

Volumen 108
Número 1
Marzo 2012

Marzo 2012 • Volumen 108 • Número 1 • 1-106

itea

información técnica económica agraria

REVISTA DE LA ASOCIACIÓN INTERPROFESIONAL PARA EL DESARROLLO AGRARIO

itea

información técnica económica agraria

www.aida-itea.org

REVISTA DE LA ASOCIACIÓN INTERPROFESIONAL PARA EL DESARROLLO AGRARIO

Volumen 108
Número 1
Marzo 2012

itea información técnica económica agraria



www.aida-itea.org

2012 - AÑO XLII Vol. 108 N.º 1	DIRECCIÓN Y REDACCIÓN Avda. Montañana, 930 50059 ZARAGOZA (ESPAÑA) Tel.: 34-976 716305 Fax.: 34-976 716335 E-mail: jmarin@eead.csic.es andreu@eead.csic.es cmmarin@aragon.es	Depósito legal: Z-577-82 ISSN: 1699-6887 INO Reproducciones, S.A. Pol. Malpica, calle E, 32-39 (INBISA II, nave 35) 50016 Zaragoza
-----------------------------------	--	---

DIRECTOR:	Juan A. Marín Velázquez
SUBDIRECTOR:	Joaquín Uriarte Abad
EDITORES:	Pilar Andreu Puyal, Clara M.ª Marín Alcalá
COMITÉ DE REDACCIÓN:	José Luis Alabart Álvarez, Pere Alberti Lasalle, José Álvarez Álvarez, Joaquín Gómez Aparisi, Azucena Gracia Royo, Marisol Luis Arteaga, Emilio Manrique Persiva, Eduardo Notivol Paíno, M.ª Dolores Quílez Sáez de Viteri
COMITÉ ASESOR:	Ricardo Alberio, INTA Argentina • Ricardo Consigli, Universidad de Córdoba Argentina M. Elena Daorden, INTA Argentina • Ana L. García, NEIKER España Margalida Joy, CITA España • Eduardo S. Leguizamón, CONICET Argentina Ángel Ruiz. Mantecón, CSIC España • M.ª Teresa Muiño, Universidad de Zaragoza. España Serge Ochatt, INRA Francia • Julio Olivera, Universidad de la República. Uruguay Begoña Panea, CITA España • Gilles Renand, INRA Francia • Ricardo Revilla, DGA España Amalia Ríos, INIA Uruguay • Albina Sanz, CITA España • Rafael Socias, CITA España Alfredo Teixeira, Escola Superior Agrária de Bragança. Portugal Hector O. Zapata, Louisiana State University USA

La revista Itea aparece indexada en SCI Expanded, Journal Citation Reports/Science Editions, ICYT, CABI, SCOPUS.

Prohibida toda reproducción total o parcial sin autorización expresa de la Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario, Editor Titular del Copyright.

ITEA no se responsabiliza necesariamente con las opiniones vertidas en los artículos firmados que publica, cuya responsabilidad corresponde a sus autores.

Suscripciones y Distribución

Información Técnica Económica Agraria publica anualmente cuatro números por volumen. El precio de la suscripción para 2012 será de 39 €. Se acepta el intercambio con otras revistas. **ITEA. Avda. Montañana, 930, 50059 Zaragoza (ESPAÑA).** E-mail: jmoreno@aragon.es



Foto de la portada: Rafael Delfa Belenguer
Texto de la portada: Begoña Panea Doblado

En noviembre de 2006 perdimos a nuestro compañero Rafael Delfa. Este atlas es un homenaje a su trabajo y un recuerdo a su persona. Referente nacional en metodología de la disección, este manual no sería posible sin el legado de sus enseñanzas. No pasa un día en que no echemos en falta su auxilio ante cualquier duda, pero mucho más en falta echamos su trato cariñoso, su sentido del humor y la afabilidad de su carácter.

El Dr. Delfa trabajó muchos años con la cabra Blanca Celtibérica y a lo largo de esa tarea realizó numerosas fotos, como la que ilustra esta portada.

