

RELACIÓN ENTRE LA NOTA DE CONFORMACIÓN Y DIFERENTES MEDIDAS MORFOLÓGICAS REALIZADAS MEDIANTE ANÁLISIS DE IMAGEN EN CANALES BOVINAS DE DIFERENTES CONFORMACIONES

Mendizabal J.A., Legarra A., Purroy A.

ETSIA. Universidad Pública de Navarra. Campus Arrosadia, 31006 Pamplona.

INTRODUCCIÓN

La conformación es uno de los principales criterios a la hora de establecer la calidad y el precio de las canales bovinas. Para asignar la nota de conformación a las canales se utiliza el sistema SEUROP (reglamento CEE 2237/91), que se basa en el uso de patrones fotográficos para clasificar las canales en 6 categorías. Con objeto de hacer más objetiva dicha calificación se están desarrollando en estos últimos años sistemas de clasificación rápidos y automatizados basados en la utilización del vídeo y del análisis de imagen en la cadena de sacrificio de los mataderos (p.e. BCC2 en Dinamarca; Normaclass en Francia; VBS-2000 en Alemania y Viascan en Australia). Estos sistemas se fundamentan en la utilización de ecuaciones de predicción a partir de diferentes medidas realizadas en la canal para predecir el rendimiento carnicero de la misma. No obstante, dependiendo de factores como la especie, el genotipo, etc. la precisión de dichas ecuaciones podrá variar de forma que las ecuaciones más precisas para un mercado determinado no lo sean para otro distinto (Allen y Finnerty, 2000). En este contexto, en el presente trabajo se estudia, en canales bovinas representativas del mercado español y que corresponden a las 6 notas de conformación establecidas en el sistema SEUROP, la relación entre la nota de conformación y diversas medidas morfológicas obtenidas mediante análisis de imagen.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han seleccionado 60 canales bovinas, correspondientes a cada una de las notas de conformación de la escala SEUROP (10 canales por cada una de las letras de la escala), realizada por los clasificadores oficiales del matadero La Protectora de Pamplona. Las 20 canales correspondientes a las letras P y O procedían de vacas adultas de desvieje de raza Frisona y las 40 canales restantes correspondían a las clases comerciales ternera y añojo y procedían mayoritariamente de terneros de raza Pirenaica y en menor medida de las razas Limousin, Blonde d'Aquitaine y Charolais. Los pesos y edades de las canales de cada uno de los grupos de conformación se muestran en la Tabla 1.

En la cadena de sacrificio se tomaron dos fotografías (cámara digital Sony DSC-S75-S85) de cada canal, una desde la cara lateral izquierda y otra desde la cara dorsal (Figura 1). A partir de las medidas anatómicas descritas por De Boer *et al.* (1974) para caracterizar las canales bovinas, se determinaron en las dos fotografías mediante un programa de análisis de imagen (Optimas V. 6.5; Media Cybernetics, USA) diferentes longitudes, perímetros, áreas y diámetros, completando un total de 32 medidas.

Mediante un análisis de regresión *stepwise* se estudió la relación entre la nota de conformación establecida para cada canal (escala SEUROP, transformada a 1-18) y las diferentes medidas obtenidas mediante análisis de imagen, definiendo la combinación de medidas que mejor predecían la nota de conformación asignada a las canales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran que utilizando 4 de los parámetros medidos en la totalidad de las canales estudiadas (7 teniendo en cuenta que algunas son relaciones entre varias medidas) se puede explicar el 93% de la variabilidad presente en las notas de conformación asignadas a las canales mediante el sistema de clasificación SEUROP, con una RSD de 1,38 unidades en una escala 1-18 (Tabla 2). De las 7 medidas contempladas en la ecuación de predicción (Tabla 2, Figura 1) 4 de ellas (L, P₁, h y d) correspondieron a la imagen lateral de la canal, 2 a la dorsal (P₂ y A₁), siendo la variable restante el peso de la canal fría (PCF).

Cuando esta misma predicción se realizó en dos grupos separados, uno que abarcaba las canales de ternera y añojo (Tabla 3) y el otro de vacuno mayor (Tabla 4), en ambos casos se obtuvo un coeficiente de determinación $r^2=0,83$, lo que indicaría que con las medidas utilizadas se explicaría un 83% de la variabilidad presente en las notas de conformación asignadas a estas canales. Aunque los valores de RSD fueron menores que los obtenidos para el conjunto de 60 canales (1,31 y 0,62 para las clases ternera-añojo y vacuno mayor, frente a 1,38) hay que tener en cuenta que el rango de las escalas en estos dos grupos de animales fue menor que para la totalidad de las canales.

Otro resultado remarcable es que en las tres regresiones realizadas la relación h/d entra a formar parte de las ecuaciones de predicción más precisas. De igual forma, en las tres regresiones también aparece contemplada el área del tercio posterior (A₁); en las correspondientes al conjunto de las 60 canales y al grupo de vacuno mayor, incluida en la fórmula de la compacidad del tercio posterior y en el grupo ternera-añojo como numerador del cociente entre dicha área y la del rectángulo que la abarcaría (A₂), lo que constituye otra forma de medir la compacidad de esta región anatómica. Por último, en el grupo de canales de vacuno mayor fue la medida P₃ (perímetro de la abertura caudal) la primera que se incluyó en el modelo de predicción (Tabla 4). Es evidente por tanto, que es en esta región donde se encuentran las medidas más determinantes para predecir la conformación de la canal, lo que está en consonancia con que sea ésta la parte de la canal con mayor valor carnicero y con el hecho de que los clasificadores se detengan fundamentalmente en esta localización a la hora de establecer la nota de conformación.

