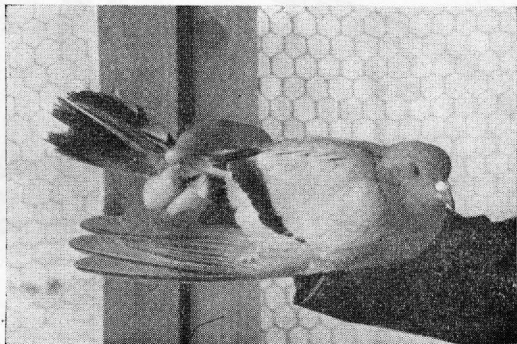


# Boletín de Zootecnia

CONSEJO DE REDACCIÓN.

Ilmo. Sr. D. Rafael Castejón y Martínez de Arizala, Ilmo. Sr. D. Gumersindo Aparicio Sánchez, Sres. Vocales Regionales de la 2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup> Zona y Sr. Director de la Biblioteca de la Facultad de Veterinaria de Córdoba.—Secretario-Director, D. Manuel Medina Blanco.  
Facultad de Veterinaria de Córdoba.

PUBLICACIÓN MENSUAL



## SUMARIO

Editorial: *M. M.*: 1323-1324.—*Rafael Zarazá Ortiz*: Higiene canina, 1325-1332.—*Sebastián López López*: Conservación de huevos y métodos para medir y mejorar la calidad (continuará), 1335-1360.

Fichas bibliográficas.

BOL. ZOOTECH. (CÓRDOBA) 18 (186), 1962

AÑO XVIII

Abril 1962

NÚM. 186

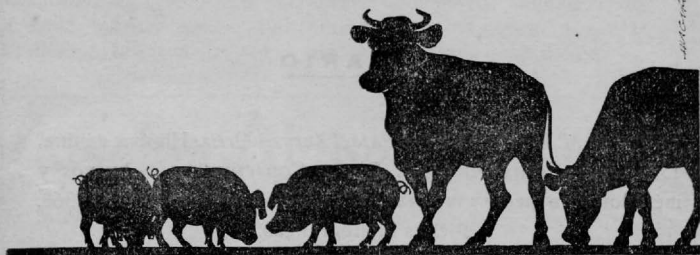
# Cortico Neosan

SUSPENSION DE PREDNISOLONA INYECTABLE

cetosis bovina  
agalaxia de las cerdas

FRASCOS DE 10 c.c.

nuevo!



PRODUCTOS NEOSAN, S. A.

Francisco Tárrega, 16-20 - BARCELONA (16)

**PRODUCTOS NEOSAN, S. A.**

**Francisco Tárrega, 16-20. — BARCELONA**

Representante en Córdoba: **Pedro Janer. A. Ximénez de Quesada, 4, 3.°**



## Antiasmín Lafi

Contra el asma o huélfago de los équidos. Administrado en las primeras crisis evita el asma crónico; palia eficazmente los huélfagos antiguos con atelectasia pulmonar.

## Espasmol Lafi

Tratamiento racional de los cólicos de los équidos, eliminando el dolor sin detener el peristaltismo. Eficaz igualmente contra el reumatismo de espalda, lumbago y síndrome general de dolor interno.



## Protan Lafi

Reconstituyente después de las enfermedades que han producido grave depauperación orgánica, anemia, retraso en el crecimiento, raquitismo, etc. A base de vitamina T, vitaminas, microelementos.

## Ioxitran Caseína Fuerte

Provoca la reabsorción de los tejidos inflamados y regenera los órganos lesionados. Focos inflamatorios, microbianos o asépticos. Artritis, absesos, sinovitis, disenterías, cojeras, etc., ceden rápidamente.



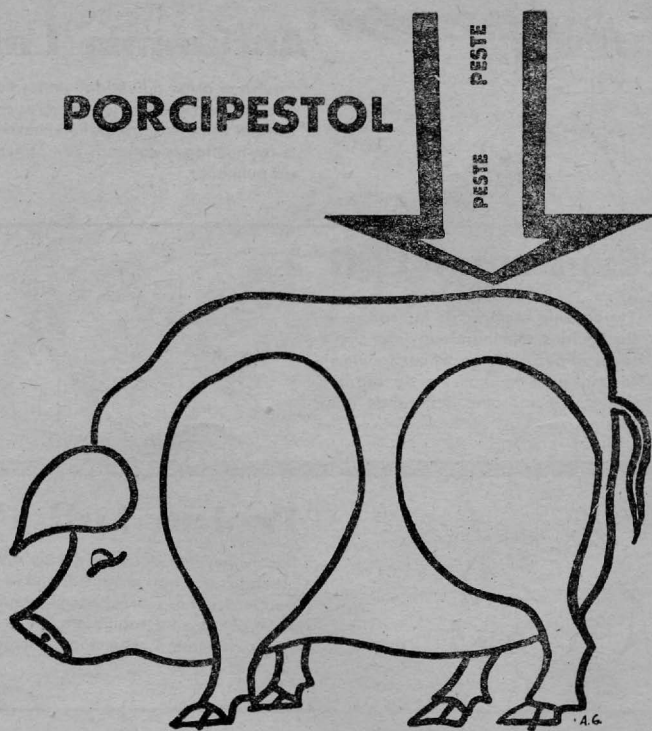
Productos de

**LABORATORIO FITOQUIMICO, S.L.**

Travesera de Dalí. 98. Barcelona.



# PORCIPESTOL



**Vacuna contra la peste porcina  
a base de virus vivo modificado,  
obtenido en conejo.**



**ZELTIA, S. A. Porriño (Pontevedra)**

# Boletín de Zootecnia

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Ilmo. Sr. Decano de la Facultad de Veterinaria de Córdoba, Ilmo. Sr. Presidente de la Sección Sur de la Sociedad Veterinaria de Zootecnia y los Sres. Presidentes de los Colegios Veterinarios de las Zonas 2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup>

PUBLICACIÓN MENSUAL

DEPÓSITO LEGAL. - CO. 16. - 1958

IMPRENTA MODERNA - CÓRDOBA

AÑO XVIII

Abril 1962

NÚM. 186

## EDITORIAL

*El estío, ya en puertas, abre una interrogante peligrosa sobre el tremendo peligro que para la equinocultura mediterránea viene representando la expansión de la peste equina. La afección, aparecida en 1959 en Pakistán ha continuado prosperando tanto hacia el Este como al Oeste, favorecida por las lluvias, estando instalada ya en la India de un lado y en todo el Oriente Medio hasta Chipre. Los daños señalan una gravedad tal que la FAO la califica como la epizootia más grave de la postguerra. A nadie se oculta la importancia que la cría equina tiene en todos los países del área, pese a la mecanización, y la facilidad con que los modernos medios de transporte han borrado las tradicionales fronteras sanitarias de la geografía. De ello tenemos nosotros ejemplo vivo en la difusión de la Peste porcina africana.*

*Sabemos que nuestros servicios oficiales adoptaron ya cuantas medidas son viables con el control y erradicación de posibles vectores, pero es absolutamente necesario que por parte de los profesionales, al día en la clínica y diagnóstico de tal afección, se cuiden todas las facetas posibles en*

*cuanto al acceso de virus y se atienda con especial cuidado a la vigilancia y traslado de équidos situados en fronteras, aeropuertos y zonas portuarias. La desinsectación, en origen y en la llegada, a base de piretro, cicloexano, G|382 y G|51 se ha indicado como especialmente activa. La existencia de vacunas específicas ha de imponerse, si desgraciadamente el morbo alcanza las orillas de la Europa mediterránea. Contingencia tan factible que no dudamos estará prevista ya por los Servicios Oficiales de la Dirección General de Ganadería.*

*M. M.*

Las cuotas de Previsión Sanitaria Nacional deben ser abonadas mensualmente; la acumulación de recibos siempre resulta desagradable, porque después hay que pagarlos todos juntos.

Elimine Vd. este inconveniente, autorizando al establecimiento en que tenga Vd. cuenta corriente o cartilla de ahorros, para que con cargo a la misma se paguen los recibos de Previsión Sanitaria Nacional.

## HIGIENE CANINA (\*)

por el

Prof. Dr. RAFAEL SARAZÁ ORTIZ

Catedrático de Zootecnia de la Facultad de Veterinaria de León

El capítulo de higiene es absolutamente necesario en un libro de Canicultura, pues el perro al convivir con el hombre, estando junto a él de manera mucho más directa que el resto de especies útiles, necesita de muchos más cuidados también, que otros seres para que su cuerpo se conserve limpio, sin olor, bello, sano.

El apartado es amplio, pues comprende desde los consejos que debe conocer todo dueño de un can sobre las necesidades fisiológicas de su perro, el número de baños por semana, corte y cuidado de uñas y pelo, formas de pelados, esquileo, hasta acabar con el moderno tema de la higiene dental, hoy con gran avance en varios países.

Si el perro que posee una piel limpia y un pelo cuidado, es un amigo agradable, el can sarnoso, maloliente y sucio, se convierte en un espectáculo cuya compañía a nadie seduce. Aunque también en este capítulo se cae, muy frecuentemente, en el lado opuesto y existen un gran número de criadores, frecuentemente del bello sexo, que pasándose el día realizando la «toilette» del chuchó, molestan, excitan y aburren a tan sufrido «maniquí». Ya es vetusto, «en un buen medio está la virtud». La higiene canina no sólo ha de conservar el gran capital, que suponen muchos perros, sino que como la humana, ha de salvar a un amigo insustituible que en la mayoría de las ocasiones, no se «puede» comprar. Dentro de los animales domésticos el perro es un animal limpio, al que hay que cuidar en todos los apartados de la higiene.

