

ÑANDÚES ARGENTINOS (RHEA AMERICANA). II – COMPOSICIÓN CORPORAL Y CALIDAD DE RES

Garriz, C.A.^a, Delarada, S.^b, Urioste, M.^b, Gauna, C.^c, Isequilla, J.^b y Albera, H.^b. 2004.

^aINTA Castelar. Bs. As RA,

^bMinisterio de la Producción. SAA. Dir. Fauna Gob. Pcia. La Pampa,

^cFCV. Gral. Pico. Pcia La Pampa.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Producción de ñandúes](#)

Key words: nandu (*Rhea americana*) Carcass quality and muscle, bone and fat carcass composition.

Palabras clave: ñandú (*Rhea americana*), Calidad de res, Rendimiento Carnicero

INTRODUCCIÓN

Históricamente el interés y aprovechamiento de las ratites exóticas (avestruces) y autóctonas (ñandúes) evolucionaron desde la caza hasta su protección actual, de fauna silvestre y explotación indiscriminada a un manejo moderno y racional de crianza en cautiverio y siempre por el valor económico y actividad comercial generada por la demanda de sus productos en el mercado nacional e internacional, inicialmente de plumas, cuero y huevos y ahora de carne, grasa y/o aceite. Las fluctuaciones del mercado en la oferta, demanda y precios de los subproductos industriales (plumas, cuero), la necesidad de optimizar la rentabilidad de los sistemas de producción en cautiverio, los actuales conceptos de “alimentación y salud” y consecuentes preferencias de los consumidores por alimentos dietéticos, hipocalóricos (menos grasas y colesterol) y con ácidos grasos esenciales, son los principales factores que revalorizan las ratites como unidades ganaderas integrales para la producción de alimentos (carne, grasa y aceite) y derivados industriales (pluma, cuero, huevos). Por las mismas referencias y conceptos mencionados (Garriz, C.A. 2003) en Argentina muchos productores iniciaron la crianza artificial de ñandúes en cautiverio bajo condiciones intensivas o semi-intensivas como alternativa de diversificación productiva. Con la finalidad de contribuir al desarrollo del ñandú como animal con valor comercial y acumular conocimientos sobre el potencial productivo del recurso, con el auspicio y apoyo del Ministerio de la Producción, Subsecretaría de Asuntos Agrarios Dirección de Fauna. Pvcia de La Pampa se realizó una faena experimental de ñandúes (*Rhea americana*) y, entre otros aspectos, por la necesidad de caracterizar el rendimiento carnicero la res y de los cortes comerciales. La calidad de la res y cortes depende de la composición corporal por la cantidad, proporción y distribución de los principales tejidos músculo (carne) grasa y hueso. Son escasos los conocimientos y publicaciones de investigaciones propias sobre los efectos del sexo y del peso vivo en la calidad de la res y cortes. El objetivo de este trabajo fue estudiar estos efectos, cuyos resultados e información pueden servir a criadores e industriales de ñandúes para estimaciones del rendimiento carnicero y valor de la res y cortes provenientes del sacrificio de animales vivos sobre la base de categorías comerciales por sexo y rango de peso vivo de faena.

MATERIALES Y MÉTODOS

Antecedentes de los animales, Origen: Los animales evaluados fueron la segunda generación del criadero-granja “San Agustín” de Néstor Casale, Gbdor. Martini, Pvcia La Pampa y del propio plantel iniciado con la incubación de huevos de biotipo silvestre (selección natural) recolectados de la Reserva “Parque Luro” de La Pampa. Sanidad: Tratamientos convencionales de casos individuales por la finalidad de obtener carne orgánica. Nutrición: En todos los casos con el agregado de suplemento vitamínico-mineral se alimentaron en la etapa inicial de cría con balanceado comercial BB, en la recría 1: sobre verdeos de pasturas consociadas de alfalfa (70%) y gramíneas (30%) y en la recría 2: hasta los 18 meses, sobre la misma pastura anterior más una mezcla de heno de pasto sp. y grano de maíz partido, en relación 3:1 respectivamente. Sexo: machos y hembras. Edad: Todos de 18 meses, excepto dos, uno con 10 m y otro de 36 m. Peso El peso vivo fue estimado por el propietario en base al conocimiento de antecedentes y la inmediata observación del tamaño y desarrollo corporales. Se trató de formar una muestra de categorías comerciales por peso vivo/edad (madurez) representativas para la faena de ñandúes

Diseño experimental Los 18 ñandúes (*Rhea americana*) discriminados por sexo, 9 machos y 9 hembras, y, con 3 animales de cada sexo, fueron distribuidos en tres grupos (n=6 c/u) por rangos de peso vivo “liviano”, “mediano” y “pesado”.

Evaluación de la Calidad de Res y Cortes: Se realizó en las instalaciones de la Fundación “Felices Los Niños”, Santa Rosa, La Pampa. Las reses estudiadas provienen de la faena experimental descrita en otro trabajo (GARRIZ I 2003). Sobre báscula de pie y pilones (precisión 100 gr) se registraron el peso de res caliente (con cogote y grasa retroabdominal) o recién faenada, después de 5 hs de “oreo” a temperatura y humedad ambientales

y el peso de la res y media res fría refrigerada a 5°C durante 48 hs. después de la muerte. Se dividió la res entera, sin cogote, al medio y a lo largo de la columna vertebral con sierra manual de carnicero. De cada media res derecha, con balanza electrónica (precisión 25 gr) y, como se describen en otro trabajo (GARRIZ III, 2003), se registraron el peso total de cada corte y el de sus principales componentes o tejidos: músculo, grasa, hueso y fascia-tendón, cuidadosamente separados a cuchillo.

