado el: 10 de septiembre de 2004.
- Lance E. 2001. Ratite Production: Ostrich, Emu and Rhea. Disponible en: <http://www.attra.org/attra.pub/PDF/ratite.pdf>. Consultado el: 12 de marzo de 2005.
- Minnaar P. 1997. Manual para la crianza del emú. Nyoni Publishing Company.
- Morris C., Harris S.D, May S.G, Jackson T.C, Hale D.S, Miller R.K, Keeton J.T, Acuf G.R, Lucia L.M. and Savell J.W. Ostrich slaughter and fabrication. Slaughter yields of carcasses and effects of electrical stimulation on post-mortem pH. *Poultry Science* 74:1683-1687. En: Sales J, Horbancsuk J. 1998. Ratite met. *World's Poultry Science Journal*. 54: 59-67.
- Pino R. 2002. Caracterización cárnica de emú (*Dromaius Novaehollandiae*) producido en el sur de Chile. Tesis Lic.Med. Vet.Valdivia. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias.
- Sales J, Horbancsuk J, Dingle J, Coleman R, and Sensik S. 1999. Carcase characteristics of emus. *British Poultry Science*. 40: 145-147.
- San Martín, E. 2001. Proyecto emú para Chile. Campo Sureño N°884. Diario Austral (Valdivia). 2 de abril de 2001.
- Scheideler S. 1997. Nutrition Guidelines for Ostriches and Emus. Disponible en: <http://www.extension.iastate.edu/publications/PM1696.pdf>. Consultado el: 15 de mayo de 2005.

Westendorf M. 1997. Ostrich, Emu, and Rhea Production. Disponible en: <http://www.rce.rutgers.edu/pubs/pdfs/fs886.pdf>. Consultado el: 19 de mayo de 2005.

Welty J, Baptista L. 1982. The life of birds. Saunders Collage Publishing. New York.

World Association of Veterinary Anatomists. 1979. Nomina Anatomica Avium. An annotated anatomical dictionary of birds. Ed. Julian J. Baumel. Academic Press. London.

8. ANEXOS

ANEXO 1

CUADRO 10. Datos promedio del rendimiento al beneficio de seis emús adultos, expresados en gramos y como proporción del peso vivo (%).

COMPONENTE	PESO (g)	(%)
Sangre	797,6	3,9
Plumas	882,4	4,2
Cuero	1446,9	7,0
Cabeza	387,4	1,9
Cuello*	893,7	4,4
Patas	965,9	4,7
Alas	30,3	0,2
Corazón	220,3	1,1
Pulmones	217,7	1,0
Hígado	618,0	3,0
Riñones	101,1	0,5
Tubo digestivo**	2798,9	13,6
Esternón	137,4	0,7
Grasa ***(1)	316,0	1,5
Grasa 2^a***(2)	115,0	0,5
Rabo	41,9	0,2
CANAL CALIENTE	10.690	51,9
PESO VIVO	20.590	100,0

* El cuello incluye esófago y traquea.

** Tubo digestivo corresponde a intestino delgado y grueso, bazo y páncreas.

*** (1) Grasa externa depositada sobre masa muscular

*** (2) Grasa visceral

ANEXO 2

CUADRO 11. Rendimiento al beneficio de seis emús adultos: Peso de cada componente obtenido durante la faena expresado en gramos y como proporción del peso vivo (%).

COMPONENTE	EMU 1		EMU 2		EMU 3		EMU 4		EMU 5		EMU 6	
	Peso	%	Peso	%	Peso	%	Peso	%	Peso	%	Peso	%
Sangre	789,2	4,98	731,3	4,42	1078,4	4,72	546,8	2,64	652,6	2,63	987,4	4,30
Plumas	609,8	3,84	491,7	2,97	821,6	3,60	1413,2	6,82	1305,9	5,30	652,6	2,84
Cuero	1297,5	8,20	902,7	5,46	1652,5	7,24	1542,4	7,45	1632,6	6,60	1654,0	7,20
Cabeza	402,2	2,53	396,3	2,39	439,4	1,92	341,7	1,65	448,7	1,81	296,3	1,30
Cuello*	762,4	4,81	709,3	4,29	985,0	4,31	850,1	4,10	1086,8	4,39	968,9	4,21
Patas	687,7	4,34	793,9	4,80	1236,5	5,41	883,2	4,30	1200,7	4,90	993,4	4,32
Alas	18,9	0,11	29,4	0,20	37,8	0,20	31,4	0,15	36,0	0,14	28,6	0,12
Corazón	169,1	1,06	225,7	1,36	265,5	1,20	219,2	1,05	237,5	0,96	204,6	0,90
Pulmones	122,5	0,80	160,6	0,97	300,5	1,31	179,5	0,86	194,0	0,80	349,3	1,52
Hígado	503,7	3,17	548,4	3,31	645,9	2,83	643,4	3,10	738,1	2,98	628,6	2,72
Riñones	68,2	0,43	93,5	0,60	107,0	0,46	109,5	0,52	115,3	0,46	113,4	0,49
Tubo digestivo**	2048,5	12,93	2372,5	14,36	2632,7	11,53	2836,4	13,70	3166,5	12,80	3737,2	16,30
Esternón	95,6	0,60	89,5	0,54	171,7	0,75	126,9	0,61	170,7	0,69	170,0	0,74
Grasa ***(1)	345,8	2,20	0	0	106,3	0,46	663,4	3,20	237,0	0,95	572,5	2,50
Grasa 2****(2)	133,4	0,84	0	0	90,7	0,39	170,6	0,82	81,0	0,32	214,7	0,93
Rabo	30,0	0,20	35,2	0,21	38,8	0,17	51,8	0,25	36,6	0,14	59,5	0,25
CANAL CALIENTE	7.960	50,25	8.940	54,11	12.500	54,77	10.240	49,50	13.380	54,12	11.140	48,51
PESO VIVO	15.840	100,00	16.520	100,00	22.820	100,00	20.700	100,00	24.720	100,00	22.960	100,00