NORMAS A LOS AUTORES SOBRE PREPARACIÓN DE ORIGINALES

Itea es una publicación trimestral que aparece en marzo, junio, septiembre y diciembre. De acuerdo con los fines de la Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA), ITEA publica artículos que hagan referencia a los distintos aspectos de las ciencias agro-alimentarias, cuyo contenido sean resultados obtenidos, descripción de métodos, técnicas o materiales, presentación de nuevas ideas, etc. El envío de un artículo para que se considere su publicación en ITEA implicará que el mismo no haya sido publicado o enviado para publicar en cualquier otro medio de difusión. Los derechos sobre todos los artículos o ilustraciones publicados serán propiedad de ITEA, que deberá recibir por escrito la cesión o copyright, una vez aceptado el artículo.

La publicación de un artículo de ITEA no implica responsabilidad o acuerdo de ésta con lo expuesto, significando solamente que el Comité de Redacción lo considera de suficiente interés para ser publicado. Los originales, en castellano, se enviarán por correo electrónico como documento word al Director de la Revista, Dr. Juan Marín (director.itea@aida-itea.org) o a los Editores Dr. Clara Marín (editor.panimal@aida-itea.org) (Producción Animal) o Dr. Pilar Andreu (editor.pvegetal@aida-itea.org) (Producción Vegetal), con una carta en la que se manifiesta que los resultados no han sido publicados previamente ni están siendo evaluados en ningún otro medio. El documento word del artículo se configurará de forma que aparezcan numeradas las líneas en cada página. Se adjuntará una lista con al menos 4 posibles evaluadores indicando nombre y apellido, así como su dirección postal y correo electrónico.

La extensión máxima será de 25 folios de texto mecanografiado a doble espacio, tablas y figuras incluidos. Los artículos que superen dicha extensión serán considerados sólo excepcionalmente. Los artículos se remitirán al menos a dos evaluadores expertos en el tema y el autor recibirá las indicaciones que deberán ser atendidas. En caso de desacuerdo, el autor deberá justificarlo debidamente por escrito. Una vez realizadas las correcciones, el autor enviará el artículo corregido por correo electrónico. Si los editores no recibieran una respuesta por parte de los autores del artículo, tras 6 meses se dará finalizado el proceso de evaluación y el artículo será considerado rechazado para su publicación en ITEA. Los autores recibirán las primeras pruebas de impresión que deberán ser revisadas y devueltas rápidamente a la Redacción. El retraso en el retorno de las pruebas determinará que el artículo sea publicado con las correcciones del Editor. Una vez publicado, los autores recibirán una separata electrónica del artículo.

Los originales deberán mecanografiarse a doble espacio en hojas de tamaño DIN A4, dejando márgenes amplios y numerando las líneas (con la opción de "diseño" en "configurar página" del word). Cada página estará numerada, utilizándose hojas separadas para las referencias bibliográficas, las tablas, las figuras y los pies de figuras. Si las figuras se confeccionan con un programa distinto de los del Office deberán de ser de una calidad de 300 puntos por pulgada o superior o escalable.

Al principio de cada trabajo se indicará:

- Título. El título no deberá incluir abreviaturas ni fórmulas químicas (excepción de los símbolos químicos para indicar isótopos), y se procurará que sea lo más breve posible.
- Apellido del autor o autores, precedidos de las iniciales del nombre.
- Dirección postal, indicando el autor a quien se va a dirigir la correspondencia, el teléfono y su dirección de correo electrónico.

En la redacción de los trabajos se deberá prestar atención especial al estilo, puntuación, disposición lógica y jerárquica de títulos y subtítulos y al empleo de abreviaturas, las cuáles no deberán utilizarse en el resumen; en el texto deberán aparecer juntas la abreviatura y el nombre completo la primera vez que aparezcan. Se aplicará el Sistema Internacional de Unidades. Se adjuntará la traducción al inglés del título, del resumen, de las palabras clave y de los pies de Figuras y Tablas.

En el caso de artículos experimentales, se seguirán los siguientes apartados: Introducción, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión. La introducción deberá explicar la finalidad del artículo. El tema se expondrá de la manera más concisa posible, utilizando un vocabulario preciso y directo. Deberá asimismo, quedar claro qué partes del artículo representan contribuciones propias y cuáles corresponden a aportaciones de otros trabajos. Se podrá incluir un apartado de Agradecimientos antes de la Bibliografía.