Muestras Se obtuvieron y conservaron congelados 10 músculos principales de la pierna derecha y la pierna izquierda entera, que fueron enviadas a INTA. Castelar y respectivamente para análisis químicos y evaluación de “cortes especiales” o músculos anatómicos de la pierna, descriptos en otro trabajo (Garriz, C.A IV 2003)

Análisis Estadístico Por suma del peso total de cada corte (excepto el cogote) y tejidos componentes, se obtuvieron los respectivos totales correspondientes a cada media res y con estos datos duplicados más el del cogote entero y grasa retroabdominal se calculó el peso de la res fría disecada. Las variables estudiadas en sus términos absolutos y/o relativos (porcentaje del peso vivo, de res, corte o tejido), y descriptas por sus valores promedio, desviación standard y coeficiente de variación ($x \pm DS$ y CV) y coeficiente de correlación simple, en total y discriminadas por sexo y rango de peso vivo de faena, se compararon por análisis de variancia y covariancia (x : peso vivo de faena y/o peso de res caliente), incluyendo el modelo factorial para efectos de peso, sexo y su interacción, con prueba de Tukey para separación de medias, observadas y corregidas, y para todos los análisis con el valor de probabilidad α : 5% para establecer el nivel de significación estadística de las diferencias

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El peso y rendimiento (%) de la res y de sus componentes se indican en la TABLA 1 para todos los animales y en la TABLA 2 discriminados por sexo y rango de peso vivo.

Edad y peso vivo de faena

La EDAD Y PESO VIVO fueron estimados como los posibles para la faena comercial de ñandúes. En este caso con similar edad (20 ± 3 meses) el peso vivo de faena promedio fue de 25.6 ± 3 kg.v, y, significativamente, mayor en machos (27 kg.v) que en hembras (24 kg.v). Por diseño experimental se obtuvo una diferencia de 12 kg, entre el valor máximo (32 kg) y mínimo (20 kg) de peso vivo observado, que permitió establecer rangos de peso vivo con la finalidad de analizar el efecto del peso vivo sobre el peso y calidad de la res y la posible inclusión de categorías comerciales en función del peso vivo. El peso vivo promedio en orden creciente de los tres rangos de peso de faena establecido fue de 23.0 kg (“livianos”), 25.5 kg (“medianos”) y 28.5 kg (“pesados”), con una diferencia significativa de 5.5 kg entre los rangos extremos (pesado vs. liviano). Similar tendencia se observa dentro del mismo sexo. El peso vivo promedio en machos livianos, medianos y pesados fue de 24.0 kg, 27.7 kg y 30.4 kg, respectivamente, con una diferencia significativa de 6 kg. entre pesados y livianos. El peso vivo promedio en hembras livianas, medianas y pesadas fue de 22.1 kg, 23.5 kg y 26.6 kg, respectivamente, con una diferencia significativa de 3 kg. entre pesadas y livianas. A su vez y solamente en los grupos medianos y pesados, los machos fueron significativamente más pesados (3.8 kg) que las hembras.

TABLA 1 : ÑANDÚ (Rhea americana) PESO Y RENDIMIENTO CARNICERO DE LA RES

	KILOS				PORCENTAJE DE LA RES					C.Correlación	
	TOTAL (n=18)		RANGO		TOTAL (n=18)		RANGO		r		
	x	\pm DS	m	M	x	\pm DS	m	M	Kg	%	
Vivo	25.69	3,30	20,40	31,85							
RES cal.	16.31	2,63	12,10	21,20	63.20	2,50	59,30	67,70	0.99	0,75	
Músculo (carne)	10.17	1.65	8.08	13.60	62.42	3.00	56.86	67.85	0.96	-0.17	
Hueso	2.45	0.28	2.14	3.20	15.23	1.70	12.56	19.57	0.73	-0.73	
Grasa res	1.95	0.62	0.82	3.05	11.95	3.10	6.23	18.18	0.73	0.30	
Grasa r.abdom	1.22	0.49	0.31	2.24	7.31	2.40	2.58	11.41	0.70	0.39	
Fascia-Tendón	0.19	0.09	0.07	0.32	1.15	0.50	0.36	1.81	0.48	0.14	
Merma proceso	0.04	0.02	0.02	0.09	0.22	0.11	0.14	0.57	0.11	-0.23	
Merma oreo	0.29	0.07	0.16	0.44	1.86	0.50	1.05	2.64	0.03	-0.52	

$x \pm DS$: Promedio y Desviación Standard – Rango valor mínimo (m) y máximo (M) – r: coeficiente de correlación simple entre x =peso vivo de faena e y = kg y/o % res y x = kg.res e y = kg.y/o % componente. Porcentaje (%) de res respecto al peso vivo y de componentes respecto al peso de la res caliente. Rabdom = retroabdominal

TABLA 2 : ÑANDÚ (*Rhea americana*) DIFERENCIAS (a:5%) EN PESO Y RENDIMIENTO (%) CARNICERO DE RES ENTRE PROMEDIOS POR SEXO Y RANGO DE PESO VIVO.

