

Evaluación de la composición corporal en cerdos

Fuente: Apuntes del la cátedra de Sistemas de Producción Animal (Producción Porcina), Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario.

Campagna, D.

Silva, P.

Somenzini, D.

PREDICTORES

Entre los factores que determinan la aceptabilidad de la carne porcina por parte de los consumidores, la composición corporal es uno de los más importantes. La tendencia es a preferir cortes magros. Por lo tanto, resulta clara la necesidad de poder conocer la composición anatómica de los animales con el fin de satisfacer esta demanda.

Poder predecir la composición corporal de animales en vivo es de gran utilidad para los programas de mejora genética, para evaluar planes de alimentación e incidencia de factores ambientales sobre la composición de las reses o para decidir el momento de faena en los cerdos. Es también de gran importancia como criterio de selección de hembras de reemplazo.

CONDICION CORPORAL EN HEMBRAS REPRODUCTORAS

Desde el punto de vista reproductivo, con la evolución de la genética, los sistemas de evaluación de los programas nutricionales, tuvieron que ser revisados. Las modernas hembras fueron seleccionadas para una mayor producción y para un menor porcentaje de grasa. Por ser más productivas y por poseer menor reservas corporales de tejidos adiposos, estas cerdas también pierden peso más rápidamente (fig. 1). Por consiguiente, es de fundamental importancia poder evaluar las condiciones corporales y el programa nutricional de una granja. (Roppa, 1992).

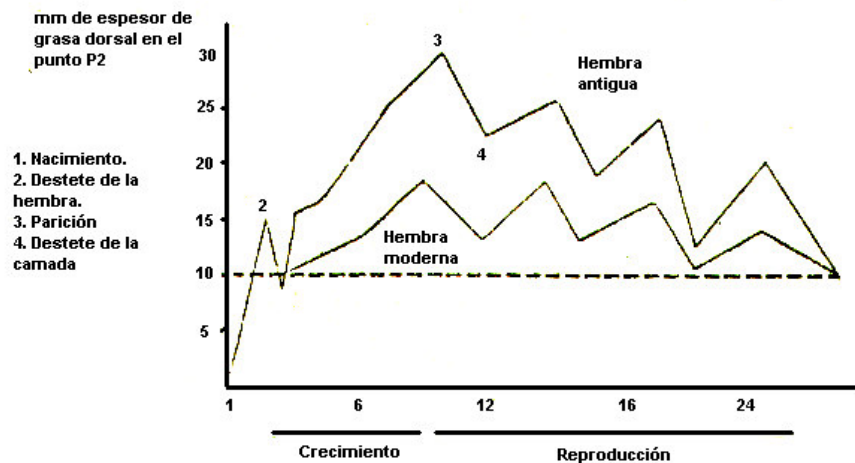


Figura 1: Variación en el espesor de grasa dorsal de hembras modernas (F1 híbrid) y hembras antiguas. (Whitmmore, 1987. Citado por Roppa, I, 1992)

COMPOSICION CORPORAL DE CERDOS PARA FAENA

Desde hace tiempo se trató de encontrar un predictor de la composición corporal. La simple observación de los animales solo permite diferenciar animales muy grasos de animales magros (fig 2). Es imposible, por la simple apreciación visual, determinar grados de magrura.