Los trabajos experimentales de extensión reducida, podrán publicarse como Nota Técnica. No excederán de 2.000 palabras, incluidas tablas o ilustraciones y deberán incluir la traducción al inglés del Título, Resumen y Palabras Clave.

Además:

- los nombres latinos de géneros, especies y nombres de variedades deben ponerse en cursiva. Los nombres de cultivos entre comillas simples (p.ej., 'Sugar Baby')
- los nombres de los productos químicos deben comenzar con minúsculas (p. ej., progesterona en vez de Progesterona; sulfato de metilo en vez de Sulfato de Metilo).
- los nombres y fórmulas químicas se nombrarán según las normas IUPAC (p. ej., H2SO4 en vez de SO4H2) y los comerciales se escribirán con la inicial en mayúscula (p.ej., Foligón, Sincrozoo, etc.);
- las llamadas en nota a pie de página o cuadro, que deberán ser las menos posibles y, en todo caso, hechas mediante números correlativos entre paréntesis; ejemplo (1), (2), evitando el uso de asteriscos, letras o cualquier otro signo
- el nivel de significación estadística, * = p<0,05; ** = p<0,01; ***= p<0,001; NS = no significativo, no necesitan explicación.

Tablas y Figuras

- El número de tablas y figuras será reducido al mínimo necesario, y los datos no deben ser presentados al mismo tiempo en forma de tabla y de figura
- Las tablas, dibujos, gráficos, mapas y fotografías deben acompañarse separadamente al texto, aunque señalando su emplazamiento aproximado. Los dibujos, gráficos, mapas y fotografías deben incluirse como figuras. Las tablas y figuras deben llevar numeración diferente y estar citadas en el texto
- Los encabezamientos de tablas y los pies de figura deben redactarse de modo que el sentido de la ilustración pueda comprenderse sin necesidad de acudir al texto. Además, se deberá incluir su traducción al inglés. Los gráficos, dibujos y mapas serán presentados con la mayor calidad posible y en blanco y negro excepto en casos excepcionales que deberán ser aceptados por la revista

Bibliografía

Sólo deberán citarse aquellas referencias relacionadas con el trabajo o que contribuyan a la comprensión del texto. Los autores deben evitar las relaciones exhaustivas de referencias, salvo en el caso de revisiones bibliográficas.

Las referencias en el texto deben hacerse siguiendo los siguientes ejemplos: (Padilla, 1974), (Vallace y Raleigh, 1967), (Vergara et al., 1994). Los nombres de entidades u organismos que figuren como autores, por ejemplo: Dirección General de la Producción Agraria (DGPA), deberán citarse completos en la Bibliografía la primera vez. Las referencias múltiples se harán según se indica en el siguiente ejemplo: (Martinez et al., 1971 y 1979; Ayala y Ortega, 1977). Cuando de un mismo autor o autores exista más de una referencia del mismo año de publicación, se distinguirán unas de otras añadiendo una letra del alfabeto, en minúscula y comenzando por a, al año de publicación (Lorenzo, 1966a; Aparisi, 1970a y b). Si las citas deben hacerse formando parte de la frase en el texto, sólo el año de publicación figurará entre paréntesis: ... como indicaban Gómez et al. (1969) ...

Al final del trabajo y precedida del apartado Bibliografía se hará constar una lista de todas las referencias utilizadas en el texto. Esta lista deberá ordenarse alfabéticamente según el nombre del primer autor de cada trabajo referido. En el caso de incluir varios trabajos del mismo autor, éstos se ordenarán por orden cronológico. En el caso de menciones como "Comunicación personal", "Resultados no publicados", éstas no se harán constar en la Bibliografía.

Atlas de disección de la canal de los rumiantes

B. Panea¹, G. Ripoll¹, P. Albertí¹, M. Joy¹, A. Teixeira²

¹Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón. Avenida de Montañana, 930, 50059, Zaragoza. Spain.