	SEXO			RANGO DE PESO VIVO				FACTORIAL			CV	
	Machos	Hembras	SD	Livianos	Medianos	Pesados	SD	P	S	P*S		cg
Nº animales	9	9		6	6	6						
Vivo	Kg	27,31 ^a	24,09 ^b	2,94	23,06 ^a	25,54 ^{ab}	28,49 ^b	2,53	**	**	ns	-
RES cal.	Kg	17,58 ^a	15,03 ^b	2,35	14,16 ^a	16,20 ^b	18,57 ^c	1,98	**	**	ns	ns
	%	64,14 ^a	62,33 ^a	2,43	61,36 ^a	63,25 ^b	65,10 ^b	2,12	*	ns	ns	ns
Músculo (carne)	Kg	11,12 ^a	9,22 ^b	1,37	9,09 ^a	9,96 ^{ab}	11,46 ^b	1,39	**	**	ns	ns
	%	63,40 ^a	61,44 ^a	2,92	64,27 ^a	61,45 ^a	61,54 ^a	2,87	ns	ns	ns	ns
Hueso	Kg	2,60 ^a	2,31 ^b	0,24	2,31 ^a	2,39 ^a	2,66 ^b	0,24	*	**	ns	ns
	%	14,97 ^a	15,48 ^a	1,75	16,44 ^a	14,86 ^a	14,39 ^a	2,46	ns	ns	ns	ns
Grasa res	Kg	2,05 ^a	1,85 ^a	0,63	1,42 ^a	2,08 ^b	2,35 ^b	0,49	*	ns	ns	ns
	%	11,02 ^a	12,08 ^a	3,97	9,76 ^a	12,74 ^a	12,47 ^a	4,12	ns	ns	ns	ns
Grasa Rabdom	Kg	1,24 ^a	1,19 ^a	0,51	0,89 ^a	1,24 ^{ab}	1,55 ^a	0,43	*	ns	ns	ns
	%	6,78 ^a	7,85 ^a	2,43	6,07 ^a	7,50 ^a	8,28 ^a	2,37	ns	ns	ns	*
Fascia-Tendón	Kg	0,24 ^a	0,14 ^b	0,08	0,16 ^a	0,19 ^a	0,22 ^a	0,09	ns	**	ns	ns
	%	1,37 ^a	0,92 ^a	0,46	1,11 ^a	1,15 ^a	1,14 ^a	0,54	ns	ns	ns	ns
Merma proceso	Kg	0,03 ^a	0,04 ^a	0,02	0,03 ^a	0,04 ^a	0,04 ^a	0,02	ns	ns	ns	ns
	%	0,19 ^a	0,25 ^a	0,10	0,21 ^a	0,22 ^a	0,24 ^a	0,10	ns	ns	ns	ns
Merma oreo	Kg	0,31 ^a	0,28 ^a	0,07	0,29 ^a	0,31 ^a	0,29 ^a	0,08	ns	ns	ns	ns
	%	1,62 ^a	1,91 ^a	0,52	2,06 ^a	1,94 ^a	1,59 ^a	0,52	ns	ns	ns	ns

X: Promedio – Kg y % : peso y porcentaje de res respecto al peso vivo de faena y de componentes respecto al peso de res caliente – SD: raíz CME – Factorial efectos P: peso vivo, S: sexo y P*S interacción. CVcg: Co varianza promedios corregidos por peso vivo de faena para res y por peso de res para componentes – Entre promedios por sexo (machos vs. hembras) y rango de peso vivo (livianos vs. medianos. vs pesados) diferencias no significativas: letras iguales y ns y significativas letras distintas y * (p<0.05) y ** (p<0.01). Rabdom= retroabdominal.

El *tiempo y/o edad* (cronológica y/o fisiológica) para lograr un determinado peso vivo de faena, depende, principalmente, de los antecedentes productivos (sexo, nutrición, sanidad, manejo, stress, etc.) de los animales y es importante para la rentabilidad del sistema, cuando el objetivo es lograr un determinado peso vivo de faena, al menor costo y tiempo posibles. El *peso vivo* expresa la composición corporal por su relación con el peso y rendimiento (%) de sus componentes (res, cortes, carne, hueso, plumas, cuero, etc, etc). Por esto, en todo el mundo, el peso vivo de faena tiene importancia económica y comercial. El valor o precio de los animales (ñandúes) para faena puede ser establecido por cabeza, por peso vivo, peso de res caliente y/o por rendimiento de faena (%).

En este trabajo, la edad y peso vivo de faena de los animales estuvieron, en general, dentro de los mencionados para ñandúes y choiques por (a) edad hasta 24 meses, antes de la madurez sexual y (b) peso vivo. El mínimo no está establecido y el máximo entre 25-35 kg, que es un límite biológico no superado con el tiempo y propio de la especie, incluido los reproductores machos y hembras. (SARASQUETA. D, et al 1995)

Res

El PESO DE LA RES CALIENTE promedio fue de 16.3±3 kg, y por sexo, 2.5 kg más pesada en machos (17.6 kg) que en hembras (15.0 kg) y en conjunto con un mínimo de 12 kg y máximo de 21 kg. Por efecto del peso vivo los promedio de peso de res caliente fueron para livianos, medianos y pesados de 14 kg, 16 kg y 18 kg, respectivamente, y con una diferencia significativa de 4.4 kg entre pesados y livianos. Similar tendencia se observa dentro del mismo sexo. El peso promedio de res en machos livianos, medianos y pesados fue de 14.7 kg, 17,9 kg y 20.1 kg y respectivamente, con una diferencia significativa de 5 kg. entre pesados y livianos. El peso promedio de res en hembras livianas, medianas y pesadas fue de 13.6 kg, 14,4 kg y 17.1 kg y respectivamente, con una diferencia significativa de 4 kg. entre pesadas y livianas. A su vez y solamente dentro de los grupos medianos y pesados, los machos fueron significativamente más pesados (3 kg) que las hembras.