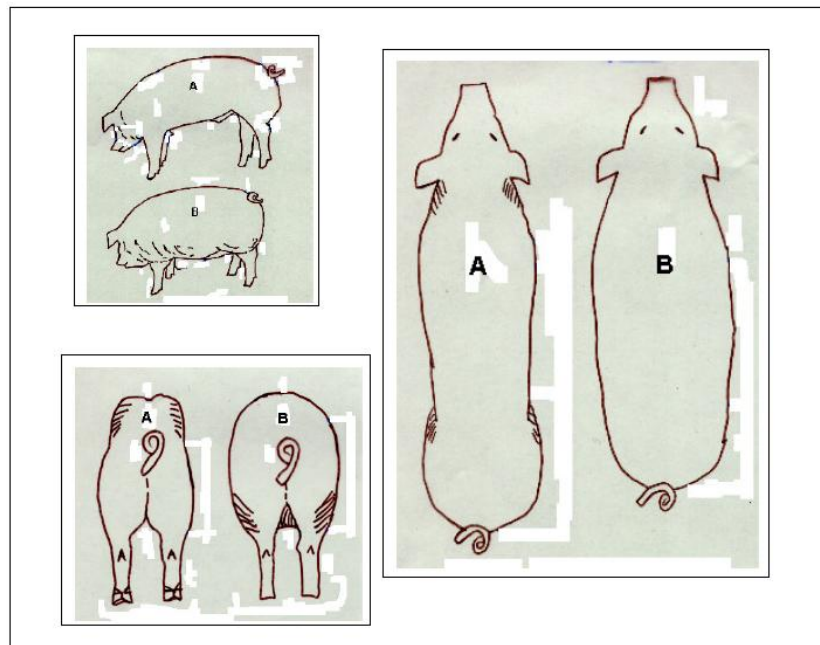


Figura 2: Distintas vistas de dos animales marcadamente distintos en su composición corporal: A: Magro, B: Graso.

Teniendo en cuenta que la relación músculo-hueso es poco variable entre animales*, el grado de engrasamiento es el principal factor que determina el rendimiento de carne magra. Al aumentar la proporción de grasa disminuye la proporción de músculo (Carden, 1978).

El contenido de carne magra es un factor fundamental del rendimiento de las reses porcinas. La grasa subcutánea representa una alta proporción en las reses porcinas, y está distribuida en forma bastante uniforme sobre los músculos y es de fácil medición. Además, la grasa subcutánea tiene una estrecha relación con el rendimiento de carne magra de ahí que su medición se incluye en todos los esquemas de clasificación. Por todo esto el predictor de la composición corporal más utilizado en la práctica sigue siendo el espesor de grasa subcutánea (Lloveras, 1990).

La medida del espesor de grasa dorsal en cerdas es un método muy útil para evaluar la composición corporal y controlar los planes de alimentación de las reproductoras. Esta medición se realiza en el llamado punto P2, que queda entre la última y penúltima costilla, a una distancia de 5 cm de la columna vertebral. Las medidas se realizan en momento de servicio, parto o final de cada lactancia. Con esto se puede trazar un perfil de cada hembra y así tener una idea de las condiciones físicas del plantel.

METODOS PARA EVALUAR CERDOS VIVOS.

- METODOS PARA MEDIR EL ESPESOR DE GRASA DORSAL

*** REGLA METALICA de HAZEL Y KLINE**

El método más antiguo para medir el espesor de grasa dorsal es el de la regla metálica de Hazel y Kline o regla de Iowa (fig. 3).

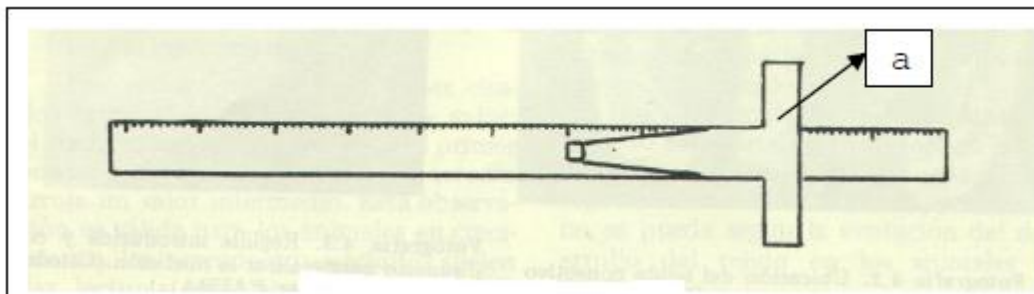


Figura 3: Regla Metálica De Hazel Y Kline O Regla De Iowa. (a: enrazador)

* A excepción de razas como el Pietrain Belga que tienen una mayor relación carne magra-hueso

El instrumento utilizado consiste en un estilete metálico graduado en pulgadas, con un enrazador. Para poder medir un animal se lo debe inmovilizar, sujetándolo con un lazo por la trompa. La medición se realiza en seis puntos sobre el animal. Para poder realizarla se hace un corte en la piel teniendo en cuenta que penetre 1 cm en la grasa del animal, luego se introduce la regla metálica hasta que tome contacto con el músculo, posteriormente se baja el enrazador, se retira la regla y se hace la lectura.