²Escola Superior Agraria do Instituto Politécnico de Bragança (ESA-IPB). Campus de Santa Apolonia. 5300-253. Bragança. Portugal.

Autor para correspondencia: bpaneaa@aragon.es.

Resumen

Se presenta un atlas para la disección de la canal de los rumiantes. El atlas se estructura en cuatro partes. En la primera parte se describe cómo preparar la canal de los pequeños rumiantes para su disección, la obtención de las diferentes piezas y la disección detallada de cada una de ellas. En la segunda parte se muestra cómo realizar la disección de una costilla de vacuno. En la tercera, se ofrecen los valores esperables para la composición de cada pieza, así como las fórmulas para calcular el porcentaje de cada tejido en la canal o la pieza. Por último, en la cuarta se ofrece una revisión bibliográfica a fin de que el investigador que se inicie en el tema pueda cotejar sus datos.

Palabras clave: fotografías, manual, composición regional, composición tisular.

Abstract

Atlas of dissection of ruminant's carcass

The aim of the present paper is to show an atlas to correctly make the dissection of ruminant's carcass. The atlas is structured into four parts. In the first part is described how to prepare the carcass of small ruminants for the dissection, the way to obtain the different joints and the detailed dissection of each one of them. In the second part is shown the way to make the dissection of a bovine rib. The third part offers expected values for each joint, as well as the formula to calculate the percentage of each tissue respect to the carcass or to the respective joint. Finally, the fourth part is a bibliographic recompilation prepared in order that the researchers can to check its own data.

Key words: pictures, atlas, joints, tisular composition.

Introducción

Tradicionalmente, la unidad de transacción en el mercado de la carne ha sido la canal. Sin embargo, las nuevas tendencias están cambiando esta situación y hoy en día muchos de los mayoristas tienen también instalaciones de despique, fileteado y envasado. Esto ha provocado que la proporción de carne vendible de una canal pase a ser un criterio de calidad fundamental no sólo para el carnicero, sino también para el propio mayorista e, incluso, para el ganadero. Dado que existen numerosos factores que influyen sobre la composición de la canal de los animales de abasto (raza, sexo, alimentación, peso al sacrificio...), resulta fundamental predecir la composición que tendrá una canal en función del sistema de explotación de los animales.

Todos los métodos de predicción se basan en la disección previa de las diferentes piezas de la canal, tanto para desarrollar las correspondientes ecuaciones de predicción como para su posterior validación. La disección completa de la media canal es el método más recomendable para calcular ecuaciones de predicción, pero resulta caro, tanto en tiempo como en mano de obra. En el caso de que, circunstancialmente, no pudiera realizarse la disección completa de la media canal, puede optarse por predecir su composición a partir de la composición de una de sus piezas. La pieza recomendada ha sido tradicionalmente la espalda, ya que es una pieza que presenta altos porcentajes de correlación con la composición de la media canal completa, con un $r^2=0,73$ para el porcentaje total de hueso, $r^2= 0,95$ para el porcentaje total de grasa y $r^2=0,97$ para el porcentaje total de músculo (Vergara, 2005).

Por todo lo anteriormente expuesto, es primordial estandarizar la metodología de trabajo de la disección de la canal, con el

objeto de que todos los técnicos e investigadores preocupados por estos temas puedan tener una herramienta sencilla y eficaz que les permita realmente comparar sus resultados. Desde esta perspectiva se aborda el presente libro, en que se detalla la disección de las distintas piezas de la canal de los pequeños rumiantes y de la costilla de vacuno. Aunque existen algunas publicaciones previas que contemplan parcialmente la metodología de despique en los pequeños rumiantes (Colomer-Rocher et al., 1987; Delfa et al., 2005; Vergara, 2005) esta es, en conocimiento de los autores, la primera obra en la que se publica detallada, extensa y gráficamente la disección completa de la media canal de los pequeños rumiantes y la única existente al respecto en ganado vacuno.