En conjunto el peso vivo y de la res caliente aparecen estrechamente relacionados por un coeficiente de correlación lineal, directo y positivo de r: 0.99 y de r: 0.98, respectivamente, e igual en machos y hembras. En general por kilo de aumento de peso vivo aumenta 0.75 kg el peso de res de acuerdo con la ecuación lineal donde Kg.res caliente = -3.855 + 0.785 x kg.vivo de faena. Esta dependencia explica que las diferencias mencionadas en peso de res caliente y de otras variables analizadas, desaparezcan con promedios corregidos o ajustados por peso vivo constante. A igual peso vivo (25.6 kg) el peso de res caliente es similar (16.3 kg) dentro y entre cada sexo y rango de peso vivo. Aunque los promedios de res caliente corregidos por peso vivo en machos livianos, medianos y

pesados fueron 17.4, 17,8 y 17.6, respectivamente, y en cada comparación mayores (2.3 kg) que los de las hembras livianas, medianas y pesadas con 15.2 kg, 14.8 kg y 15.2 kg, respectivamente.

El **PORCENTAJE DE RES** respecto al peso vivo de faena o **RENDIMIENTO DE FAENA** (Kg.res caliente / kg.vivo de faena * 100) es utilizado en todo el mundo como uno de los principales indicadores para establecer el precio o valor económico de los animales, aunque variable según las circunstancias de determinación del peso vivo y/o de la res. El rendimiento de faena promedio fue de $63.24 \pm 2.5\%$, con valores mínimo y máximo de 59.3% y 67.7%, respectivamente. Por sexo significativamente mayor (1.8 %) en machos (64.14%) que en hembras (62.33%) Diferencia que, entre otros factores, puede ser explicada por el mayor peso y proporción del aparato genital (ovario) en las hembras. Por efecto del peso vivo los promedios fueron en livianos: 61.4%, medianos: 63.3% y pesados : 65.1%, y con un 2.2% de diferencia significativa entre pesados y livianos. Similar tendencia se observa dentro del mismo sexo. El rendimiento de faena promedio en machos livianos, medianos y pesados fue de 61.2%, 65.2% y 66.1%, respectivamente, con una diferencia significativa de 5% entre pesados y livianos. El rendimiento de faena en hembras livianas, medianas y pesadas fue de 61.5%, 61.3% y 64.1%, respectivamente, con una diferencia significativa de 2.8% entre pesadas y medianas. Dentro del grupo de peso mediano y pesado el rendimiento de faena fue mayor en machos medianos (3.8%) y pesados (2.1%) que las hembras medianas y pesadas de la respectiva comparación.

Las diferencias en rendimiento de faena desaparecen con promedios corregidos por peso vivo de faena y entre ambos se observa una relación media ($r: 0.75$) para todo el conjunto, alta ($r:0.80$) en machos y baja ($r:0.50$) en hembras. En general con el aumento del peso vivo aumenta el rendimiento de faena y el menor rendimiento de faena en hembras se explica por el ovario y a su vez con mayor efecto en actividad que inactivo, por desarrollo folicular y aumento de tamaño y peso. Con valores similares a los observados en ñandúes, en avestruces (12 meses y 100 kg.peso vivo) se menciona un rendimiento de faena de 60% (56% a 64%), variable o dependiente de la edad, sexo (los machos rinden 1.5% más que las hembras), peso y calidad del manejo.

Músculo (“carne”)

El PESO de MÚSCULO (“carne”) de la res, en promedio fue de 10.2 ± 1.6 kg. con valores mínimo y máximo de 8.1 kg a 21 kg. respectivamente y estrechamente relacionado ($r:0.96$) con el peso de res. Por efectos de sexo un poco mayor (1.9 kg) en machos (11.1 kg.) que en hembras (9.2 kg.) y por peso vivo los promedios de peso de músculo fueron para livianos, medianos y pesados de 9.1 kg, 9.9 kg y 11.5 kg y respectivamente, con una diferencia significativa de 2.4 kg entre pesados y livianos Similar tendencia se observa dentro del mismo sexo. El peso promedio de músculo en machos livianos, medianos y pesados fue de 9.5 kg, 11.3 kg y 12.7 kg, respectivamente, con una diferencia significativa de 3.5 kg entre pesados y livianos. El peso promedio de músculo en hembras livianas, medianas y pesadas fue de 8.7 kg, 8.9 kg y 10.2 kg respectivamente, sin diferencia significativa (1.5 kg) entre los rangos de peso vivo analizados. A su vez y significativamente tuvieron más músculo los machos medianos (2.4 kg) y pesados (2.5 kg) que las hembras de la misma comparación. Todas estas diferencias desaparecen con promedios de músculo ajustados o corregidos por peso de res constante. Como en otras especies, se observa la misma tendencia general que “con el aumento del peso vivo y de la res, aumenta el peso de músculo”.

En PORCENTAJE de MÚSCULO respecto al peso de la res o RENDIMIENTO de CARNE o MÚSCULO, en promedio fue de $64.4 \pm 3\%$. con valores mínimo y máximo de 56.8% a 67.8% respectivamente, y, aunque negativa, ($r:-0.17$) sin relación con el peso de la res. No hubo diferencias significativas por efectos del sexo ni rangos de peso vivo, aunque variaron del 1% al 3% en las distintas comparaciones. Como en otras especies, se observa la misma tendencia general que “con el aumento de peso de la res. el porcentaje de músculo disminuye”.

En avestruz la carne magra representa el 60% de la res (varía del 55 al 65%). Cuando se sacrifican a la misma edad (sexo) los machos rinden más carne magra que las hembras. Esto se debe a que la res del macho tiene menos grasa que las hembras (5%). Aproximadamente una res de avestruz contiene 60% de carne magra, 25% de huesos y 15% de grasa. Estos porcentajes similares a los encontrados en ñandúes, también varían en función de la edad, sexo, peso y manejo.