Es una técnica sencilla y muy eficiente, los puntos de medición son (fig. 4):

- 1) Siguiendo una línea ascendente a partir del codo se llega hasta palpar la columna, luego se mide 5 cm hacia ambos lados y allí se realiza la medición. Esto coincide con la cuarta vértebra dorsal.

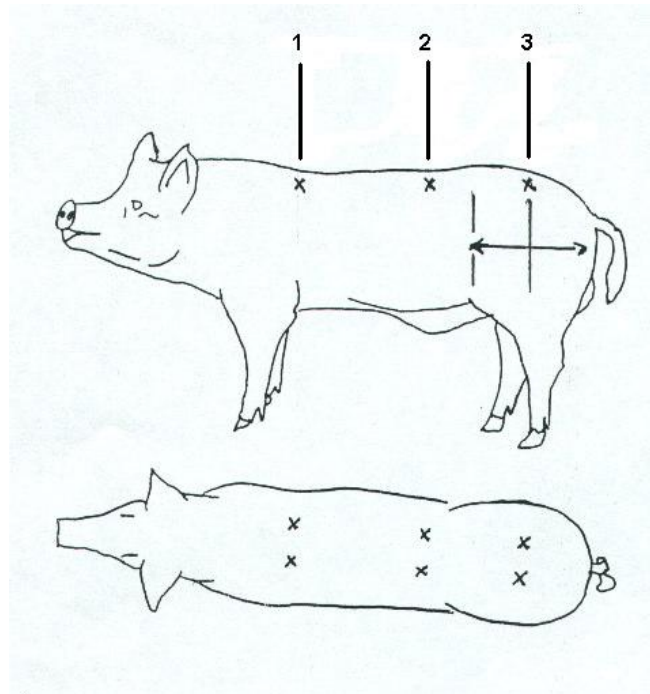


Figura 4: Puntos de medición del espesor de grasa dorsal del animal en vivo.

- 2) La segunda medición se realiza palpando la última costilla, se asciende hasta la columna se miden 5 cm hacia cada lado y se realiza la medición, este punto coincide con la última vértebra dorsal.
- 3) El tercer punto de medición es intermedio entre la segunda medición y la inserción la cola, coincidiendo con la línea media del jamón y con la última vértebra lumbar.

La medición que tiene mayor correlación con el espesor de grasa dorsal es la segunda.

* EQUIPOS DE ULTRASONIDO

En estos equipos se utilizan los mismos puntos de medición que la regla metálica, con la precaución que el animal este bien inmobilizado para evitar errores en la medición.

a) Scanoprobe

El funcionamiento se basa en la emisión de una onda sonora que tiene una determinada longitud, la misma atraviesa la grasa y el músculo, pero no los huesos ni los cartílagos, por lo tanto se refleja y vuelve a ser captado por el emisor receptor. El equipo mide el tiempo que tarda la onda sonora en atravesar los diferentes tejidos, reflejarse y volver a ser captado por el emisor receptor, traduciendo ese tiempo en milímetros (fig. 5).