A diario, hay que dar una ojeada a extremidades, uñas y orejas, no lavando el interior de las mismas.

No es momento de entrar a definir la palabra «Higiene». Baste con decir de que a cualquier definición clásica «Ciencia de preservar a los

---

(\*) Capítulo de un libro sobre «Canicultura» (Editorial Salvat).

animales de las enfermedades y mantenerlos en perfecto estado de salud», nosotros añadimos el concepto de sostener el «aspecto productivo», porque en el galgo, perro de combate o policía, de salvamento, la salud exclusivamente es poca cosa, si el can no puede sostener su función o productividad.

a) *Higiene educativa.*

Lo primero que el amo ha de enseñar a su perro es a realizar sus necesidades en sitio adecuado. Desde cachorro, al perro que vive en un piso se le ha de sacar fuera de la casa, a la calle, para que las efectúe. Hay reñirle cuando las haga dentro de la vivienda y llevarle inmediatamente al sitio donde debe efectuarlo. No olvidar que cuando joven el animal lo aprende todo con suma facilidad y que, por el contrario es difícil educar adecuadamente al viejo perro, con viciadas costumbres. En los pisos o casas debe disponerse de un cajón con tierra para que sobre él, el perro excremente.

El ideal es sacar al perro tres veces al día, a la calle, para que efectúe sus necesidades, durando la salida, unos quince a veinte minutos, a las 8 de la mañana, 2 de la tarde y 7 noche, pongo por caso, como ejemplo de horario. Si el perro vuelve del paseo mojado, hay que secarlo y frotar perfectamente todo su cuerpo, para que entre en calor. Evitar las corrientes de aire y el que tome agua mojado. Tampoco cuando se muestra fatigado, debe obligársele a comer, pues esta ingestión nunca le satisface ni sienta bien a su organismo.

b) *Higiene de la piel.*

El baño constituye un excelente procedimiento para beneficiar la higiene de la piel y activar la circulación. Según *Lebeau*, no se debe abusar de él y en climas fríos, se dará una vez al mes, con agua a 38° C., procurando que el animal no se enfríe por medio de un perfecto secado y el oportuno masaje. En la mayoría de los centros de higiene extranjeros los canes son sometidos al secador eléctrico, como hemos tenido ocasión de comprobar en varias clínicas parisinas.

Para *Riera*, al can hay que lavarle, enjabonarlo y peinarlo, con agua limpia y templada. El cepillo debe espolvorearse con D. D. T., o pe-litre para la eliminación de parásitos a los que el hombre debe a continuación rematar.



Agua templada y jabón antiséptico deben ser siempre normales en todo baño, que para *Riera*, se efectuará una vez al mes en invierno y una vez por semana, como mínimo, en verano. Para *Couplet*, mensual. *C. E. Harbinson* (1951), manifiesta que el lavado es raramente recomendable, si se efectúa a diario la «toilette»; que es permitido pero no necesario, en verano y que no se debe usar en épocas frías de invierno. Para que no tomen «olor a perro», peinar a diario y espolvorear D. D. T. contra las pulgas en el estío. El agua del baño, caliente, el jabón de buena calidad y el secado inmediato y eficiente.

Muchos autores norteamericanos, recomiendan el baño en río o piscinas, más natural que el casero y en donde además, los perros efectúan un saludable ejercicio nadando. Los baños, por exceso o defecto, pueden provocar eccemas de pesada curación.

Las fricciones con un guante, con alcohol alcanforado, de vez en cuando tonifican la piel del perro, sobre todo en animales que reciben poco sol, viejos o que realizan poco ejercicio físico.

Se pueden lavar los cachorros sin peligro alguno. (Para *Harbinson*, no lavar hasta que tengan un año de edad).

Para evitar el olor, deben lavarse los órganos sexuales y ano, a diario.

### c) *Higiene de pelo.*

De mayor atención en los perros de pelo largo que en los canes que lo muestran corto, que siempre son más fáciles de atender. Para *Lebeau* hay que cepillar y bañar el pelo muy a menudo, quitando los desechos epidérmicos depositados sobre él. Para el entendido veterinario galo, el número imprescindible de cepillados semanales, es de 1 ó 2; con peine y cepillo muy resistentes.

El peinado debe ser hecho con suavidad, procurando no arrancar el pelo, cosa que no agrada al perro. Existen en la mayoría de los países, diversos tamaños de peines, de dientes finos o gruesos, adecuados al tamaño de cada raza. Algunos autores que recomiendan que a diario, se cepillen y peinen. No es recomendable depilar las cejas. Para que el pelo se torne suave, masaje diario con un guante de mano muy tierno. El peinado a la misma hora, nunca mientras come; primero peine, luego cepillo y en tercer lugar, masaje siguiendo la dirección de los músculos.

En verano debe el perro ser esquilado, sobre todo las razas que presentan el pelo largo y poblado, que les agobia en estío.

A muchos perros no agrada el pelado, que se hace cuando el pelo está listo para la muda. Luego, tarda unos tres meses en crecer, detalle muy de tener en cuenta para la época de meter la tijera o maquinilla al can.

C. E. Harbinson (1951) se muestra contrario al esquileo, pues opina que la naturaleza le quita el pelo grosero que da calor y deja el otro para protegerlo contra el sol, moscas y mosquitos. Cree, que no sólo beneficia, sino que aumenta el malestar del can y que para el pelado perfecto hay que esquilar cada 15 días. Si en otoño no tiene suficiente pelo, enmantar. Respetando tan autorizada opinión, creemos que el clima tiene una influencia extraordinaria en este problema. «No todos los perros han de tener pulgas». En verano, son muy frecuentes, si no se vigilan, se les pasan a diario el peine y cepillo y espolvorean con D. D. T. sobre el can y en la cama.

Hay que tener en cuenta que el can *no* posee glándulas sudoríparas. (Enfermedades de la piel más frecuentes).

El limpiar a un perro es tarea fácil, pero que primero conviene verla en una clínica canina.

#### d) *Higiene del aparato locomotor.*

Hay un gran grupo de perros, que cumple con este apartado en exceso y otro también abundante, que nunca sale del piso y pronto se tornan obesos, grasos, torpes de movimientos. El perro de «piso» debe salir a la calle a jugar regularmente, teniendo como única precaución que no lo haga con el estómago repleto de alimentos.

El perro «casero», valga la expresión, debe semanalmente, realizar una excursión al campo, pasar sobre la naturaleza, el «fin de se-

El éxito del régimen mutual depende del entusiasmo de los asociados. Sea Vd. propagandista de las Secciones de Enfermedad, Invalidez, Vejez, Vida y del Automóvil de Previsión Sanitaria Nacional; se ayudará Vd. mismo ayudando y convenciendo a sus compañeros para que utilicen al máximo los servicios de la Mutual.

mana», pues realiza un saludable ejercicio y consume hierbas que actúan como laxante, de beneficiosos efectos.

En general, al perro casero hay que cortarle las uñas a menudo, una vez por semana si no sale al campo. Mejor que cortarlas, es limarlas con lima muy resistente o todavía más adecuado no tener que acudir a cortarlas, sino llevar al perro a paseo sobre carretera asfaltada, que ella se encarga de ir desgastándolas.

e) *Higiene «estética».*

Que sigue la moda tan de cerca como lo puede hacer la cintura de la falda femenina o la línea H.

El pelado es lo que más varía con épocas y gustos: antes, el Poodle se esquilaba en forma de «león», lo contrario a la actual tendencia, en la que los ojos y el hocico se descubren de pelo; se quita igualmente de orejas, línea dorsal, vientre, cola y a veces, extremidades.

Somos contrarios a toda mutilación del cuerpo de un perro por capricho o imperativo de la moda (Rabo). Pero si se efectúa, realizarla a los pocos días de vida del animal, 10 ó 12 que es cuando sufre menos; en el período de lactancia o mejor en la primera semana. Se debe tirar de la piel para que después no quede muy ajustada. El corte con bisturí de arriba a abajo, debe ser algo oblicuo y haber realizado una previa ligadura. Los espolones se deben cortar a la primera semana de edad, con un corte de tijera, dando una pequeña hemorragia. El de orejas hacia los cuatro meses de edad, corte neto, con bozal previo e inmovilizando al animal. Se yuxtaponen, muy exactamente, por su superficie externa y se da un solo golpe de tijera; cortando las dos. Hay abundante hemorragia y hay que cuidar mucho en cortar las dos exactamente iguales.

Una operación quirúrgica usada en el embellecimiento (?) del can, es la amputación de la cola. Se efectúa en las razas Foxterrier de pelo duro, Airedale, Poodle, brazos; se deje corta en los Fox de pelo liso, Schnauzer, Boxer, Dobermann, Spaneul, Breton, Cocker, Brabanzón, Grifón de Bruselas, como también es muy típico cortarle este apéndice a nuestros poderosos mastines de Extremadura, del Pirineo o la montaña leonesa.

El corte de orejas, es muy común en el Mastín español, Dogo, Beauceron, Brabanzón, Grifón de Bruxelles, Boxer, Dobermann. Se rompen para que caigan hacia adelante, en el Fox duro.