Hembras	emú 1; edad 11 meses 3 días emú 3; edad 11 meses 18 días emú 5; edad 11 meses 26 días emú 6; edad 12 meses 8 días
Machos	emú 2; edad 11 meses 12 días emú 4; edad 11 meses 19 días

* El cuello incluye esófago y traquea.

** Tubo digestivo corresponde a intestino delgado y grueso, bazo y páncreas.

*** (1) Grasa externa depositada sobre masa muscular

*** (2) Grasa visceral

ANEXO 3a

CUADRO 12. Despiece de la hemicanal fría de emú: peso de los músculos obtenidos como cortes a partir de las 12 (H1-H12) de emú expresados en gramos y como proporción de la hemicanal fría (%).

CORTE	EMU 1				EMU 2			
	H1	H2	Promedio	%	H3	H4	Promedio	%
M. Iliotibial lateral	315,7	335,9	325,80	8,33	404,5	367,4	385,95	8,80
M. Flexor crural lateral	113,5	120,7	117,10	2,99	126,8	137,8	132,30	3,01
M. Iliofibular	246,8	255,2	251,00	6,41	296,2	289,9	293,05	6,70
M. Puboisquiofemoral	84,2	98,7	91,45	2,33	121,6	115,3	118,45	2,70
M. Iliotibial craneal	165,4	163,3	164,35	4,20	210,0	201,1	205,55	4,70
M. Flexor crural medial	205,5	193,0	199,25	5,09	208,0	203,3	205,65	4,70
M. Iliofemoral externo	156,7	168,3	162,50	4,15	191,9	202,7	197,30	4,50
M. Femorotibial interno + Pectineo (Ambiens)	172,5	150,0	161,25	4,10	183,1	163,3	173,20	3,94
M. Femorotibial*(1)	204,0	217,0	210,50	5,38	224,3	223,2	223,75	5,10
M. Gastronemio pars int.	270,1	259,5	264,80	6,77	313,3	321,6	317,45	7,21
M. Gastronemio pars ext.	187,2	185,3	186,25	4,76	192,6	184,7	188,65	4,30
M. Peroneo largo	157,8	168,9	163,35	4,17	176,8	181,5	179,15	4,10
M. Tibial craneal *(2)	125,1	149,0	137,05	3,50	173,6	164,5	169,05	3,84
M. Tibial craneal *(3)	138,4	138,9	138,65	3,54	151,8	149,8	150,80	3,43
M. Peroneo breve	60,6	31,4	46,00	1,17	46,7	40,6	43,65	1,00
Costillar *(4)	470,6	541,6	506,10	12,94	524,5	514,9	519,70	11,81
Espinazo*(5)	217,9	298,9	258,40	6,60	229,5	256,4	242,95	5,52
Hueso *(6)	551,0	510,9	530,95	13,57	676,0	603,8	639,90	14,54
HEMICANAL FRIA	3.840	3.980	3.910,00	100	4.460	4.340	4.400,00	100

Hembras emú 1; edad 11 meses 3 días
Machos emú 2; edad 11 meses 12 días

- *(1) Femorotibial: medial, accesorio, externo
- *(2-3) Tibial craneal, 2 cabezas
- *(4) Costillar (costillas vertebrales, músculos intervertebrales)
- *(5) Espinazo (vértebras torácicas, músculos dorsales)
- *(6) El hueso incluye el fémur, tibiotarso, rotula, peroné y sacro.