Hueso

El PESO de HUESO promedio fue de 2.45 ± 0.3 kg. con valores mínimo y máximo de 2.1 kg a 3.2 kg. respectivamente y mediana y positivamente relacionado ($r:0.73$) con el peso de res. Por efectos de sexo por 1.9 kg mayor en machos (2.6 kg.) que en hembras (2.3 kg) y por peso vivo los promedios de peso de hueso fueron para livianos, medianos y pesados de 2.3 kg, 2.4 kg y 2.6 kg y respectivamente, con una diferencia significativa de 0.36 kg entre pesados y los otros grupos. Estas y otras diferencias (no mayores de 0.5 kg) observadas en las distintas comparaciones posibles dentro y entre sexos por rango de peso vivo desaparecen con promedios corregidos por peso de res.

El PORCENTAJE de HUESO respecto al peso de la res en promedio fue de $15.2 \pm 1.7\%$. con valores mínimo y máximo de 12.6% y 19.6% respectivamente, con mediana relación y ($r:-0.73$) e inversa con el peso de la res.

No hubo diferencias entre promedios observados ni ajustados en total, por sexo y/o rangos de peso vivo, aunque variaron del 0.1% al 3% en las distintas comparaciones.

El hueso se desarrolla en las etapas iniciales del crecimiento. En las condiciones de edad y peso vivo comunes de faena comercial de los animales, el peso y porcentaje de hueso en la res es prácticamente constante, aunque con poca variación al aumentar el peso de la res aumenta el peso de hueso y disminuye su porcentaje respecto al peso de la res. Los resultados de este trabajo muestran que el mismo concepto general parece válido para ñandúes.

Grasa total de cortes y depósito retroabdominal

La grasa físicamente separable comprende la grasa total de la res (panículo adiposo subcutáneo) y el depósito de grasa retroabdominal, en este trabajo incluido en la res por su importancia comercial.

El PESO de GRASA TOTAL promedio fue de $1.95 \text{ kg} \pm 0.6 \text{ kg}$. con valores mínimo y máximo de 0.82 kg a 3.1 kg. respectivamente. Entre la grasa y el peso de la res se observó una relación alta ($r:0.82$) en hembras, media en machos ($r:0.77$) y en total ($r:0.73$). No se detectaron diferencias por sexo pero si por peso vivo. Los promedios de peso de grasa total fueron para livianos, medianos y pesados de 1.4 kg, 2.1 kg y 2.3 kg respectivamente, con una diferencia significativa de 0.93 kg entre pesados y livianos. Similar tendencia se observó en hembras pero no en machos. En hembras los promedios de peso de grasa total fueron para livianas, medianas y pesadas de 1.2 kg, 1.8 kg y 2.5 kg respectivamente, con una diferencia significativa de 1.3 kg entre pesadas y livianas.

El PORCENTAJE de GRASA TOTAL respecto al peso de la res en promedio fue de $11.9 \pm 3.1 \%$. con valores mínimo y máximo de 6.2 % y 18.2 % respectivamente, con baja relación ($r:0.30$) pero positiva con el peso de la res. No hubo diferencias significativas entre promedios observadas ni ajustadas en total, por sexo o rangos de peso vivo, aunque variaron del 1% al 6% en las distintas comparaciones.

Como en otras especies, se observan las mismas tendencias que “con el aumento de peso de la res aumentan el peso y el porcentaje de grasa en la res y a su vez mayor en hembras que en machos.

El PESO de GRASA RETROABDOMINAL promedio fue de $1.22 \text{ kg} \pm 0.5 \text{ kg}$. con valores mínimo y máximo de 0.3 kg a 2.2 kg. respectivamente. Entre el peso de la res y el de la grasa retroabdominal se observó una relación alta ($r:0.82$) en machos, media en hembras ($r:0.68$) y en total ($r:0.77$). Por sexo no se observaron diferencias significativas pero con promedios corregidos por peso de res, tuvieron más grasa retroabdominal (0.29 kg) las hembras (1.361 kg) que los machos (1.071 kg). Por peso vivo. los promedios de peso de grasa retroabdominal total fueron para livianos, medianos y pesados de 0.86 kg, 1.24 kg y 1.55 kg respectivamente, con una diferencia significativa de 0.685 kg entre pesados y livianos. Similar tendencia se observó en machos pero no en hembras. En machos los promedios de peso de grasa retroabdominal fueron para livianos, medianos y pesados de 0.71 kg, 1.33 kg y 1.68 kg respectivamente, con una diferencia significativa de 0.97 kg entre pesados y livianos.

El PORCENTAJE de GRASA RETROABDOMINAL respecto al peso de la res en promedio fue de $7.1 \pm 2.4 \%$. con valores mínimo y máximo de 2.6 % y 11.4 % respectivamente, con baja relación ($r:0.39$) pero positiva con el peso de la res. Por sexo no observaron diferencias significativas pero con promedios corregidos por peso de res, tuvieron significativamente 2.0 % más de grasa retroabdominal las hembras (8.3%) que los machos (6.3%). Por peso vivo no hubo diferencias estadísticamente significativas observadas ni ajustadas aunque variaron del 0.1 % al 3 % en las distintas comparaciones. Como en el ganado vacuno con depósitos de grasa equivalentes (riñonada, pélvica y capadura) en este trabajo se observan las mismas tendencias que “con el aumento de peso de la res aumentan el peso y el porcentaje de grasa de depósito retroabdominal en la res de ñandúes y en el similar mencionado de la res bovina,

Fascias-Tendones

Los promedios de FASCIA-TENDÓN fueron en PESO de $0.189 \text{ kg} \pm 0.1 \text{ kg}$. con valores mínimo y máximo de 0.07 kg a 0.32 kg. y en PORCENTAJE, respecto al peso de la res, de 1.15% con valores mínimo y máximo de 0.36 y 1.8%, respectivamente y en ambos casos sin mayor relación con el peso de la res ni variación por rango de peso vivo. Aunque sin valor práctico se destaca que por sexo el peso y porcentaje de fascia-tendón fue significativamente mayor en machos (0.241 kg y 1.37 %) que en hembras (0.136 kg y 0.92 %) y desaparecen con promedios corregidos por peso de res constante.