En los Alsacianos se amputan las uñas y espolón.

f) *Higiene de las habitaciones.*

Hay que indicar la necesidad de limpiar a diario la habitación y de efectuar periódicas desinfecciones. La cama ha de ser limpia, tierna, de paja, cojín, manta o cesto de trapo.

g) *Higiene de los enseres.*

A diario con agua y jabón, deben limpiarse los útiles del can, tales como correa, collar, cadena y bozal. Los peines de acero, cepillos, guantes «de perro», cuchillo «de perro» (para quitar el pelo muerto), deben conservarse en perfecto estado de limpieza. C. E. Harbinson en su gran obra «*Our dogs*», recomienda el empleo de una clase de peine adecuado a cada raza; de púas largas y estrechas, para los tipos de pelo largo; de púas tupidas y cortas, para los canes de pelo corto; de estiletes duros si los usamos en el peinado de subespecies de pelo duro.

El collar no debe herir ni rizar la piel, debe ser del tamaño del can y la correa deslizable.

Se impone el uso de correa, pues el perro debe ir «pegado a los talones» de su dueño, con lo que se evitarían numerosos accidentes para el animal y los ciudadanos.

El bozal, es reglamentario, para circular por las calles, para que no puedan morder, comer inmundicias y no jueguen con animales desconocidos (peligro de enfermedades).

*Couplet* afirma que los perros que tienen siempre colocado el collar, poseen los pelos del cuello muy cortos o desaparecen en ciertas partes del mismo.

h) *Higiene dental.*

Al perro, aunque algunos se resistan a creerlo, en varios países, se le extraen muelas o se le empastan, exactamente igual que al hombre. Incluso existen veterinarios especializados en clínica dental canina.

Otros criadores, exagerados en el culto al perro, para conservar los dientes del can, limpian a diario con cepillo y pasta dentífrica la

boca del animal. Como sistema usual en la conservación y antes en la perfecta erupción de los dientes, es el suministro de vitamina D y sobre todo el que el perro reciba abundante sol. La harina de avena es un anticalcificador. La mayoría de los autores, proponen limpiarlos, darle carne para triturar y huesos, con frecuencia, con objeto de conservar una boca sana, de dientes fuertes y bien formados, que mastiquen perfectamente y que a la vez, en varias ocasiones, sirvan como arma defensiva.

Hay que tener muy en cuenta, que al irrumpir los dientes en la boca del cachorro, éste padece trastornos, como a veces ocurre en niños, con dolores, convulsiones, espasmos, eccemas o ligera fiebre.

i) *Higiene profiláctica.*

Vacunaciones sistemáticas y tratamientos adecuados, periódicos sobre todo en el punto contra la rabia y en el segundo, contra las parasitosis internas.

j) *Higiene hereditaria.*

Mejora de las estirpes, hacia la producción de animales más sanos, más aptos para la vida, eliminando de la reproducción los sementales tarados o portadores de taras o defectos hereditarios (*Cuenca*). Elección exacta de los reproductores.

k) *Higiene ambiental.*

Mejora de las perreras, del régimen de vida, de los enseres (collares, correas), etc.

l) *Higiene de la gestación.*

Alimentación racional de hembras gestantes, de escaso volumen. Y serán albergadas en lugar tranquilo.

m) *Higiene del parto.*

Se extremarán los cuidados en este acto.

n) *Higiene de la lactancia.*

Realizada con normas racionales, en cada uno de los apartados.

ñ) *Higiene del destete.*

Que debe ser gradual, progresivo, lento y tardío. Nunca el destete podrá ser brusco y repentino.

o) *Higiene de la cría.*

Fundamentalmente, la separación de sexos, el fomento de la precocidad y exacerbar la rusticidad, tan necesaria después a lo largo de la vida del perro.

p) *Higiene de la alimentación.*

Exacta y equilibrada en todo momento. Tener mucho cuidado con los ascáridos, suministrando un vermífugo con purgante.

q) *Higiene funcional o de aptitud.*

Entrenamiento, cuyo estudio será objeto de varios apartados, ya que como se comprende es muy distinto el adiestramiento de un can de muestra, retrievers, de jauría, carrera o guerra.

La incapacidad total, temporal o definitiva, para el trabajo profesional, produce déficit económico. Aproveche la oportunidad que se le brinda, de disminuir dicho déficit con los nuevos grupos de Enfermedad-Invalidez de Previsión Sanitaria Nacional; suscriba los grupos X al XIV de nueva creación.



# Laboratorios **COCA** S. A.

## SALAMANCA

SUEROS, VACUNAS Y PRODUCTOS  
FARMACOLÓGICOS PARA LA GANADERÍA

### SUIDOLAPIN

Virus peste porcina lapinizado y liofilizado.

Ahora en un cómodo envase original, que ahorra  
el empleo de la jeringa para hacer la rehidratación.



- 1.—Frasco original patentado.
- 2.—Oprímase el tapón por su parte más prominentemente hasta hacer caer el tubito conteniendo el polvo y agítese.
- 3.—Aspírese el líquido con una jeringa, sin inyectar aire.

DELEGACION PROVINCIAL:

**RAFAEL GOMEZ GARCIA**

Almagra, 6

Teléfono 23347

**CÓRDOBA**



**CONTRA LA BASQUILLA  
DEL GANADO LANAR Y CABRIO**

# **BASQUIL**

Vacuna preparada con los clostridium aislados  
de las enterotoxemias infecciosas ovinas y caprinas.

**Frasco de 50 c.c.**  
con diafragma de goma perforable

**Precio venta al público, 12'60 ptas.**  
(timbre incluido)



**INSTITUTO DE BIOLOGIA Y SUEROTERAPIA, S. A.-MADRID**  
Bravo Murillo, 53    Apartado, 897    Teléfono 33-26-00

**DELEGACION EN CORDOBA:**

**JOSÉ MEDINA NAVAJAS**  
Romero, 4.—Teléfono 21127



## CONSERVACION DE HUEVOS Y MÉTODOS PARA MEDIR Y MEJORAR LA CALIDAD

por

SEBASTIAN LOPEZ LOPEZ

(Continuación)

*Cámaras frigoríficas.* Son los locales donde se realizan la refrigeración. Constan de sala de recepción, donde se efectúa la inspección, clasificación y embalajes de los huevos, sala de máquinas, antecámara y cámara. También debe tener una oficina para la administración.

La antecámara se mantendrá a una temperatura de 8°-10° como máximo y su finalidad es conseguir la gradual refrigeración de los huevos, evitando los cambios bruscos de temperatura que tan perjudiciales son para los mismos.

La cámara estará constituida con material aislante, para evitar las fugas de frío, con iluminación suficiente, fácil limpieza y paredes y suelos que no absorban la humedad y los olores.

*Producción del frío.* Se aprovecha el intenso enfriamiento originado en los cambios de estado de determinados gases.

La maquinaria empleada para producir el frío por licuación de gases, consta esquemáticamente de compresor, condensador y evaporador. El gas fuertemente comprimido, pasa al condensador donde mediante un sistema de refrigeración se le roba el calor necesario para pasar a líquido, adquiriendo de nuevo el estado gaseoso en el evaporador o refrigerante, con gran producción de frío.

La transmisión del frío así producido a la cámara, se consigue bien directamente, en cuyo caso el evaporador está situado en el interior de la cámara, o bien enfriando previamente salmueras incongelables o aires, que son los encargados de ceder el frío a través

de los frigoríferos. Estos frigoríferos pueden ser de dos tipos: secos y húmedos; los primeros son los más usados y están constituidos por una serie de tubos con aletas.

Para la elección de los flúidos frigorígenos, se ha de tener en cuenta además de su economía que sean inodoros para evitar en caso de fuga la transmisión de olores extraños a los huevos.

Los principalmente empleados son amoníaco, cloruro de metilo, anhídrido sulfuroso y en especial, los llamados freones, de los cuales el mejor es el freón 12 ó diclorodifluoremetano.

#### *Condiciones de temperatura.*

Durante mucho tiempo se consideró como más apropiadas para la refrigeración de huevos, temperaturas ligeramente superiores a 0° e incluso 2°. En la actualidad la tendencia es mantenerlos a temperaturas lo más bajas posible. Los americanos recomiendan menos un grado, con tolerancia de 0'5°. La utilización de estas temperaturas tan cercanas al punto de congelación, exige un control riguroso de la misma y el mantenimiento uniforme dentro de los límites marcados.

Aunque la clara se congela a  $-0'45^{\circ}$  y la yema a  $-0'65^{\circ}$ , debido al fenómeno de sobrefusión la congelación total del huevo sólo se produce a  $-2'7^{\circ}$ .

#### *Humedad.*

La humedad de la cámara debe ser lo más alta posible con el fin de reducir al mínimo las pérdidas por evaporación y evitar el endurecimiento y coloración de las membranas. Pero hay que tener en cuenta que un aumento exagerado acarrea la proliferación de hongos.

Existe una estrecha relación entre el estado higrométrico y la temperatura; cuanto más baja es ésta, mayor puede ser aquél. Igualmente, la presencia de anhídrido carbónico a concentraciones del 2'5 al 15 %, permite elevar la humedad relativa.

La más apropiada es 85 % con límites de 80 y 90 %. Cuando se llega al 95 % las pérdidas por evaporación están totalmente eliminadas, pero el crecimiento de hongos es muy rápido.