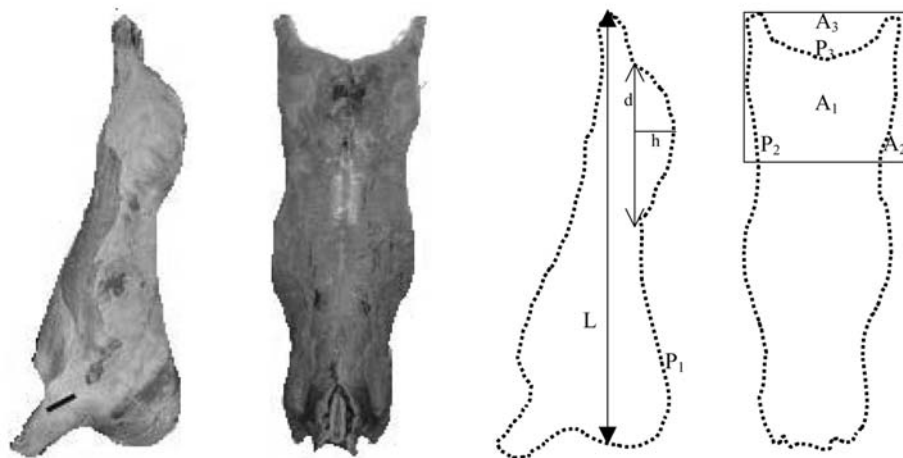
Finalmente, entre las medidas que corresponden a la canal entera la relación entre el peso y la longitud de la canal (PCF/L) ha sido la más discriminante, siendo la primera variable incluida en el modelo del grupo ternera-añojo y la segunda en el modelo del conjunto de las canales (Tabla 3 y Tabla 2, respectivamente).

En definitiva, con los resultados obtenidos se podría concluir que la técnica de análisis de imagen ofrece buenas perspectivas para su utilización en la clasificación de las canales, si bien en trabajos posteriores habría que confirmarlo relacionando las medidas morfológicas realizadas con el rendimiento carnicero de las canales, fin último de los sistemas de clasificación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- De Boer, H., Dumont, B.L., Pomeroy, R.W., Winiger, J.H., 1974. *Livest. Prod. Sci.*, 1, 151-154.
- Allen P., Finnerty N., 2000.. The National Food Center. Irlanda.

Figura 1.- Medidas más representativas obtenidas en la imagen dorsal y lateral de las canales bovinas (Ver Tablas 2, 3 y 4).



A₁: área del tercio posterior; A₂: área del rectángulo que engloba el tercio posterior; A₃: área de la abertura caudal
 P₁: perímetro de la canal; P₂: perímetro del tercio posterior; P₃: perímetro de la abertura caudal.
 L: longitud de la canal; d: distancia entre extremos de la curvatura del tercio posterior; h: altura hasta el vértice del tercio posterior.

Tabla 1.- Peso de la canal fría (PCF) y edad de las canales (medias±desviación estándar) en función de su nota de conformación (escala SEUROP).

Nota C	n	PCF (kg)	Edad (d)
S	10	376±53,1	521±84,9
E	10	395±55,7	431±158,9
U	10	280±70,8	353±31,1
R	10	207±29,2	366±15,0
O	10	270±35,7	2706±753,4
P	10	233±33,5	2599±928,6

Tabla 2.- Regresión *stepwise* entre la nota de conformación (variable y) y las diferentes medidas morfológicas (variables x) del total de canales estudiadas (n=60).

Step	V. Independiente (x)	r ²	RSD
1	Compacidad _{TP}	0,82	2,13
2	PCF/L	0,89	1,65
3	P ₁	0,91	1,52
4	h/d	0,93	1,38

Compacidad_{TP}: $0,28 \cdot P_2 / \sqrt{A_1}$ (P₂: perímetro tercio posterior; A₁: área del tercio posterior); PCF: peso canal fría; L: longitud de la canal; P₁: perímetro de la canal; d: distancia entre extremos de la curvatura del tercio posterior; h: altura hasta el vértice del tercio posterior.

Tabla 3.- Regresión *stepwise* entre la nota de conformación (variable y) y las diferentes medidas morfológicas (variables x) de las canales de tipo ternera y añojo (n=40)

Step	V. Independiente (x)	r ²	RSD
1	PCF/L	0,74	1,58
2	h/d	0,81	1,39
3	A ₁ /A ₂	0,83	1,31

PCF: peso canal fría; L: longitud de la canal; d: distancia entre extremos de la curvatura del tercio posterior; h: altura hasta el vértice del tercio posterior; A₁: área del tercio posterior; A₂: área del rectángulo que engloba el tercio posterior.

Tabla 4.- Regresión *stepwise* entre la nota de conformación (variable y) y las diferentes medidas morfológicas (variables x) de las canales de vacuno mayor (n=20)

Step	V. Independiente (x)	r ²	RSD
1	P ₃	0,68	0,79
2	Compacidad _{TP}	0,77	0,68
3	h/d	0,83	0,62

P₃: perímetro abertura caudal; Compacidad_{TP}: $0,28 \cdot P_2 / \sqrt{A_1}$ (P₂: perímetro tercio posterior; A₁: área del tercio posterior); d: distancia entre extremos de la curvatura del tercio posterior; h: altura hasta el vértice del tercio posterior.