Este atlas se estructura como sigue:

- Primero se describe cómo preparar la canal de los pequeños rumiantes para su disección, la obtención de las diferentes piezas y la disección detallada de cada una de ellas. El orden de aparición de las piezas es el siguiente: espalda, bajos (llamados también falda o pecho), perna, cuello, costillar y badal (llamado también costillas descubiertas).
- A continuación, se muestra cómo realizar la disección de una costilla de vacuno.
- Posteriormente, se ofrecen los valores esperables para la composición de cada pieza, así como las fórmulas para calcular el porcentaje de cada tejido en la canal o la pieza.
- Por último, se ofrece una revisión bibliográfica a fin de que el investigador que se inicie en el tema pueda cotejar sus datos.

Algunas consideraciones previas sobre la disección

1. Definición de canal

Según el Reglamento (CE) n° 1234/2007 del Consejo de 22 de octubre de 2007, se entiende por canal el cuerpo entero del animal sacrificado tal como se presenta después de las operaciones de sangrado, eviscerado y desollado.

En el caso del ovino (Colomer-Rocher *et al.*, 1988), se entenderá por canal el cuerpo del animal, sacrificado, sangrado, desollado, eviscerado, sin cabeza (separada a nivel de la articulación occipito-atloidea) y sin extremidades (separadas a nivel de las articulaciones carpo-metacarpiana y tarso-metatarsiana). La canal retiene las 6 primeras vértebras caudales, los pilares y la porción periférica carnosa del diafragma, los riñones, la grasa perirrenal, la grasa pélvica, el timo y, en los machos no castrados, los testículos.

En el caprino la definición coincide con la de ovino, con la excepción de que la canal suele presentarse con cabeza.

En el caso de los pequeños rumiantes, en los que se trabaja con la canal entera, los porcentajes de cada tejido se calculan sobre el peso de la media canal corregida, que es la suma de pesos de músculo, hueso, grasa y desechos totales de la canal, incluyendo la grasa pélvica y renal y excluyendo el peso de los testículos, timo y riñón (Carrasco, 2008). La cola no se incluye en la media canal corregida, por lo que no se disecciona: se extrae y se desecha.

En el caso de que se trabaje sólo una pieza, el peso de cada pieza corregido es también la suma de todos los componentes de disección. El porcentaje de cada tejido en cada pieza es la razón entre el peso del componente diseccionado por el peso

corregido de la pieza (véanse las fórmulas en la tercera parte del atlas).

2. Fracciones a obtener en cada pieza.

Cada pieza, después de separarse, se disecciona con bisturí en:

- Grasa subcutánea. Es la capa que recubre la superficie externa de los músculos. La capa de grasa recubierta por el músculo cutáneo (*M. Cutaneus trunci*) también debe incluirse como grasa subcutánea.
- Grasa intermuscular. Se encuentra entre los músculos y se obtiene al ir separando éstos.
- Músculo. Son los músculos separados individualmente de cada pieza, limpios de grasa subcutánea y de grasa intermuscular. El músculo incluye, además, la fascia que los recubre, el periostio de los huesos de donde ha sido separado, pequeños vasos sanguíneos, pequeños nervios y pequeñas cantidades de grasa difíciles de separar.
- Huesos. Comprende los huesos de cada pieza, limpios de periostio. Los cartílagos se incluyen en el peso del hueso.
- Desechos, que incluyen linfonodos, grandes vasos sanguíneos, nervios gruesos, tendones, ligamentos, otras fascias y aponeurosis.

Si la disección se realiza en condiciones apropiadas (cámara climatizada a 10-12°C con una humedad relativa aproximada del 60%), las pérdidas por disección representan menos del 2% del peso inicial de cada pieza. En el ovino y caprino, estas pérdidas no deben tenerse en cuenta, ya la que suma de todas las fracciones obtenidas en la disección de cada pieza da como resultado el peso de la media canal corregida. En el vacuno, las pérdidas de agua se imputan al músculo.

2. Disección de la media canal de los pequeños rumiantes

2.1. Obtención de las distintas piezas

Corte de la canal. Obtención de las piezas.

Para la disección se elegirá la mitad izquierda. La canal debe cortarse (con sierra de cinta o de carnicería) en dos medias canales tan simétricas como sea posible, realizando un corte sagital de la columna vertebral. En el ganado ovino y caprino, extraer la cola (que se desecha) sobre la canal entera y proceder después al corte sagital de la misma para obtener las dos hemicanales (véanse páginas 15 y 17). En vacuno, dejar la cola en la media canal derecha.