### *Ventilación.*

Conviene hacer una renovación frecuente del aire y mantenerlo en constante movimiento en el interior de la cámara. En Norteamérica realizan ozonización para purificación del aire, mediante aparatos productores de ozono. También se puede conseguir la desodorización con carbón activado. Las cámaras deben desinfectarse periódicamente, pulverizando sustancias bactericidas.

### *Entrada de los huevos en el frigorífico.*

La inspección de los huevos en los almacenes frigoríficos debe ser realizada con gran escurpulosidad. Por medio del miraje, se eliminarán todos los que no reúnan las condiciones anteriormente expuestas. La introducción en la cámara de huevos de baja calidad en los que han comenzado cambios físico-químicos, ocasiona un aumento exagerado en los porcentajes de huevos alterados al final del período de refrigeración.

Una clasificación por peso y color facilita la labor en las operaciones comerciales. Antes de la introducción definitiva en las cámaras, el huevo sufre una prerrefrigeración durante dos días como mínimo, a 8°—10° en la antecámara.

### *Embalajes.*

Deben ser ligeros, resistentes, secos y fabricados con materiales que no comuniquen olor a los huevos. Los más utilizados son los de madera de chopo y abeto.

En cuanto a capacidad y dimensiones cada país tiene sus preferencias, aunque los más útiles son los de 30 docenas por su cómodo transporte. Los franceses son de 500, 720 y 1.000 huevos, los americanos utilizan las cajas de cartón ondulado de 30 docenas.

En España la norma UNE del I. N. de Racionalización del Trabajo aconseja tres tipos:

1.º Caja canadiense de 30 docenas de 33 x 31 x 64 cm. con tabique divisorio en el centro y 1 cm. de separación entre las tablas que lo forman para facilitar la ventilación.

2.º Caja de 60 docenas de 22 x 49 x 105 cm. Para el acondicionamiento del huevo se usará viruta.

3.º Caja de 30 docenas, llamadas «bandejas», de 12 x 49 x 105 cm. Es la más apropiada para la conservación en frigorífico.

Los huevos se colocarán en posición vertical con el polo más ancho hacia arriba. Cuando se mantienen horizontalmente es preciso darles un giro, con el fin de evitar la adhesión de la yema a las membranas y la posterior soltura de la misma.

En la mayoría de los frigoríficos se colocan los huevos horizontalmente en bandejas sin alveolos de cartón, para aprovechar al máximo la capacidad de la cámara y reducir el capítulo de gastos de renovación anual de cartones.

Dentro de los embalajes hay que estudiar los modernos intentos de sustituir la envoltura natural del huevo por envolturas artificiales de plástico, realizados por Darrah y Adams. Con este método se consigue eliminar por completo los embalajes de cartón y las envolturas, aumentar el tiempo de conservación y, sobre todo, disminuir la contaminación.

#### *Disposición de las cajas en la cámara.*

Deben ser colocadas de manera que, sin perjuicio de la aireación de los huevos, se pueda aprovechar la capacidad total del frigorífico. Entre las cajas habrá un espacio de 3-4 cm., y nunca se colocarán en contacto directo con el suelo, sino sobre listones de 7-8 cm. de espesor. Cada tres cajas, contadas en sentido vertical, se intercala un listón. La separación entre las cajas y la pared debe ser de 15 cm.

#### *Duración de la refrigeración.*

Depende de las necesidades del mercado. En general, si la técnica de refrigeración se ha realizado sin ningún fallo, los huevos mantienen todos sus caracteres orgalépticos y al miraje aparecen como frescos durante los 6-8 primeros meses. Al prolongar por más tiempo la conservación, desciende bastante la calidad y aumenta el número de alterados.

#### *Salida de las cámaras.*

Por su alto calor específico el huevo recupera el calor de la atmósfera muy lentamente, y al pasarlos bruscamente de un ambiente frío a otro menos frío, se produce la condensación del vapor de agua de la atmósfera sobre la superficie de la cáscara. Por ello, antes de lanzarlos al mercado, permanecerán 24 horas en la antecámara a 10° como máximo y una humedad relativa baja.

Una vez fuera de la acción del frío los agentes causantes de la alteración de los huevos y que habían estado paralizados, recuperan su actividad provocando una rápida descomposición y putrefacción. El huevo refrigerado debe ser consumido lo más rápidamente posible, y siempre dentro de los 15 días siguientes a la salida del frigorífico.

Al igual que a la entrada, se realiza el miraje para apartar los alterados durante la refrigeración.

#### *Refrigeración en atmósfera artificial.*

La presencia de pequeñas cantidades de  $\text{CO}_2$  en la atmósfera del frigorífico mejora la conservación, retardando los cambios físico-químicos del huevo originados por envejecimiento.

Las concentraciones usadas varían desde 1 % hasta el 15 %. Foulon ha usado el anhídrido carbónico en concentraciones del 60 % con buenos resultados.

El enriquecimiento de la atmósfera con  $\text{CO}_2$  impide la alcalinización de los componentes del huevo. Como se sabe el  $\text{CO}_2$  actúa a modo de sustancia tampón regulando el pH dentro de los límites normales.

Sobre la microflora actúa destruyéndola, lo cual permite elevar la humedad relativa, con la consiguiente disminución de la evaporación.

A concentraciones del 1 % no aparecen los clásicos olores y sabores de los huevos conservados.

En el método Lescardé-Everaett se sustituye totalmente la atmósfera ordinaria por otra formada por 94 partes de  $\text{CO}_2$  y 6 de nitrógeno. Los huevos son colocados en autoclaves especiales en los que se ha hecho el vacío. Después se introduce la mezcla gaseosa y se cierra herméticamente. Los autoclaves se mantienen a 1°.

También se ha utilizado atmósferas enriquecidas con ozono para impedir el crecimiento de hongos cuando se refrigera con un grado higrométrico muy alto. El ozono se descompone espontáneamente con producción de oxígeno nascente, que es un magnífico agente oxidante en presencia de humedad. Se utiliza a concentraciones de 1'5 p. p. m. Presenta el inconveniente de su acción corrosiva y origina el enranciamiento de las grasas del huevo.

### *Aceitado.*

Es uno de los procedimientos más empleados modernamente para completar la acción del frío y hacerla más eficaz.

La capa de aceite colocada sobre la cáscara cierra los poros y la hace impermeable, consiguiéndose así disminuir las pérdidas de peso por evaporación, evitar el escape de CO<sub>2</sub> del interior del huevo y reducir la penetración de gérmenes.

Para conseguir una plena eficacia de la aplicación de este método, debe hacerse lo más pronto posible. En Norteamérica el aceitado está muy extendido y lo realizan en la propia granja inmediatamente después de puesto el huevo.

Los aceites empleados son minerales, por sufrir menos cambios oxidativos durante la posterior refrigeración que los vegetales. Deben ser incoloros, inodoros e insípidos, de peso específico ligero y alta graduación, con un punto de ebullición comprendido entre 120° y 150°. Suele adicionársele un antiséptico con objeto de eliminar la posible contaminación.

La aplicación se hace por inmersión o pulverización. Pero los mejores resultados se obtienen con el aceitado en vacío parcial y atmósfera de CO<sub>2</sub>, porque se consigue que el aceite penetre a través de los poros hasta las membranas.

Funk (1944) modificó la técnica del aceitado en el sentido de aplicarlo en caliente con lo cual se consigue al mismo tiempo una parcial esterilización de la cáscara. Posteriormente, se han realizado numerosos experimentos para determinar la temperatura y tiempo de aplicación más efectivos.

Borgstrom (1956) pasteriza los huevos en aceite calentado a 64° durante 10 minutos.

### *Pasterización.*

Funk en 1943 fue el primero que aplicó este método al comprobar que los huevos sumergidos en líquidos moderadamente calentados durante unos minutos, no sufría modificaciones físicas ni de otro tipo, y, sin embargo, decrecía el número de alterados durante la refrigeración.

El fin principal de la pasterización es evitar la contaminación. El uso de estas temperaturas produce una parcial esterilización de

la cáscara, especialmente de Salmonellas, Escherichia y Pseudomonas.

Funk utilizó agua calentada a 62° durante 20 minutos. Pero después se ha reducido el tiempo y aumentado la temperatura.

Knowles (1956) manteniendo los huevos a 62° durante 3 minutos reduce el porcentaje de contaminación en un 90 %.

Watts y Vawser (1954) estudian diversas temperaturas y tiempos, encontrando como más eficaz la de 63°, 120-180 segundos, con pérdidas de 1 % solamente.

Para conseguir una buena conservación por el frío de los huevos pasterizados no hace falta alcanzar temperaturas bajas. Basta mantenerlos a 3° cuando es mucho tiempo, o a 15° en casos de períodos cortos, lo cual supone un gran ahorro de frigorías.

#### *Termoestabilización.*

Consiste en someter los huevos durante unos segundos a la acción del agua hirviendo o cualquier otro líquido.

El objeto es coagular una finísima película de clara por debajo de la membrana interna, de manera que actúe de barrera defensiva, consiguiéndose a la vez la parcial esterilización de la cáscara.

Tiene una gran importancia el control cuidadoso del tiempo de inmersión, porque si el calor actúa por algún tiempo, se produce la coagulación de una gruesa capa de albumen apreciable al ser abierto el huevo.

Romanoff (1944) aconseja como más óptimo un período de exposición de 5 segundos.