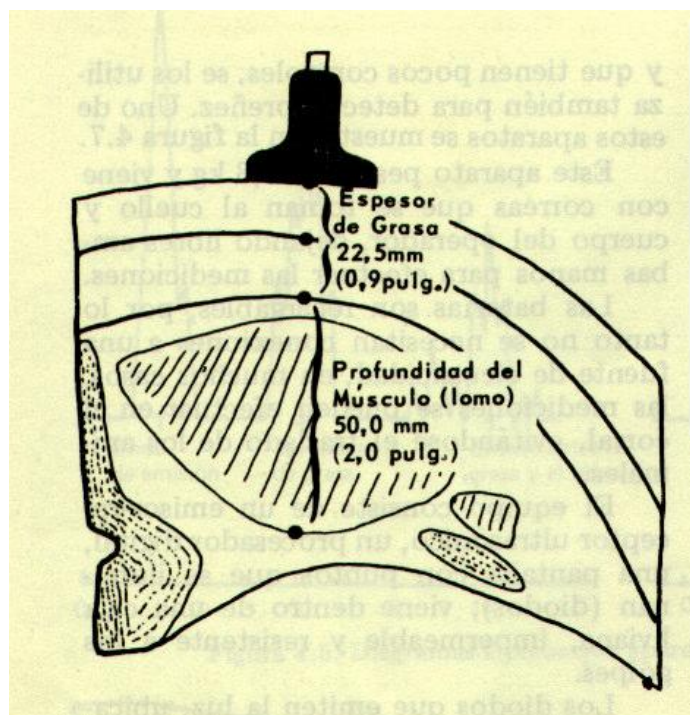


Figura 5: fundamento del funcionamiento del Scanoprobe.

Este equipo es de poco peso y viene equipado con correas que se toman del cuello y cuerpo del operador, dejando ambas manos libres para efectuar las mediciones, esta central del equipo está provista de baterías recargables. A su vez está conectada, a través de un cable, con el emisor receptor de ondas sonoras. El procesador central del equipo consta de una pantalla con diodos que se iluminan, en una regla graduada en milímetros, estas luces le permiten al operador diferenciar las distintas capas de grasa y el espesor de músculo (fig. 6).

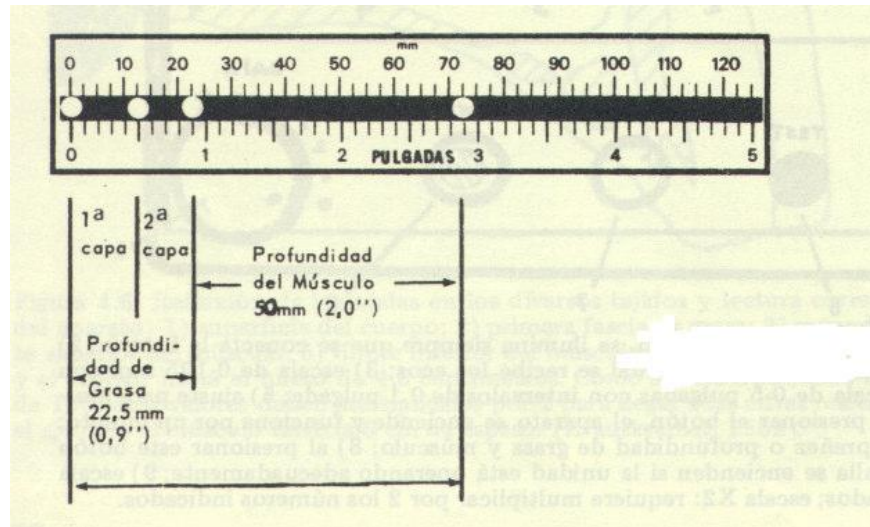


Figura 6: Pantalla del Scanoprobe. Interpretación de la lectura.

Este equipo no mide espesor de músculo de manera directa si no que lo determina por diferencia entre la medición total y el espesor de grasa dorsal, lo que le da cierta imprecisión.

Es muy importante colocar grasa o aceite entre el emisor y la piel del animal para evitar interferencias y así lograr una medición más precisa.

b) Scanners para medir grasa dorsal

Estos equipos utilizan el mismo principio de funcionamiento y los mismos puntos de medición que el Scanoprobe, con la diferencia que al utilizar una diferente longitud de onda, solamente miden grasa dorsal.

Constan de una central con una pantalla (display), un pulsador para ponerlo en funcionamiento y una perilla con la cual se puede elegir medir una capa de grasa o las dos, consta además de un cable conector y un cabezal emisor-receptor de las ondas sonoras (fig. 7).



Ventajas y Desventajas del Método de la Regla Metalica con Respecto al Ultrasonido.

Ventajas:

- * Más económico
- * Admite cierto movimiento del animal

Desventajas:

- * Más lento
- * Daña al animal
- * No se puede repetir la medición en el mismo lugar

- EQUIPO PARA ESTIMAR EL PORCENTAJE DE TEJIDO MAGRO EN VIVO.