ANEXO 3b

CORTE	EMU 3				EMU 4			
	H5	H6	Promedio	%	H7	H8	Promedio	%
M. Iliotibial lateral	504,3	521,6	512,95	8,30	410,9	416,0	413,45	8,22
M. Flexor crural lateral	186,3	197,7	192,00	3,11	156,2	151,3	153,75	3,10
M. Iliofibular	347,4	359,4	353,40	5,72	354,2	357,2	355,70	7,10
M. Puboisquiofemoral	155,5	158,0	156,75	2,54	109,0	105,9	107,45	2,14
M. Iliotibial craneal	239,6	253,3	246,45	3,99	205,3	210,1	207,70	4,13
M. Flexor crural medial	285,0	268,0	276,50	4,50	264,2	259,8	262,00	5,21
M. Iliofemoral externo	244,3	260,1	252,20	4,10	210,9	215,6	213,25	4,24
M. Femorotibial interno + Pectineo (Ambiens)	245,2	220,0	232,60	3,80	204,4	187,7	196,05	3,90
M. Femorotibial*(1)	271,9	288,2	280,05	4,53	265,1	257,3	261,20	5,20
M. Gastronemio pars int.	404,1	446,1	425,10	6,90	373,3	390,5	381,90	7,60
M. Gastronemio pars ext.	305,7	297,7	301,70	4,90	224,8	223,4	224,10	4,50
M. Peroneo largo	284,3	305,6	294,95	4,80	254,2	245,0	249,60	5,00
M. Tibial craneal *(2)	217,4	269,6	243,50	3,94	146,4	192,3	169,35	3,40
M. Tibial craneal *(3)	221,7	227,4	224,55	3,63	200,9	196,8	198,85	4,00
M. Peroneo breve	111,3	72,9	92,10	1,50	69,3	46,3	57,80	1,15
Costillar* (4)	914,9	865,5	890,20	14,4	591,0	609,4	600,20	12,00
Espinazo*(5)	272,7	390,9	331,80	5,40	263,2	291,4	277,30	5,51
Hueso*(6)	880,7	817,2	848,95	13,74	723,1	635,1	679,10	13,50
HEMICANAL FRIA	6.120	6.240	6.180,00	100	5.020	5.040	5.030,00	100

Hembras emú 3; edad 11 meses 3 días
Machos emú 4; edad 11 meses 12 días

- *(1) Femorotibial: medial, accesorio, externo
- *(2-3) Tibial craneal, 2 cabezas
- *(4) Costillar (costillas vertebrales, músculos intervertebrales)
- *(5) Espinazo (vértebras torácicas, músculos dorsales)
- *(6) El hueso incluye el fémur, tibiotarso, rotula, peroné y sacro.

ANEXO 3c

CORTE	EMU 5				EMU 6			
	H1	H2	Promedio	%	H3	H4	Promedio	%
M. Iliotibial lateral	585,0	585,9	585,45	8,90	477,6	474,5	476,05	8,40
M. Flexor crural lateral	178,9	207,4	193,15	2,92	166,5	180,6	173,55	3,10
M. Iliofibular	417,0	417,0	417,00	6,30	359,1	373,8	366,45	6,50
M. Puboisquiofemoral	160,7	151,4	156,05	2,40	128,9	126,6	127,75	2,30
M. Iliotibial craneal	304,7	296,3	300,50	4,54	233,8	234,6	234,20	4,13
M. Flexor crural medial	308,1	298,1	303,10	4,60	314,1	347,2	330,65	5,83
M. Iliofemoral externo	257,3	271,0	264,15	3,99	206,4	252,5	229,45	4,04
M. Femorotibial interno + Pectineo (Ambiens)	286,8	256,2	271,50	4,10	235,9	219,0	227,45	4,01
M. Femorotibial*(1)	394,0	377,7	385,85	5,83	275,9	295,0	285,45	5,03
M. Gastronemio pars int.	490,2	485,9	488,05	7,40	363,2	376,3	369,75	6,52
M. Gastronemio pars ext.	272,0	299,0	285,50	4,32	262,1	282,3	272,20	4,80
M. Peroneo largo	297,5	320,5	309,00	4,70	255,4	290,2	272,80	4,81
M. Tibial craneal *(2)	224,4	273,1	248,75	3,80	208,0	251,7	229,85	4,05
M. Tibial craneal *(3)	249,4	251,7	250,55	3,80	204,6	195,0	199,80	3,52
M. Peroneo breve	110,8	79,6	95,20	1,44	88,6	67,9	78,25	1,40
Costillar *(4)	823,6	809,9	816,75	12,40	760,6	770,8	765,70	13,50
Espinazo*(5)	312,4	427,1	369,75	5,60	332,1	268,2	300,15	5,29
Hueso*(6)	847,0	844,7	845,85	12,80	774,0	674,7	724,40	12,77
HEMICANAL FRIA	6.560	6.660	6.610,00	100	5.660	5.680	5.670,00	100

Hembras emú 5; edad 11 meses 26 días
emú 6; edad 12 meses 8 días

- *(1) Femorotibial: medial, accesorio, externo
- *(2-3) Tibial craneal, 2 cabezas
- *(4) Costillar (costillas vertebrales, músculos intervertebrales)
- *(5) Espinazo (vértebras torácicas, músculos dorsales)
- *(6) El hueso incluye el fémur, tibiotarso, rotula, peroné y sacro.