La aplicación adecuada de este método no supone modificación química ni de ningún otro tipo de los componentes del huevo. Pero no deben tratarse huevos con cámara de aire grande, porque al no coagularse la clara en contacto con ella, y quedar así abierta una comunicación entre el interior y el exterior, la eficacia de la termoestabilización sería nula.

#### *Alteraciones más frecuentes de los huevos refrigerados.*

Cuando la refrigeración se ha realizado siguiendo las indicaciones de una técnica adecuada y sobre productos seleccionados, las alteraciones son escasísimas y se reducen al natural envejecimiento

del huevo, y aún éste puede reducirse cuando se somete previamente a la acción del aceitado.

La mayor parte de las alteraciones encontradas después de la refrigeración son debidas, más que a la técnica en sí, al estado del huevo en el momento de ser introducido en la cámara. A excepción de las producidas por bacterias y hongos, representan solamente una pérdida de calidad, pero sin llegar a alterar el huevo de tal manera que sea impropio para el consumo.

Existen tres tipos de alteraciones: físicas, químicas y bacteriológicas.

#### *Pérdida de peso.*

Se produce por la evaporación del agua contenida en el huevo, principalmente de la clara. Es la más característica y afecta a todos los huevos dependiendo su cuantía de varios factores, unos propios del huevo y del método de refrigeración otros.

La evaporación será más o menos intensa según sea el coeficiente de porosidad y grosor de la cáscara, pero no cabe duda que el factor más importante y que de una manera más directa influye sobre la pérdida de peso, es la humedad relativa del frigorífico y la duración de la refrigeración.

Como hemos visto anteriormente, el tratamiento previo de la cáscara del huevo con diversas sustancias (aceite, parafina, plásticos...) retarda la evaporación, reduciendo las pérdidas a porcentajes ínfimos.

Durante el primer mes, las pérdidas son mayores (0'75-1 %) descendiendo a 0'45-0'65 % en meses sucesivos, porque al concentrarse los líquidos disminuye su tensión de vapor.

Jen Kins encuentra en huevos conservados a 0° y 75-85 % de humedad durante 9-10 meses, pérdidas del 0'34-0'65 % por mes.

Al miraje los huevos que han perdido mucha agua aparecen con una gran cámara de aire.

#### *Congelación.*

Se presenta cuando se utilizan temperaturas de refrigeración muy bajas, próximas al punto de congelación. Es rara su presentación, por estar reguladas las cámaras automáticamente. El huevo helado



presenta la fractura de la cáscara, debido al aumento de volumen por sodificación del agua de congelación.

#### *Adherencia de la yema.*

Cuando los huevos se mantienen horizontales durante todo el tiempo de refrigeración, sin rotarlos periódicamente, la yema, como es menos densa que la clara, sufre un desplazamiento de su posición normal, contactando entonces con la membrana interna. Este contacto prolongado ocasiona la soldadura de la membrana vitelina y la membrana interna, y la rotura de aquella al ser abierto el huevo.

#### *Rotura de la membrana vitelina.*

A medida que avanza la conservación, la membrana vitelina se hace cada vez más delgada y frágil, llegando incluso a romperse. En los casos en que el huevo era ya viejo cuando entró en la cámara, a los 5-6 meses dicha membrana se rompe con la consiguiente mezcla de yema y clara.

#### *Alteraciones en el sabor y olor.*

El huevo de frigorífico presenta con frecuencia un sabor a viejo o «almacén» más pronunciado en la yema que en la clara y debido a cambios químicos de las grasas.

Los sabores y olores anormales aparecen cuando las cámaras tienen un alto grado de humedad que favorece la proliferación de bacterias y hongos, siendo los *Actinomyces* los principales causantes del olor a moho de los huevos conservados.

También cuando en los frigoríficos destinados a conservación de huevos se introducen otras sustancias alimenticias o aire cargado con aromas, las materias grasas de la yema adquieren con facilidad dichos olores.

#### *Alteraciones en el color.*

Cuando las condiciones de conservación no son muy buenas, se produce un oscurecimiento del color amarillo de la yema, que se hace rojo anaranjado e incluso pardo, debido a la concentración de los pigmentos de la misma por deshidratación.

La penetración de las proteínas de la clara en la yema es la causa del moteado de la membrana vitelina. También en la clara se aprecia una intensificación del color amarillento a medida que avanza la refrigeración.

Pero aparte de estos cambios dependientes del grado de envejecimiento del huevo, se presentan otros de una gran importancia desde el punto de vista comercial porque hacen al huevo repugnante para el consumo. Nos referimos a los ocasionados por la alimentación de las gallinas con diversas sustancias transmisoras del color.

Dietas conteniendo semilla de algodón dan una coloración verde oscura a la yema y rojiza a la clara. Estas semillas contienen un producto tóxico, el gosisol, que al reaccionar con el hierro liberado de las proteínas de la yema durante la refrigeración, ocasiona esta anormal coloración. Sólo se manifiesta en los huevos conservados, pero no en los frescos; al mes ya se aprecia el cambio de color. Sin embargo, este color tan desagradable desaparece al ser cocinado el huevo.

La cantidad de yemas verdosas está en proporción directa con el porcentaje de gosisol en la dieta. Heywang (1957) encuentra que con niveles de 0'00025 % de gosisol libre en la dieta, ya se producen yemas decoloradas, después de la refrigeración, en la proporción del 2 % y 9 %, según se suministre semilla de algodón o harina obtenida por extracción a presión.

La semilla de algodón también produce, aunque más raramente, coloraciones rojas en yema y clara. Así mismo, desarrollan un color rojo en yema algunas plantas de la familia de las malváceas y el cacahuete, la soja y linaza, cuando se dan como únicos concentrados proteicos de la ración.

---

## Vacalbin

le proporciona los más rotundos éxitos en el tratamiento de la **RETENCION PLACENTARIA** y en general en todas las enfermedades de los **ORGANOS REPRODUCTORES** (las metritis, vaginitis, etc.) y la **DIARREA INFECCIOSA DE LAS RECIEN NACIDAS**.

 **Laboratorio Akiba SA**

POZUELO DE ALARCÓN (MADRID)

Teléfono N.º 83

### *Modificaciones químicas.*

Son originadas por la acción de los enzimas. Como el frío no llega a paralizar por completo la acción enzimática se producen reacciones químicas entre los diversos compuestos, puestos de manifiesto por la hidrólisis o licuación de la clara, aumento del N amoniacal, cambio del pH por alcalinización de la clara, disminución del fósforo orgánico, aumento de los fosfatos y transformación de los prótidos con incremento de la peptona. Todas ellas rebajan la calidad interna, apreciable sólo por rotura del huevo y posterior análisis. Las más importantes desde el punto de vista cualitativo son la licuación de la clara, tomada como índice de calidad y la medida del pH.

Con el perfeccionamiento de la técnica de refrigeración se ha conseguido reducir todos estos cambios y mantener la calidad interna, después de cuatro o cinco meses, en el mismo grado que tenía antes de la conservación.

### *Alteraciones bacteriológicas.*

Son las producidas por bacterias y hongos. La cantidad de huevos descompuestos y la putrefacción depende de numerosos factores pero en general las pérdidas por este concepto son escasas en los frigoríficos. Stiles ha observado la disminución en el número de bacterias a partir del tercer mes de refrigeración.

El tipo de putrefacción es difícil de determinar porque generalmente existen asociaciones de gérmenes. Los pseudomonas son los que con mayor frecuencia se presentan.

Las variedades de putrefacción son las siguientes:

a) *Putrefacción verde.* Producida por Pseudomonas. Se caracteriza por la formación de un pigmento verde en la clara, la cual da fluorescencia verde brillante ante la luz ultravioleta. La yema no está afectada, solamente palidece su color.

b) *Putrefacción roja.* Es la más frecuente. También producida por Pseudomonas. Al miraje se aprecia la coloración rojiza de la yema y la clara y yema mezcladas.

c) *Putrefacción negra.* Causadas por varias especies bacterianas. La producida por el Proteus melanoovogenes se caracteriza por la formación de gran cantidad de gas que incluso puede llegar a rom-

per la càscara. La yema es negra y sòlida; la clara completamente líquida, granular y con color verde oscuro. El huevo desprende un característico olor fecal y al miraje aparece completamente opaco.

En la putrefacción negra causada por *Pseudomonas* el albumen está licuado y con fluorescencia verde. Al miraje se aprecia la yema como una masa negra flotando en la clara.

d) *Huevos agríos*. Producidos por *Coli*. Presentan olor agrio, pero sin ninguna otra alteración apreciable por miraje. Pennington ha comprobado la existencia en estos huevos de *Pseudomonas* no fluorescentes.

e) Otros tipos de putrefacción menos importantes son los huevos mezclados (*Bacillus fluorescens*, *Stafilococo*) y los huevos con manchas rojas puntiformes sobre la càscara (*serratia*).

#### *Enmohecimiento.*

Son bastantes frecuentes en algunos frigoríficos. Modifican los caracteres organolépticos del huevo y más raramente producen putrefacción. Su presencia se detecta, bien por observación directa o por medio de la luz ultravioleta.

Los más frecuentemente encontrados son: *Mucor*, *Penicilium*, *Cla-dosporium*, *Sporotrichum*, etc.