En ovino y caprino, las piezas a obtener, en este orden, son: espalda, bajos, pierna, cuello, costillar y badal (Colomer-Rocher *et al.*, 1988).

En cada pieza se definirán las referencias anatómicas que deben utilizarse para la extracción de la pieza.

A la hora de obtener las distintas piezas, debe tenerse en cuenta que el timo debe quedar en el cuello, el riñón en el costillar y el cordón testicular, con el testículo, en los bajos. Sin embargo, el timo (o sus porciones) contenidas en el cuello, el riñón contenido en el costillar, el cordón testicular y el testículo incluido en la falda, así como las porciones de la verga que por defecto del faenado puedan quedar en la pierna, deben separarse de sus respectivas piezas antes de iniciar la disección y, consecuentemente, no se incluyen en los cálculos.

Breve recuerdo anatómico de la osamenta de un rumiante

Fórmula vertebral

- Vacuno: 7 cervicales, 12-14 torácicas, 6 lumbares, 5 sacras y 18-20 caudales.
- Ovino: 7 cervicales, 12-14 torácicas, 6-7 lumbares, 4 sacras y 16-24 caudales.
- Caprino: 7 cervicales, 13 torácicas, 6-7 lumbares, 4-5 sacras y 4-12 caudales.

El esternón tiene 7 esternobras en todas las especies.

Morfología comparada del fémur

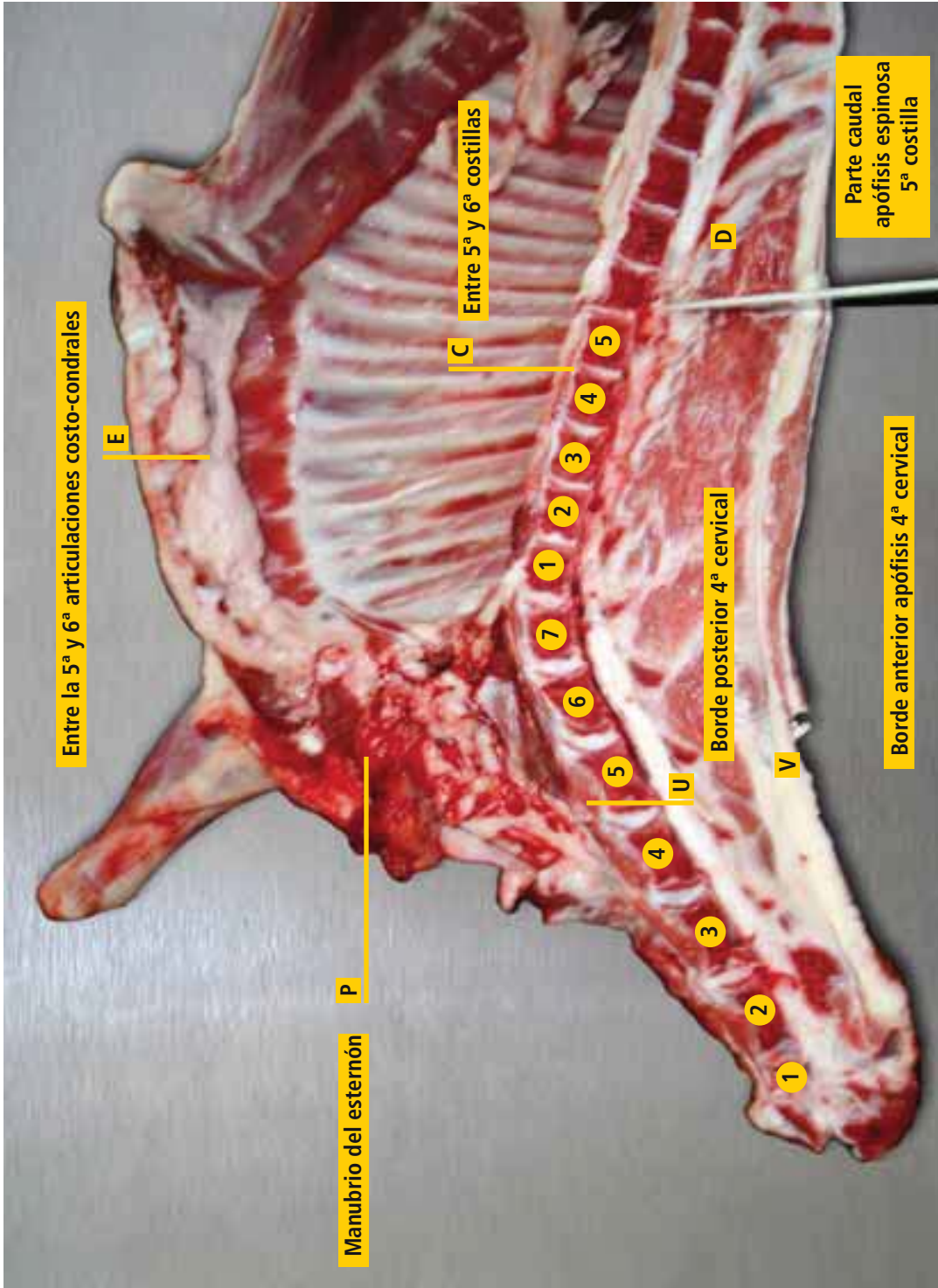
- Vacuno. No existe tercer trocánter.
- Ovino: La superficie de la tróclea y cóndilos está interrumpida.
- Caprino: La superficie de la tróclea y cóndilos es continua.