Este tipo de equipos trabajan también por ultrasonido, utilizan una longitud de onda que les permite medir espesor de grasa dorsal, espesor de músculo y a través de estos estima porcentaje de magro.

Este equipo consta de una central que pesa 750 gramos, la cual posee un display de cristal líquido que provee la información y los resultados, un teclado para registrar manualmente diferentes variables importantes como: identificación del animal, localización, edad, peso, etc. Esta central está conectada a través de un cable a un sensor de ultrasonido de alta frecuencia (fig. 8).



Figura 8: Medidor de espesor de grasa, espesor de músculo y estimador de porcentaje de magro.

Este aparato es una computadora equipada con un programa sencillo que registra el espesor de grasa y músculo y de esta manera calcula el porcentaje de magro. La información que brinda este equipo puede volcarse a una computadora o a una impresora.

Los puntos de medición son diferentes a los anteriores, en este caso se realizan las medidas sobre la 3^o y 4^o vértebra lumbar a 7 cm de la línea media (figura 9. A), donde solo mide grasa y entre la 3^o y 4^o última costilla y a 7 cm de la línea media del animal, donde se mide espesor de grasa y de músculo (figura 9. B).

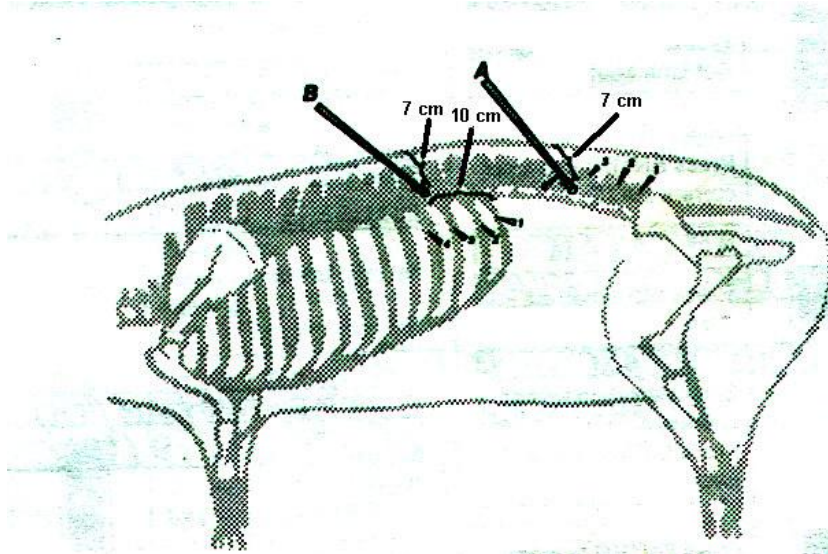


Figura 9: Sitios de medición recomendados en relación al esqueleto.

METODOS PARA EVALUAR RESES PORCINAS

CALIDAD COMERCIAL DE RESES PORCINAS EN ARGENTINA

A partir del 15 de Agosto de 1995 en Argentina se puede optar por comercializar los cerdos en base al contenido de tejido magro.

Este sistema de comercialización se basa en los siguientes puntos:

- se considera una base de referencia del 44 % de tejido magro en las reses (cantidad de carne sin grasa)
- se bonifica como mínimo con un 1% del precio, por cada punto por encima de la base.
- se descuenta como máximo un 1% por cada punto por debajo de la base.
- se aplica solo a las reses que pesen entre 70 y 115 kg de peso, de las categorías cachorros, capones y hembras sin servicio.
- las mediciones de magro se realizan con equipos electrónicos (sondas de penetración) aprobados por SENASA en los frigoríficos que tipifican.

El método para evaluar reses se basó en antecedentes científicos internacionales y en estudios realizados por el INTA y la SAGPy A, teniendo en cuenta que en el país existían dos tipos de equipos para medir el contenido de magro, la SAGPyA encomendó al INTA Pergamino la conducción de ensayos tendientes a validar oficialmente ambos equipos, para ser aplicados en la industria para evaluar la calidad de las reses porcinas.