ANEXO 4

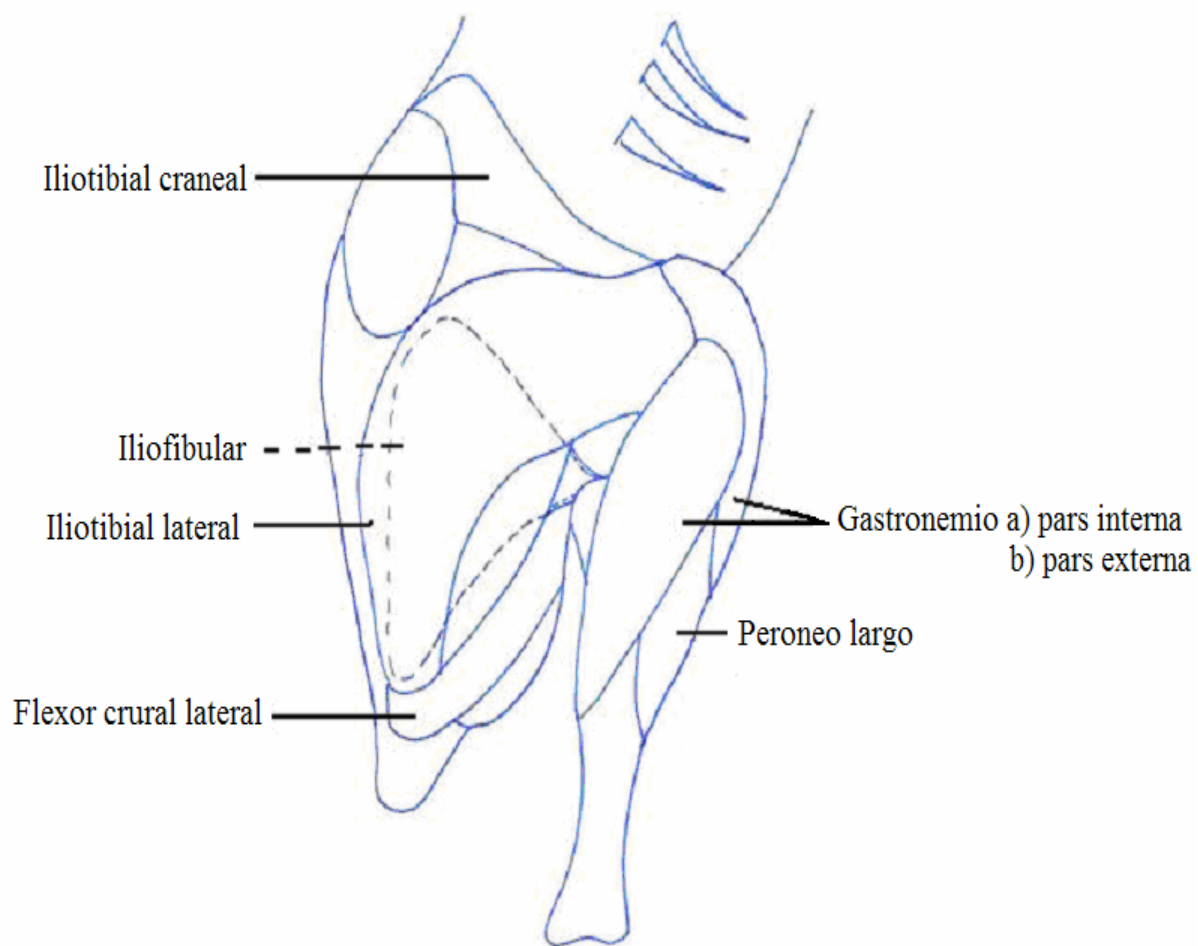


FIGURA 2. Ubicación de los 7 cortes principales dentro de la canal.

Fuente: Basado en Nomenclatura Anatómica Avium, World Association of Veterinary Anatomists. 1979.

9. AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a todas aquellas personas que hicieron posible la realización de este trabajo:

- A mis padres Maria y Juan por su gran apoyo y paciencia y de manera muy especial a mis hijos Sebastián y Catalina quienes son mi mayor impulso e inspiración.
- A don José Antonio de la Vega, a don Miguel Barria, y todos los funcionarios del Instituto de Ciencia Animal y Tecnología de Carnes por su ayuda y preocupación.
- En general a todas aquellas personas que de una forma u otra me apoyaron y ayudaron durante la realización de este trabajo.