Morfología comparada de la tibia y el peroné

En los rumiantes, la tibia y el peroné están fusionados por la parte proximal de éste, formando un solo hueso. En los pequeños rumiantes la tibia es proporcionalmente más larga que en los bóvidos. En la cabra está incurvada en forma de S.

Morfología comparada del cúbito y el radio

Ambos huesos están fusionados, dejando dos espacios interóseos, uno proximal y uno distal. Esta fusión es más completa en vacuno y caprino que en ovino, ya que en el ovino la parte proximal de los huesos, por encima del espacio interóseo proximal, no está soldada.



Puntos de referencia para la extracción de la espalda.

3. Disección de la costilla de bovino

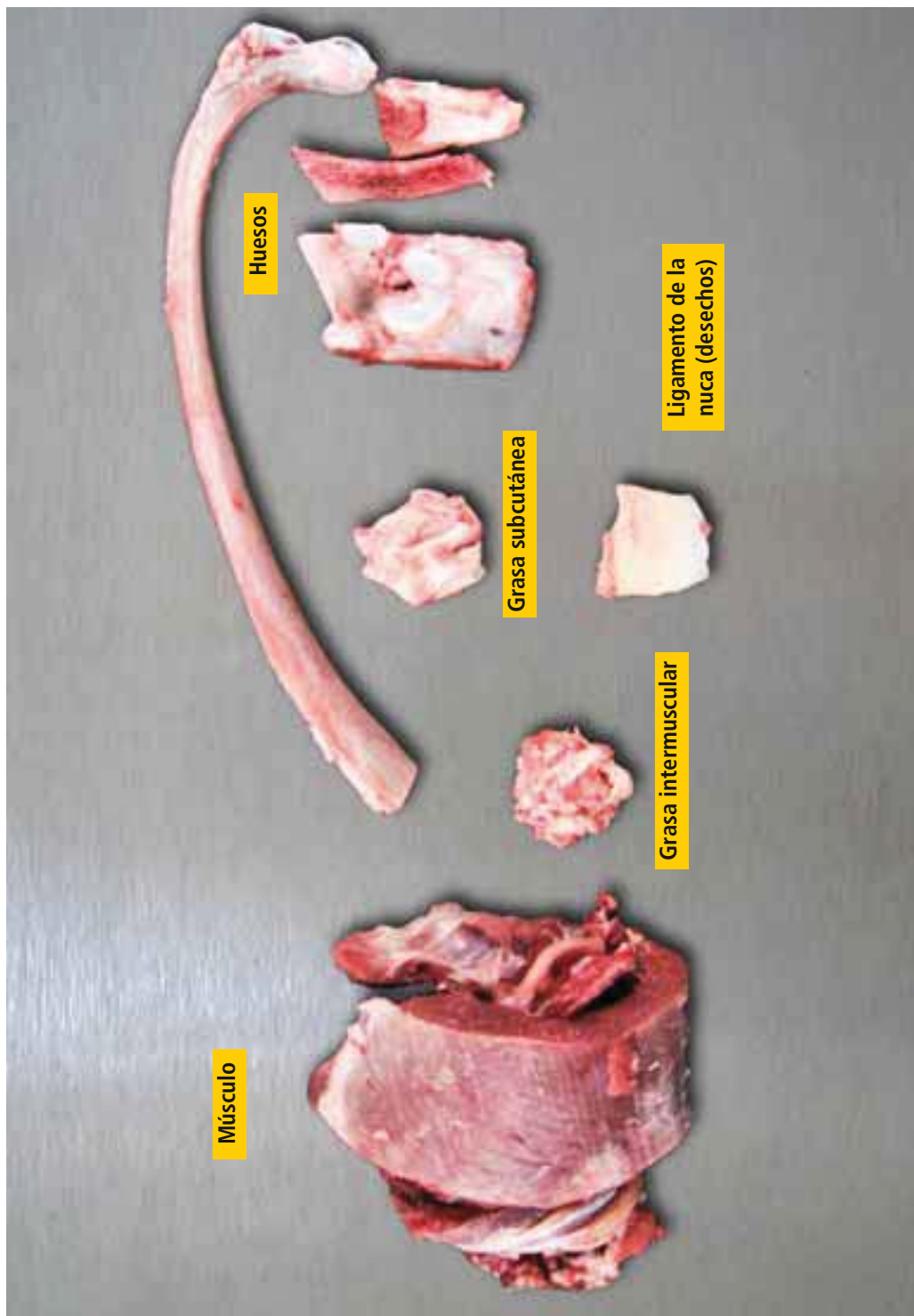
Las costillas más empleadas para la disección son la 6ª y la 10ª. Existen dos métodos para extraer la costilla:

El primero consiste en extraerla siguiendo la curva natural de la misma. Por lo tanto, si se va a extraer la 10ª, por ejemplo, se hará una incisión con cuchillo en los espacios intercostales entre las costillas 9ª y 10ª y entre las costillas 10ª y 11ª, de modo que el cuerpo de la 10ª costilla quede en el centro del corte. A continuación, se sigue con el cuchillo la curva de la 10ª costilla, tanto en el corte craneal como en el caudal y, buscando el espacio intervertebral, se extrae la 10ª costilla. Este método es realmente laborioso, por lo que los autores recomiendan la utilización preferente del segundo.