#### *Alteraciones en el valor nutritivo.*

En este sentido la principal modificación es la pérdida de vitaminas llegando en algunos casos a alcanzar el 50 % del contenido total, como ocurre en la vitamina B<sub>6</sub>, las pérdidas de vitamina B<sub>2</sub> son del 13 % y del ácido pantoténico del 8 %. Todas estas modificaciones en el contenido vitamínico, se producen durante los 6 primeros meses de conservación.

#### *VI Congelación de huevos.*

En la actualidad está tomando gran impulso la industria de congelación de huevos, de tal manera que en Estados Unidos la cantidad de huevos congelados anualmente sobrepasa a los refrigerados. Igual incremento se nota en Francia y otros países. En España está todavía escasamente desarrollada esta producción.

Frente a la refrigeración presenta determinadas ventajas. Por las bajas temperaturas a que se llega, se produce la total inhibición de los microorganismos y la destrucción de muchos de ellos por lo que su conservación puede prolongarse hasta un año e incluso dos. Económicamente representa un ahorro considerable en el transporte por su menor volumen y la disminución de los gastos de embalaje. Igualmente se eliminan las pérdidas de peso por evaporación y las roturas.

Cuando la industria de la congelación estaba en sus comienzos aprovechaba todos los huevos considerados como impropios para la refrigeración. Esta manera de entender la congelación es equivocada, la congelación no quiere decir que se aprovechen los rotos, alterados o de baja calidad. Solamente los sucios, previo lavado con antisépticos, serán admitidos, por lo demás deberán reunir las mismas condiciones de frescura y calidad que los destinados a la refrigeración.

El huevo congelado tiene gran aplicación en la industria (fabricación de pasteles, helados, etc.) donde la utilización de huevos sin cáscara, o de yemas y claras aisladas evita operaciones. En la cocina su uso está limitado, porque la congelación determina cambios en la estructura física, haciéndolo impropio para determinados usos (frito, cocido).

#### *Preparación.*

Las distintas fases de preparación del huevo congelado son: Rotura, homogenización, envasado, congelación y conservación.

Modernamente casi todas las operaciones se realizan mecánicamente, aunque la rotura debe hacerse a mano, para que los huevos, que al abrirlos presenten mal olor o estén alterados, puedan ser eliminados.

Durante la homogeneización se refrigera la masa líquida, con lo que se consigue el endurecimiento de la clara y yema y su más fácil separación. También en esta fase se adiciona azúcar o sal al 10 %, según la posterior utilización, con objeto de rebajar el punto de congelación. Sin embargo el azúcar presenta el inconveniente de favorecer el crecimiento bacteriano por impedir la cristalización o vitrificación del agua de composición, siendo este fenómeno uno de los que de una manera más eficaz contribuyen a la destrucción de gérmenes durante la congelación.

### *Congelación.*

Se consigue por inmersión del huevo líquido envasado en salmueras incongelables, o bien, en tuneles de congelación con corrientes de aire frío a gran velocidad. La temperatura más apropiada es de 30° durante 72 horas.

Para conservarlo se mantiene en frigoríficos, cuya temperatura sea de 18° a 20°, con una humedad relativa nunca superior a 82 %.

### *Alteraciones de los huevos congelados.*

Cuando la congelación se ha realizado adecuadamente y las condiciones de almacenamiento son apropiados, la composición de los huevos congelados no sufre modificaciones apreciables, ni se manifiestan cambios en el olor, apariencia y contenido bacteriano. A pesar de lo cual, no debe librarse el consumo, sin antes haber realizado el análisis bacteriológico.

Las alteraciones más frecuentes son el enranciamiento por oxidación de las grasas y la adquisición de olores extraños, producidos durante la conservación.

### *VII Desecación.*

Con este método de conservación, se extrae el agua del huevo hasta dejarla reducida al 8-10 %. La eliminación del agua convierte al huevo en un medio donde es relativamente imposible el crecimiento de bacterias y hongos. Además se reduce enormemente el volumen y peso, facilitando su transporte.

Para su obtención se usan varios sistemas. El mejor es la desecación por atomización. Consiste en evaporar el agua mediante aspersión del huevo líquido en una corriente de aire caliente. Como la evaporación es rapidísima, el producto no alcanza temperaturas excesivas, que actuarían destruyendo las vitaminas y desnaturalizando las proteínas.

La conservación del huevo en polvo se hace en cámaras frigoríficas a 20° y al abrigo del aire, para evitar las pérdidas por oxidación.

### *Alteraciones de los huevos desecados.*

Las alteraciones se producen lentamente durante la conservación y afectan a las propiedades fisicoquímicas del producto. Las principales son los cambios de solubilidad, sabor y color.

La pérdida de solubilidad se origina rápidamente si los huevos en polvo no son enfriados inmediatamente después de la deshidratación. También depende de la cantidad de agua en el momento de iniciar la conservación. Estas pérdidas de solubilidad pueden ser retardadas con la adición de glucosa o lactosa en concentraciones del 10-15 %.

### *Cambios en el color y sabor.*

Los huevos desecados adquieren una coloración oscura durante su conservación. La causa de esto, es la destrucción de los pigmentos por oxidación y la formación de determinadas sustancias de color oscuro por condensación de glucosamina.

Las modificaciones en el sabor aparecen cuando son conservados a temperaturas altas (15°). También está asociada la pérdida de palatabilidad con la disminución de glucosa y el alto contenido de humedad.

## *2.<sup>a</sup> Parte. La calidad de los huevos*

En la actualidad existe una preocupación por parte de todos, por incorporar a la industria de la alimentación los nuevos conceptos de tipificación y categorización, reflejada de una manera práctica en la elaboración de un «Código de Alimentación», que reúna todas las normas sanitarias, cualitativas y de mercado necesarias para una adecuada clasificación de los alimentos.

Hasta hace unos años, en España el consumidor atendía más al precio de los huevos que a su calidad. Pero la elevación del nivel de vida por un lado, y la normalización del mercado huevoero con la instalación de frigoríficos por otro, ha obligado al avicultor a cuidar la calidad de su producción, por lo menos en lo que respecta a la limpieza y aspecto externo de la cáscara.

Son indudables las ventajas que la implantación de normas oficiales de tipificación proporcionan. Al avicultor le produce un aumento de sus beneficios por revalorización de sus productos y al consumidor le garantizan la adquisición de una mercancía, que por sus especiales características, está tan expuesta a sufrir modificaciones en su composición.

El concepto de calidad en los huevos es bastante difícil de fijar, por la gran cantidad de factores de los cuales depende. Comúnmente se confunde con algunos de los caracteres externos, como tamaño y color, que en realidad, sólo suministran una pequeña información de ella. Tampoco la frescura es calidad, a pesar de ser la cualidad más apreciable por parte del público y la que mejor indica, en general, la condición del huevo; el que sea recién puesto, no quiere decir que forzosamente debe tener una excelente calidad.

En países como Norteamérica, donde desde hace años existe una tipificación sistemática, se ha conseguido una cierta uniformidad en la calidad, de tal manera que esta tipificación comienza ya en la granja con la clasificación del ganado, según la calidad de los productos de él obtenidos, existiendo diversas categorías de granjas, determinadas por la mayor o menor cantidad de huevos de máxima calidad producidos.

### *I Factores determinantes de la calidad.*

Sobre la calidad influyen muchos factores. Unos que llamaremos intrínsecos o dependientes de la propia gallina y otros externos constituidos por las condiciones ambientales que rodean al huevo desde la puesta hasta su consumo. La estrecha correlación entre los diversos tipos de factores (hereditarios, fisiológicos, alimenticios y ambientales) es la que determina la verdadera calidad de los huevos.

#### *1.º Factores intrínsecos.*

a) *Herencia.* La calidad es una característica particular de la gallina capaz de transmitirse por herencia.

Numerosos experimentos han demostrado que todos los signos de calidad son hereditarios. Tienen este origen la forma, tamaño, grosor y color de la cáscara, así como su porosidad.

Lorenz encontró que la mayor o menor cantidad de clara densa y fluida pueden ser influidas por selección genética.



Igual le ocurre a la aparición de yemas manchadas y moteadas, así como a las manchas de sangre, aparte las producidas por alteraciones anatómicas o fisiológicas.

Knox ha demostrado también la existencia de un factor genético que determina la mayor o menor capacidad de los huevos para conservar su calidad.

b) *Factores sanitarios.* Una de las condiciones principales para conseguir huevos de alta calidad, es el perfecto estado sanitario del ganado. Las aves enfermas, aparte de producir huevos ya contaminados por gérmenes como las salmonellas en el caso de la tifosis y el *Micobacterium avicum* en la tuberculosis, originan un descenso en la calidad. Se ha comprobado que la enfermedad de Newcastle disminuye la calidad de la clara, altera la constitución del cascarón y la cámara de aire es anormal.

La existencia de lesiones en ovario y oviducto, ocasiona la puesta de huevos con manchas sanguíneas y carnosas. Estas últimas se originan por transformación de coágulos de sangre bajo la acción de la temperatura y el pH.

La puesta de huevos en fárfara se debe al paso rápido por el oviducto sin dar tiempo a la formación de la cáscara, o bien porque las glándulas secretoras están alteradas.

Dentro de este grupo hemos de considerar la influencia que ciertos medicamentos administrados a las gallinas ejercen sobre la calidad por inhibición de ciertos enzimas.

Pequeñas cantidades de sulfonamidas dan aspecto granular a la cáscara y cámaras de aire anormales.

c) *Factores alimenticios.* De la alimentación depende el valor nutritivo del huevo y las características de la cáscara.