En la industria se denominan “nervios” al tejido conectivo visible en forma de “telas” o cubiertas protectoras del músculo (aponeurosis o fascias) y/o “tendón, cintas o cordones” correspondientes a las inserciones osteomusculares. En reses de ñandúes los resultados muestran que fascias y tendones tienen poca importancia absoluta y relativa y muy variable. Este componente no tiene siempre igual desarrollo ni facilidad de extracción (diseción) constantes y su separación comercial no es frecuente, excepto en algunos casos, por fascias o tendones más desarrollados, como 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 con-

centrados en la pierna y más en pata que muslo. En la pata tuvieron significativamente más peso y porcentaje, respecto a la media res, de fascia-tendón los machos (0.174 kg y 0.99%) que las hembras (0.098 kg y 0.66%) y esta diferencia observada se mantiene con promedios corregidos a peso de res constante.

Aunque escaso en cantidad el tejido conectivo tienen gran importancia en las características de calidad de la carne. La menor, mayor o ninguna eliminación de fascias y tendones depende del destino comercial y uso culinario del corte o carne. En productos transformados será en función de la gelatina que se requiera obtener. En carne fresca conviene eliminar la mayor cantidad posible de fascias y tendones. Este procedimiento o "destelado" se aplica para mejorar la terneza de la carne o piezas de músculo entero destinadas al consumo directo como estofado o carne al horno. En la preparación de carne (churrascos, bifés, chuletas, filetes, milanesas, etc.) fresca y refrigerada, en paquetes o al vacío, para venta en góndola se deberá considerar que las fascias protegen al músculo de la contaminación (higiene), de las pérdidas de peso (evaporación superficial) y de la exudación o salida de "jugos" por la superficie de sección y expuesta del músculo cortado.

Merms o pérdidas de peso de res (oreo) y cortes

Aunque no es común considerarlas, pero siempre se producen pérdidas de peso básicamente por evaporación superficial del agua contenida en el músculo, de variable magnitud según las condiciones de manejo de la res y procesado de los cortes, siendo más importantes las merms de oreo que las de procesado o despostado de cortes.

Las MERMAS DE OREO o refrigeración, determinadas por diferencia entre el peso de la res caliente o recién faenada y el peso de la res fría o después de 24 hs de refrigerada, fueron en promedio por PESO de 0.297 kg \pm 0.07, con un mínimo de 0.16 kg y máximo de 0.44 kg., y en PORCENTAJE, respecto al peso de la res caliente, de 1.86% \pm 0.5%, con un mínimo de 1.05% y máximo de 2.6%. No se relacionan con el peso de la res ni se observaron diferencias significativas por sexo y/o rango de peso vivo.

Es común y universalmente aceptado un 2% de merms de oreo en reses bovinas, que coincide con el similar valor encontrado en este trabajo y podría tomarse como referencia para reses de ñandúes. Las merms de oreo expresan circunstancias experimentales, en este caso comunes, e industrialmente las condiciones de refrigeración, exposición ambiental y manejo de reses.

Las MERMAS DE PROCESO O DESPOSTADO, determinadas por diferencia entre el peso total de cada corte y el peso resultante de la suma de cada uno de sus componentes disecados, fueron en promedio por PESO de 0.036 kg \pm 0.02 con valores mínimo y máximo de 0.020 kg y 0.090 kg y en porcentaje respecto al peso de la res, de 0.22% \pm 0.1%. con valores mínimo y máximo de 0.14% 0.57% respectivamente. Los resultados, muy variables y propios del proceso (despostado, troceo y disección) no muestran diferencias por efectos de sexo ni rango de peso vivo que, entre las comparaciones posibles, no fueron mayores de 0.050 kg y 0.099% del peso total de la res.

EN RESUMEN Y POR LOS RESULTADOS DESCRIPTOS (TABLAS 1 Y 2)