El segundo método consiste en extraer la costilla siguiendo el dibujo de la misma, pero cortando los cuerpos vertebrales de las dos costillas adyacentes. Por lo tanto, para extraer la 10ª, se hará una incisión con cuchillo en los espacios intercostales entre las costillas 9ª y 10ª y entre las costillas 10ª y 11ª, de modo que el cuerpo de la 10ª costilla quede en el centro del corte. A continuación se cortan los cuerpos vertebrales de las vértebras 9 y 10, de modo que en la costilla resultante quedan el cuerpo de la 10ª costilla, la mitad del cuerpo vertebral de la 9ª y la mitad del cuerpo vertebral de la 10ª.

La longitud de la costilla debe estandarizarse para permitir las oportunas comparaciones. Si se utiliza la 6ª, el punto de corte es el límite del músculo *serratus dorsalis*. Si se utiliza la 10ª, el corte se realiza a nivel del diafragma. La utilización de la 6ª permite estimar con mayor precisión la composición de la canal, ya que cuando se emplea la 10ª hay una sobreestimación de la proporción de grasa (Oliván et al., 2001).

Mostramos imágenes de la disección de ambas costillas, ya que el procedimiento y el aspecto final varían ligeramente.



Aspecto final de la costilla. Las fracciones a obtener son músculo, grasa subcutánea, grasa intermuscular, hueso y desechos.