Como hemos visto anteriormente, tienen una gran importancia los cambios en la colocación de la yema producidos por determinadas plantas y semillas (algodón, malváceas), cuando entran a formar parte de la dieta.

## 2.º *Factores externos.*

Son los que actúan después de la puesta. Comercialmente tienen una gran importancia, porque de las condiciones en que se coloquen los huevos, dependerá el mantenimiento de la calidad inicial por más o menos tiempo. Constituyen, pues, los factores de conservación, y

son la temperatura, humedad, ventilación, agentes de contaminación (bacterias y hongos), así como el trato y manipulación durante todo el proceso comercial. Ya anteriormente hemos visto como actúan todos ellos sobre la calidad de los huevos.

## II. *Métodos para medir la calidad.*

La medida de la calidad de los huevos está gradualmente dificultada por la cubierta calcárea. Los diversos métodos de calificación se realizan de dos formas: Sobre el huevo intacto unos, y otros una vez abiertos. No cabe duda, que son estos últimos los que mejor información nos dan de la calidad, pero presentan el inconveniente de su poca utilidad en la práctica diaria del comercio huevoero. Por ello, es el miraje con todos sus defectos, el más universalmente utilizado y hasta hace unos años el único.

*Miraje.* Consiste en el examen por transparencia del interior del huevo. Para ello, se coloca delante de un foco luminoso en una cámara oscura, con el fin de realizar la operación mejor.

Existen en el mercado variados tipos de ovoscopios de distinta forma y construcción e incluso con filtros coloreados. El más sencillo consiste en una lámpara de 60 watos colocada dentro de una caja con una abertura circular por la que salen los rayos luminosos.

Mediante el miraje se aprecia el estado de envejecimiento del huevo, e indirectamente su calidad, por la estrecha relación que existe entre uno y otra, aunque no siempre esto es cierto, pues hay casos de huevos que manifiestan un buen estado de frescura y al abrirlos presentan signos de baja calidad.

El examen a la luz nos da las características de la cáscara, cámara de aire y yema, y con la interpretación adecuada de ellos se consigue llegar a una calificación bastante aceptable del huevo. Precisamente en esta subjetividad reside el mayor inconveniente del miraje.

En la cáscara se aprecia al trasluz, su grosor, grado de porosidad, moteado, zonas más débiles, grietas y fisuras. El color tiene una gran importancia, pues, en los de color moreno es más difícil distinguir los caracteres internos.

La cámara de aire se considera como uno de los factores de tipificación más importantes por su relación con la pérdida de agua y la edad. La medida de la altura y anchura es un índice de la frescura

del huevo, aunque muchas veces puede inducir a error por la íntima dependencia con las condiciones ambientales. Los principales defectos apreciables son: Grandes, trémulos, móviles y espumosos.

Los caracteres de la yema son: color, movilidad, nitidez de contorno, tamaño y forma. En un huevo de primera calidad, debe tener posición central, como una sombra sin contornos definidos y al mover el huevo, ella permanecerá fija.

Con el miraje se pueden detectar todos los defectos que hacen a los huevos inútiles para el consumo humano, como son los sangui-nolentos, enmohecidos, putrefactos, con yemas oscurecidas y aquellos en los que ha comenzado el desarrollo del embrión.

#### *Examen a la luz ultravioleta.*

La cáscara del huevo está recubierta por una capa de oporfirina que da fluorescencia. A medida que pasa el tiempo desaparece la cutícula de porfirina, modificándose por tanto la fluorescencia. Solamente se aprecia la edad del huevo.

En los huevos frescos y de cáscara blanca, la fluorescencia es azul violada, pasando a azul al envejecer; en los de cáscara morena, pasa de rojo púrpura a violeta.

Sirve para descubrir los huevos lavados y los tratados con agua de cal.

#### *Conductividad a la alta frecuencia.*

Fueron Romanoff y Hall (1944) quienes encontraron que la conductividad de los huevos intactos aumentaba con la edad y lo tomaron como índice de la progresiva descomposición. Estas variaciones de la conductividad están estrechamente relacionadas con las variaciones de la calidad interna. Pero mayor interés presenta su uso en la selección de los huevos destinados a la conservación, porque los que dan una alta conductividad eléctrica, presentan un mayor y más rápido deterioro durante la posterior conservación.

#### *Análisis químicos, biológicos y bacteriológicos.*

El análisis de los componentes del huevo, una vez abierto, tiene un escaso interés práctico como método para medir la calidad de los huevos y su clasificación.

Mediante la determinación del pH se puede determinar la edad del huevo. La pérdida de  $\text{CO}_2$  ocasiona la alcalinización. Al disminuir el  $\text{CO}_2$ , disminuye también la concentración de los iones de bicarbonato del albumen, que son las sustancias tampones.

Sharp y Powell han estudiado las relaciones entre las variaciones del pH y la calidad interna de los huevos.

En el momento de la puesta, la yema tiene  $\text{pH}=6$  y la clara  $\text{pH}=7.5$ , convirtiéndose en alcalino de una manera gradual hasta alcanzar  $\text{pH}=7$  la yema, y  $\text{pH}=9.5$  la clara. Los huevos conservados en frigorífico a su salida de las cámaras tienen pH de 9 y 6.9 en clara y yema respectivamente.

Existen otros análisis para medir el aumento de determinados cuerpos producidos durante los procesos enzimáticos, como son los tests de amoníaco libre, fosfatos, etc. El N amoniacal no aumenta de una manera notable, hasta después del sexto mes. Si las cantidades encontradas son superiores al 4.5 % los huevos no se pueden aprovechar para el consumo, sólo para usos industriales.

El análisis biológico sólo tiene interés para determinar el contenido vitamínico de los huevos.

Los análisis bacteriológicos presentan una gran importancia en los huevos congelados y desecados. También en los huevos enteros tiene interés la determinación del contenido microbiano por su estrecha relación con la calidad. Borgström (1956) ha señalado que los huevos de calidad AA, medida en unidades Haugh, contiene menos gérmenes que los de calidad C.

### *Prueba de la cocción.*

Es el método que de una manera más real nos da la verdadera calidad de los huevos, desde el punto de vista de su comestibilidad. Con él se determina los sabores anormales de los huevos. Pero tiene poco interés en la clasificación comercial.

### *Medida de la calidad interna.*

Para obviar los inconvenientes del miraje, como método para clasificar los huevos, atendiendo a los caracteres de sus componentes desde un punto de vista cualitativo y con el fin de conseguir mayor objetividad en su calificación, se han establecido por diversos autores americanos determinados índices, que expresan matemáticamente

te la calidad del huevo. Todos ellos se hacen sobre el huevo abierto, y se basan en la medida de los dos componentes, yema y clara, por la relación existente entre su apariencia externa y las cualidades nutritivas y culinarias, que son en definitiva las que marcan la verdadera calidad comercial de los huevos.

Existen 6 escalas distintas, que describiremos brevemente.

- 1.º Índice de yema.
- 2.º Altura de la clara.
- 3.º Índice de la clara.
- 4.º Índice del área de la clara.
- 5.º Porcentaje de clara densa y flúida.
- 6.º Unidades Hangh.

1.º *Índice de yema.* Determinado por Sharp y Powel (1930). Fue el primer intento de medida cuantitativa de la calidad. Se define como la relación entre la altura y anchura de la yema. Sus valores varían entre 0'39 y 0'45. Se usa muy poco, porque es la clara la que tiene una mayor influencia sobre la calidad, dándose el caso de huevos con índice de yema bajos, que tienen claras de buena calidad.

2.º *Altura de la clara.* En 1936, Wilgus y Van Wagenen presentaron unas láminas patrones conteniendo 9 categorías, a cada una de las cuales corresponde un valor numérico de una escala que va desde 1 (máxima calidad) hasta 5 (mínima calidad), estando separadas las calidades intermedias por intervalos de 0'5.

Para corregir el error de esta escala, establecieron este índice. Consiste en multiplicar la altura de la clara densa por la relación entre el peso del huevo y 56'7 g.

3.º *Índice de clara.* Es la relación entre la altura de la clara densa y la anchura media de la misma. Sus valores varían de 0'050 a 0'174, estando la mayor parte de los huevos comprendidos entre 9'090 y 0'120. Fue establecida por Heiman y Carver (1936).

4.º *Índice del área de la clara.* Desarrollado por Parsons y Mink (1937) y posteriormente modificado por Hoover (1938). Valora la superficie ocupada por el albumen denso al extenderse. Es un sistema muy lento.

5.º *Porcentaje de clara densa y flúida.* Propuesto por Holst y Amquist. No tiene utilidad por el tiempo que se tarda en realizar las medidas de los dos tipos de clara.

6.º *Unidades Haugh.* Haugh (1937) estableció que la calidad de los huevos varía como el logaritmo de la altura de la clara. Para hallar las «unidades Haugh», basta multiplicar 100 por el logaritmo de la altura de la clara expresada en mm. Como el mayor o menor peso del huevo, y por lo tanto del albumen, puede producir un pequeño error, Haugh determinó un factor de corrección del peso, quedando expresada la calidad en la siguiente fórmula matemática.

$$HU = 100 \log (H - 1.7 W^{0.37} + 7.6)$$

En la que HU es la unidad Haugh, H la altura de la clara en mm. y W el peso del huevo en gramos.