- 1- No se presentaron diferencias estadísticamente significativas (α : 5%) en la interacción ni por sexo y/o rango de peso vivo en los porcentajes de ninguna de las variables analizadas,
- 2- Las diferencias observadas dentro y entre sexos y rangos de peso vivo, (a) desaparecen en peso de res corregido por peso vivo de faena, y para peso de músculo, grasa y hueso corregidos por peso de res, (b) se mantienen en peso de fascia-tendón (mayor en machos (0.220 kg) que en hembras (0.157 kg) y en porcentaje de músculo (mayor en machos 63.65% que en hembras 61.18%), corregidos por peso de res y (c) aparecen en peso y porcentaje de grasa retroabdominal (menor en machos: 1.07 kg y 6.32% que en hembras: 1.36 kg y 8.31%) corregidos por peso de res. MORRIS (1995) avestruces no encontró diferencias por sexo debido al estudio de animales sexualmente inmaduros.
- 3- Por efectos del peso vivo de faena (de 20 a 30 kg) se observan variaciones en peso y porcentaje de los principales componentes corporales. Con el aumento del peso vivo aumentan el peso de la res (r:0.99), de músculo (r:0.99), de grasa y hueso (r:0.73), grasa retroabdominal y los porcentajes de grasa total (r:0.30) y retroabdominal (r:0.39) y disminuyen más el porcentaje de hueso (r:-0.73) que el de músculo (r:-0.17), respecto al peso de res.
- 4 – Por efectos del sexo en general los machos tienen más peso vivo, de res, músculo y hueso que las hembras y estas más grasa total y retroabdominal que los machos. Esta diferencia que puede estar influida por el peso de la res, indica caracteres sexuales, comunes a los mismos observados en otras especies: mayor musculatura en machos enteros y mayor adiposidad en hembras. Los valores relativos muestran que en los ñandúes analizados ambos sexos tienen similar porcentaje de hueso (15%), los machos mayor porcentaje de músculo (63%) que las hembras (61%) y las hembras mayor peso y porcentaje de grasa total en la res y retroabdominal que los machos. Independientemente de su significación estadística, esta diferencia característica y de tendencia universal, se observa y demuestra en los ñandúes analizados aunque con valores corregidos por peso de res constante: Tienen mayor peso y porcentaje de grasa total en la res las hembras (2.1 kg y 12.5%) que los machos

(1.8 kg y 10.6%) igual que mas grasa retroabdominal en las hembras (1.4 kg y 8.3%) que los machos (1.1 kg y 6.3%). Diferencias en reses por sexo no se observaron en avestruces sexualmente inmaduros (MORRIS, 1995). Aunque de escasa magnitud, las de este trabajo se explican por el sacrificio de animales en período de madurez sexual e inicio del desarrollo de los caracteres sexuales secundarios. Posiblemente estas diferencias por sexo sean más evidentes e importantes en animales adultos y con aptitud reproductiva.

- 5- La relación músculo/hueso en la res con un promedio de 4.1 ± 0.39 y valores máximo y mínimo de 3.4 y 4.9., respectivamente y variación baja (9%), fue similar en machos y hembras y aumenta de 3.9 a 4.3 con el aumento del peso vivo y de la res ($r: 0.78$). Los mismos resultados se encuentran en novillos . El cociente “ideal” o relación músculo/hueso (4:1) indica el desarrollo muscular (4 kg. de músculo por 1 kg. de hueso) o “conformación” y expresa la relación anatómica y funcional de ambos tejidos.
- 6- La relación músculo/grasa en la res con un promedio de 5.7 ± 1.7 y valores máximo y mínimo de 3.1 y 9.9., respectivamente y variación alta (31%) fue similar en machos y hembras y disminuye de 6.9 a 5.1 con el aumento del peso vivo y de la res ($r: -0.40$). El cociente músculo / grasa indica la “terminación” y expresa el desarrollo del tejido adiposo (“gordura o engrasamiento”) proporcional al tejido muscular. Significando los valores altos el carácter “magro” (más carne que grasa), como el encontrado en ñandúes y los valores bajos el carácter “graso” (más grasa que carne), frecuente en novillos. Aunque no significativas se observan diferencias por sexo y rango de peso vivo en la relación músculo/grasa con promedios corregidos por peso de res constante. El cociente músculo / grasa es mayor en machos (6.2) que en hembras (5.1) y se mantiene con valores entre livianos, medianos y pesados en machos de 7.3, 4.9 y 5.6, y en hembras de 6.6, 4.8 y 4.6, respectivamente. Este comentario fundamenta el concepto de que las hembras tienen más grasa que los machos y en ambos aumenta con el peso vivo de faena. El tejido adiposo es variable y también depende de las condiciones ambientales relacionadas, entre otras, con la nutrición y el clima (termorregulación)

La siguiente COMPARACIÓN muestra que , en general, por los porcentajes de res, músculo, grasa y hueso, el rendimiento carnicero son prácticamente similares los de ñandúes (*Rhea americana*), choique (*Rhea pennata*) y avestruces (*Ostrich*), más allá de diferencias por resultados experimentales y otras circunstancias.

TABLA COMPARACIÓN RENDIMIENTO CARNICERO

	ÑANDÚ	ÑANDÚ	CHOIQUE	AVESTRUZ
Fuente	C.A Garriz 2001	J.Sales 1997	J.Sales 1997	C.A Morris 1995
Nº Animales	18	3	5	14
Peso vivo	25.7	24.3	25.1	95.5
Peso res	16.3	15.4	14.9	55.9
Res % kvivo	63.50	63.40	59.6	58.6
Músculo % kvivo	39.6	37.0	39.7	35.7
Hueso % kvivo	9.5	13.7	13.0	15.4
Grasa % kvivo	7.6	6.7	6.5	5.2
Músculo % kres	62.4	58.3	60.1	62.5
Hueso % kres	15.2	21.6	22.2	26.9
Grasa % kres	12.0	10.6	10.9	9.2

Como referencia y característica promedio los ñandúes evaluados en este trabajo con 18-20 meses de edad, 26 kg de peso vivo y 16 kg. de res con 63% de rendimiento de faena tuvieron buen rendimiento de faena y carnicero por peso y porcentaje respecto al peso de la res, de músculo (10 kg y 62%), adecuado peso y proporción de hueso (2.5 kg y 15.2%) y escasa cantidad y porcentaje de grasa total en la res (2 kg y 12%). Excluyendo la grasa retroabdominal resulta una res de 15 kg , y una mayor elevación (5%) del músculo al 67%, que el aumento (1%) del hueso al 16% y de la grasa al 13%. Si por su escasez relativa se deja la grasa incorporada al peso del corte o músculo, el valor en rendimiento de carne comestible sin hueso se eleva al 74%.