Los equipos evaluados fueron: FAT-O-METER (FOM) originario de Dinamarca y Hennesy Grading Probe (HGP) originario de Nueva Zelandia como predictores del contenido de músculo en las reses porcinas. El objetivo fue determinar las ecuaciones de regresión múltiple apropiadas a la población de cerdos del país. Para ello se realizó en frigorífico la disección de animales de diferentes características, separando músculo, hueso y grasa y se calculó de esta manera el porcentaje de magro pesando todos los componentes por separado, en base a estas mediciones se determinaron las ecuaciones que reemplazaron a las originales que tenían los equipos.

Con las mediciones realizadas por el INTA y la participación de productores e Industriales se fija la base de magro en 44%, con el sistema de bonificaciones y castigos mencionado anteriormente.

- EQUIPOS PARA EVALUAR LA CALIDAD COMPOSICIONAL DE LAS RESES

Los equipos que se utilizan para medir el porcentaje de magro son sondas de penetración que utilizan el principio de reflexión de la luz. Van ubicados al final de la línea de faena, en el palco de tipificación, después de la balanza y antes de las cámaras frigoríficas o salas de desposte.

a) Fat-O –Meater

El equipo está compuesto por una pistola formada por una central con un display de cristal líquido, una serie de pulsadores, una sonda de penetración que posee en la punta una lámpara y una célula fotoeléctrica, un plato de medida que facilita la toma de espesor de carne magra y grasa y un plato direccional que muestra el lugar donde debe insertarse la sonda. Esta pistola posee un anillo de suspensión para ser colocada en la línea de faena, esta parte del equipo está conectada con un microprocesador y una impresora (fig. 10). El funcionamiento del equipo se basa en la emisión de una luz de una determinada longitud de onda, seleccionada para este fin y una célula fotoeléctrica que genera una señal análoga a la cantidad de luz reflejada en los alrededores. Debido a que la grasa, músculo y tendones tienen diferentes niveles de reflexión de la luz, es posible distinguir los tejidos. Todos los datos que genera el equipo son almacenados en un microprocesador central.

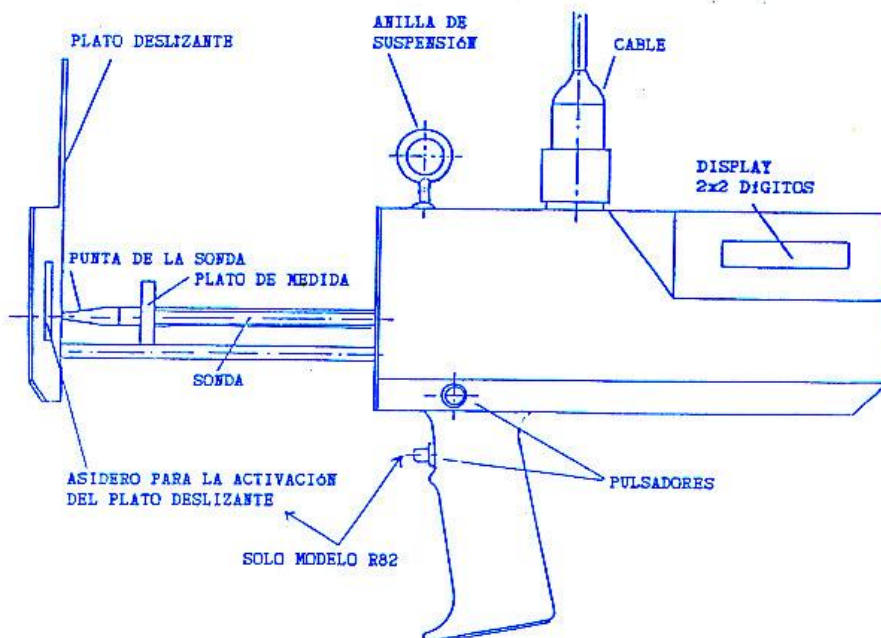


Figura 10: Fat o Meater. Componentes de la pistola.