Este método es el más utilizado en Norteamérica.

El equipo necesario para realizar todas estas medidas, consiste en una superficie plana de cristal de 10x10 cm., un micrómetro colocado sobre un trípode para medir la altura de la clara y yema y un pesa-huevos.

La transformación de los datos obtenidos en las distintas unidades e índices se hace fácilmente con la ayuda de un calculador formado por círculos; uno con las escalas de valores, y otro, móvil, con los pesos y alturas. Haciendo coincidir estos últimos nos da la clasificación del huevo.

También Brant y Norris han construido una regla para realizar con rapidez los cálculos de transformación.

#### *Láminas patrones.*

Con el fin de uniformar los distintos métodos, el Departamento de Agricultura de los EE. UU. ha editado unas láminas patrones con las fotografías de los 4 standards calidad oficialmente reconocidos (AA, A, B y C) con tres subcategorías cada una (Alta, media y baja). La determinación de la calidad interna por este medio se corresponde con la apreciada mediante miraje.

### III. *Clasificación de los huevos por su calidad.*

Existen numerosas clasificaciones comerciales de los huevos, basadas la mayoría en la apreciación de un único carácter, peso o cámara de aire generalmente, que, aunque muy importantes, no son suficientes por sí solos para determinar la verdadera calidad del huevo.

En España la venta se realiza atendiendo casi exclusivamente al peso, que es el indicador del precio del huevo en el mercado, sin tener en cuenta la calidad. Así en las normas dictadas por la Comisaría General de Abastecimientos y Transportes para la regulación del mercado huevero establece 4 categorías.

1. <sup>a</sup>	Más de 55 g. y peso mínimo por docena de	660 g.
2. <sup>a</sup>	51-55 g. » » »	612 »
3. <sup>a</sup>	46-50 » » »	552 »
4. <sup>a</sup>	41-45 » » »	504 »

Por otra parte el I. N. de Racionalización del Trabajo, ha establecido también varias clasificaciones, basándose únicamente en los factores comerciales (peso, volumen, cámara de aire, aplicación).

No cabe duda que todas estas clasificaciones son incompletas y que una auténtica tipificación con la cual se puede fijar el precio de una manera real, no sólo debe abarcar los factores de comercio y sanitarios, sino también la calidad.

#### *Bases de clasificación.*

Son el peso y la calidad, estando definida ésta por la apreciación e interpretación de diversos factores externos e internos; cáscara, cámara de aire, yema y clara.

a) *Cáscara.* Los principales caracteres que hay que determinar en ella son: Su forma y constitución, integridad, limpieza y color.

En un huevo de buena calidad, la cáscara debe ser de forma ovalada, de superficie lisa, no demasiado porosa, sin rotura ni fisuras y completamente limpia. El color aunque no influye nada sobre la calidad, tiene una gran importancia desde el punto de vista comercial por sobrevalorarse en ciertos mercados, los huevos con un determinado color (blanco o moreno).

Los defectos de la cáscara que descalifican un huevo son:

Cáscaras rugosas, deformes, ásperas o demasiado débiles, cuando están muy acentuados.

Roturas o grietas.

Suciedades o manchas sobre su superficie.

b) *Cámara de aire.* Su altura y movilidad indican con exactitud la edad y calidad del huevo. Debe ser pequeña, menos de 5 mm., fija y situada en el polo más ancho.

Los defectos que se pueden encontrar en la cámara de aire y que rebajan la calidad son:

Cámaras demasiado grandes.

Móviles, cuando se desplaza al girar el huevo.

Trémulas, que aparecen al miraje con bordes irregulares.

Espumosas, se aprecian burbujas de aire en la clara situada inmediatamente debajo de la cámara.

c) *Yema*. Mediante la ovoscopia se determina su posición, movilidad, nitidez de los bordes, forma, tamaño y coloración.

La máxima calidad interna de un huevo corresponde a una yema perfectamente centrada, que aparece como una sombra sin contornos bien delimitados: su forma será redondeada y la coloración normal (amarillo pálido o anaranjado). Al girar el huevo no sufrirá desplazamientos laterales.

Puede presentar los siguientes defectos:

Desplazada de su posición normal.

Adherida a las membranas.

Manchada, con zonas de distinto color.

Coloración oscura (caso del gosipol).

Deformadas, que aparecen con bordes irregulares.

Mezcladas con la clara por rotura de la membrana vitelina.

d) *Clara*. Es el factor más importante cuando el análisis se hace sobre el huevo abierto, pero al miraje sólo se puede observar su viscosidad y transparencia. Debe ser firme, lo cual indica la no fluidificación, transparente y estar exenta de manchas sanguíneas o de carne (meat spot).

Los defectos son:

Fluidificación de la clara densa.

Manchas de sangre.

Presentación de colores anormales (rojo, verde, etc.).

Enturbamiento.

### *Tipificación.*

Teniendo en cuenta los datos anteriormente expuestos, se han elaborado los «standards» de calidad, cuyo modelo es la clasificación oficial americana, que comprende cuatro tipos: AA, A, B y C, estando fuera de ella todos los huevos sucios, manchados, rotos o con alguno de los defectos antes dichos,



En España no existen normas oficiales de clasificación por la calidad. Polo Jover (1954) ha elaborado una tipificación comercial teniendo en cuenta el origen, grado de frescura, peso e integridad y limpieza de la cáscara. Comprende 5 clases: del día, frescos, corrientes, defectuosos, conservados e importados.

Más recientemente, Valdecantos y colaboradores (1956) han propuesto una clasificación basándose únicamente en los factores de calidad apreciados por ovoscopia y en el huevo abierto. Establecen cuatro categorías, teniendo las tres primeras, tres subcategorías en cuanto al peso unitario y por docena.

*Huevos de 1.<sup>a</sup> calidad.* Deben tener la cáscara completamente limpia e intacta, cámara de aire menor de 5 mm e inmóvil, la clara firme y transparente y la yema perfectamente centrada, con bordes ligeramente definidos y sin manchas.

Al abrirlo la yema será redonda y colocada en el centro del saco albuminoso, existiendo escasa cantidad de clara líquida.

*Huevos de 2.<sup>a</sup> calidad.* Cáscara limpia e intacta, con cámara de aire menor de 8 mm e inmóvil. La clara transparente y limpia pero puede ser ligeramente firme. La yema centrada y sin manchas, diferenciándose de la anterior por apreciarse una mayor nitidez de los contornos.

En el huevo abierto la yema está un poco aplanada y existe mayor cantidad de clara líquida, pero sin mancha alguna.

*Huevos de 3.<sup>a</sup> calidad.* Cáscara intacta aunque se permiten ligeras manchas. Cámara de aire menor de 10 mm. y móvil. La yema ligeramente descentrada y deformada, permitiéndose pequeñas manchas de sangre en yema y clara.

Cuando se rompe la cáscara, aparece la clara fluidificada casi por completo y la yema está aplanada.

*Huevos de 4.<sup>a</sup> calidad.* Pertenecen a esta categoría todos los huevos defectuosos que no presenten signos de putrefacción o enmohecimiento. No son aptos para el consumo directo, pero sí aprovechables en diversas industrias.

Su cáscara está sucia y agrietada, la cámara de aire muy grande y móvil. Presenta la clara diluida y manchada, y la yema descentrada, manchada e incluso rota.

#### IV. Mejora de la calidad.

La calidad de los huevos en el momento de la venta es, en general, bastante baja. Con gran frecuencia se encuentran huevos rotos, manchados o con otros defectos que lo hacen inaptos para el consumo directo. Castellá y colaboradores (1956) examinando la calidad, han encontrado que la mayoría de los huevos de mercado pertenecen a la clase C. (70 %), correspondiendo el 15 % a la B., 6 % a la A y sólo un 1 % a la AA.

Para conseguir mejorar la calidad no basta obtener huevos de alta graduación, sino que hay que mantener esta graduación durante todo el proceso comercial. Por tanto, la aplicación sistemática de adecuadas técnicas de conservación, constituyen el mejor método de mejora cualitativa.

El frío aplicado precozmente, mantiene durante cuatro meses la alta calidad inicial de los huevos, mientras que conservados a temperatura ambiente la pierden en tres semanas. Asociados a él, está muy extendido el uso de los procedimientos basados en el aislamiento por impermeabilización de la cáscara, como son el aceitado, parafinado, sustancias plásticas y también la termoestabilización, cuyos buenos resultados, especialmente por lo que se refiere al primero, han sido comprobados por numerosos experimentos. Banwart y colaboradores (1957) han encontrado una mayor calidad en los huevos aceitados y termoestabilizados que en los no tratados, después de una conservación por el frío de seis meses de duración.

(Continuará)

## Glosobin-Akiba

en la boca, lesiones podales infecciosas o enzoóticas, dermatitis podales, etc., producidas especialmente por NECROBACILOSIS (BOQUERA), NECROBACILOSIS PODAL (PEDERO), ESTOMATITIS ULCEROSAS, FIEBRE AFTOSA (GLOSOPEDA), FIEBRE CATARRAL (LENGUA AZUL) y enfermedades de las MAMAS (MAMITIS CATARRAL O INFECCIOSA), etc.

Medicamento de reconocida eficacia en el tratamiento de las lesiones y ulceraciones

 Laboratorio Akiba SA

ROZUBLO DE ALARCON (Guatemala)

Teléfono N.º 83