Como en otras especies comunes de abasto, el peso de la res se relaciona más con el músculo (“carne”) que con restantes componentes. La ecuación $\text{Kg.músculo} = 0.341 + 0.603 * \text{peso res caliente}$ ($R^2: 0.92$) permite estimar que se requieren faenar unos 100 ± 10 ñandúes como los analizados para obtener 1 Tn de músculo (carne), sin grasa ni hueso, suficiente para consumo de 40000 habitantes en un día, a razón 0.250 kg. cada uno. Si se considera que una porción de 0.250 kg de carne fresca comestible, satisface el 50% de los requerimientos proteicos de ingesta diaria y que un ñandú produce en promedio 10 kg de músculo o 40 porciones de carne comestible, una familia tipo (4 personas) precisará faenar de 12, 24 o 36 ñandúes y respectivamente por año y familia para consumo durante 10, 20 o 30 días al mes.

CONCLUSIONES

Los resultados, limitados por el diseño y otras circunstancias experimentales no consideradas, sin ser definitivos muestran tendencias de interés. El sexo y peso vivo de faena afectan la composición corporal y el rendimiento carnicero de la res de ñandúes comerciales. Las influencias del sexo se pueden explicar por el sacrificio de animales a una edad coincidente con el período de maduración sexual. Nuevos estudios con ñandúes sexualmente inmaduros, con menor edad y peso, compatibles con el mercado, posiblemente demuestren similares rendimientos entre machos y hembras. En avestruz MORRIS et al (1995) no encontró diferencias, por que las aves estudiadas eran sexualmente inmaduras al momento de la faena. La madurez sexual determina el desarrollo de características sexuales secundarias que pueden originar diferencias de composición y rendimientos por sexo, como algunas de las mencionadas en este trabajo. Nuevos estudios podrán incluir animales sexualmente inmaduros y maduros o adultos reproductores. Las influencias del peso vivo se explican por su relación con los distintos componentes corporales y expresa el grado de crecimiento y desarrollo de los mismos. Los rangos de peso vivo establecidos fueron suficientes para detectar diferencias en peso de res y composición corporal, mostrando opciones para decidir el momento de faena. Los efectos del sexo y el peso muestran la posibilidad de establecer categorías comerciales por sexo y peso vivo de faena en función de los distintos rendimientos de carne esperados y en consecuencia, integrado o no al de otros productos (cuero, plumas) establecer el precio o valor económico del animal vivo. Los resultados de este estudio pueden contribuir al desarrollo de la industria del ñandú que necesita información sobre la carne vendible de la res de ñandúes. A medida que esta industria se desarrolle serán necesarias nuevas investigaciones sobre los factores (peso, edad, nutrición, manejo, etc.) de cada sistema productivo que origina los animales, incluyendo curvas de crecimiento y desarrollo con faena seriada por categoría y madurez (peso/edad) al sacrificio para determinar estos efectos sobre la composición y calidad de las reses y carne de los ñandúes argentinos. En la práctica los ñandúes producen plumas, cuero, grasa y carne que, a condición de buena crianza, dependen de la edad y peso vivo de faena. Para establecer el momento "óptimo de faena", ideal, se requiere considerar estos componentes, todos con variable valor económico e importancia comercial según circunstancias del mercado.

AGRADECIMIENTO

Por la disposición de personal e instalaciones matadero-frigorífico de la Fundación "Felices los Niños" .Santa Rosa. La Pampa .RA

BIBLIOGRAFÍA

- Garriz, C.A. , Delarada, S., Urioste,M., Gauna, C., Isequilla, J. y Albera,H. "SEXO, PESO VIVO DE FAENA Y CALIDAD DE RES". Rvta-Arg.Prod.Anim. VOL 21 SUPL 1: 284-285 (2001)
- Garriz,C.A., Urioste, M., Delarada,S., Della Croce,M., Isequilla,J.y Albera,H."ÑANDUES ARGENTINOS (*Rhea americana*).I - RENDIMIENTO DE RES Y DERIVADOS DE FAENA"- (Presentación virtual) Primer Congreso Latinoamericano de Rheacultura- Octubre Buenos Aires (2003)
- Garriz,C.A., Delarada,S., Gauna, C., Urioste, M. Isequilla,J. y Albera,H. " ÑANDUES ARGENTINOS (*Rhea americana*). III – PESO, COMPOSICION Y RENDIMIENTO DE CORTES COMERCIALES" - (Presentación virtual) Primer Congreso Latinoamericano de Rheacultura- Octubre Buenos Aires (2003)
- Morris,C.A, Harris, S.D, May, S.G, Hale, D.S, Jackson, T.C, Lucia, L.M, Miller, R.K, Keeton,G.R, Acuff, G.R y Savell - "OSTRICH SLAUGHTER AND FABRICATION.1. SLAUGHTER YIELD OF CARCASSES AND EFFECTS OF ELECTRICAL STIMULATION ON POST-MORTEM pH." - Poultry Science 74: 1683-1687. (1995)
- Paleari, M.A, Corsico, P. and Beretta, G - "THE OSTRICH: BREEDING, REPRODUCTION, SLAUGHTERING AND NUTRITIONAL VALUE OF THE MEAT". Rvta. Fleischwirtsch, 75 (9), 1120-1123 (1995).
- Sales,J., Navarro, J.L., Bellisi, L., Manero, A., Lizurme, M. and Martella,M.B " CARCASE AND COMPONENT YIELDS OF RHEAS" - British Poultry Science 38: 378-380 – (1997).

[Volver a: Producción de ñandúes](#)