Los puntos de medición sobre la res son: sobre la última costilla a 8 cm de la línea media de corte, donde solamente mide grasa y entre tercer y cuarta ultimas costillas donde mide grasa y músculo, estas medidas interactúan en una formula y de esta manera se determina el porcentaje de magro. Para poder determinar en la práctica los puntos de medición el operador debe palpar la última costilla del animal y sobre ella realizar la primer medición, la segunda medida se realiza deslizando el dedo pulgar en sentido descendente y palpando el espacio entre la tercer y cuarta ultimas costillas. Es muy importante que el movimiento de inserción y retiro de la sonda sea ininterrumpido. Para corroborar la correcta inserción de la sonda, el orificio realizado por la misma deberá formar un ángulo recto con la piel tanto horizontal como verticalmente. Después de retirar la sonda en el primer punto de medición en el display de la pistola aparece un nuevo número lo cual indica que la medición fue correcta y el equipo está preparado para realizar la segunda medición.

b) Hennesy Grading Probe

Este equipo está constituido también por una pistola, conectada a un microprocesador y este a una impresora. A diferencia del equipo descrito anteriormente, este realiza una sola medición entre la tercer y cuarta ultimas costillas, donde mide grasa y músculo.

FORMULAS Y CONTROLES

Tanto el **Fat o Meater** como el **Hennesy Grading Probe** con los datos obtenidos de espesores de grasa y músculo estiman el porcentaje de tejido magro a partir de las ecuaciones:

Fat o Meater (FOM)

$$\text{Porcentaje de magro} = 51.691 - 0.214 \times (A) - 0.396 \times (B) + 0.136 \times (C)$$

Hennesy

$$\text{Porcentaje de magro} = 46.344 - 0.580 \times (B) + 0.232 \times (C)$$

Donde:

- mm grasa 1 (A): medido detrás de la última costilla.
- mm grasa 2 (B): medido entre la 3^o y 4^o última costilla.
- mm músculo (C): medido entre la 3^o y 4^o última costilla.

Todo este sistema está sujeto a una serie de controles por parte de SENASA. Este organismo es responsable del control de:

- El correcto funcionamiento de los equipos.
- La adecuada inserción de la sonda.
- La fórmula empleada por los equipos.
- Los datos que figuren en la planilla de romaneo, que deberán coincidir con los de la cinta testigo.

Por otro lado, el productor puede controlar;

- La adecuada inserción de la sonda en los animales de su tropa, ya que tiene libre acceso al palco de tipificación
- La correcta aplicación de las ecuaciones. Para ello, deberá tomar los datos de los espesores de grasa y músculo de cada animal que está registrado en la planilla de romaneo y reemplazarlos en las fórmulas anteriores.

BIBLIOGRAFÍA

Asociación Argentina de Médicos Veterinarios Especialistas en Producción Porcina. Nuevos Criterios para el Pago de la Carne de Cerdo. Boletín Técnico Informativo. 1993. Nº 46. 7-10.

Carden, A. E.; Marta, L. Y Goenaga, P. 1978. Evaluación de la calidad de las canales porcinas en escala comercial. Informe Técnico Nº 144. INTA. Estación Experimental Agropecuaria Pergamino. Pergamino, Argentina.

Echevarría, A; Parsi, J. y Rinaudo, P. 1988. Evaluación de cerdos en vivo y sobre la res. II. Evaluación sobre la res. Espesores de grasa dorsal como predictores del rendimiento de carne magra en cortes valiosos. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 8 Nº 1: 57-65.

Lloveras, M; Carden, A; Borrás, F. 1990. Comparación de predictores de la composición corporal en cerdos vivos. Informe Técnico Nº 234.

Roppa, L. 1992. Fundamentos de la nutrición en hembras y verracos de alta producción. Conferencia en el II Congreso Nacional de Producción Porcina. VII Jornadas de Actualización Porcina - Rosario.

Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación. Boletín de divulgación. 1995.

Vietes, M. C.; Basso, L. R. 1986. Cerdos para Carne. Editorial hemisferio sur. Buenos Aires Argentina. 112 p.

Catálogos de productos

Medata. Medata Systems Limited

PIGLOG 105. SFK Technology