

Tema 11 (2ª parte)

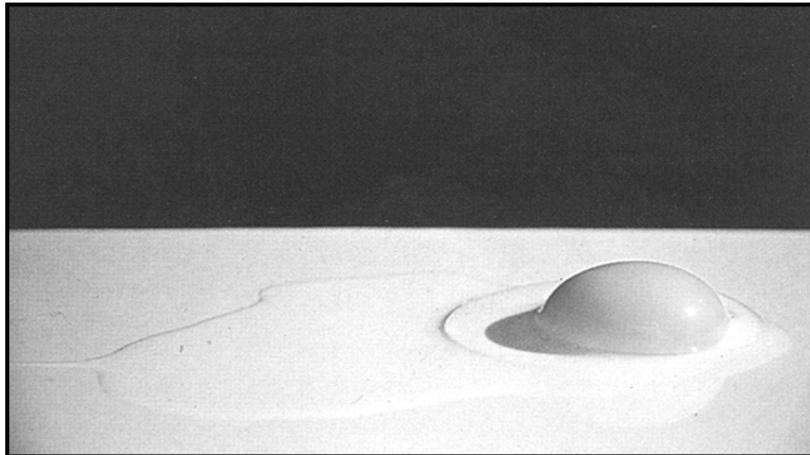
EL HUEVO DE CONSUMO:

Estructura, Composición y Calidad

Antonio Callejo Ramos
Dpto. de Producción Animal
EUIT Agrícola – U.P.M.

Calidad del albumen

Mala consistencia del albumen

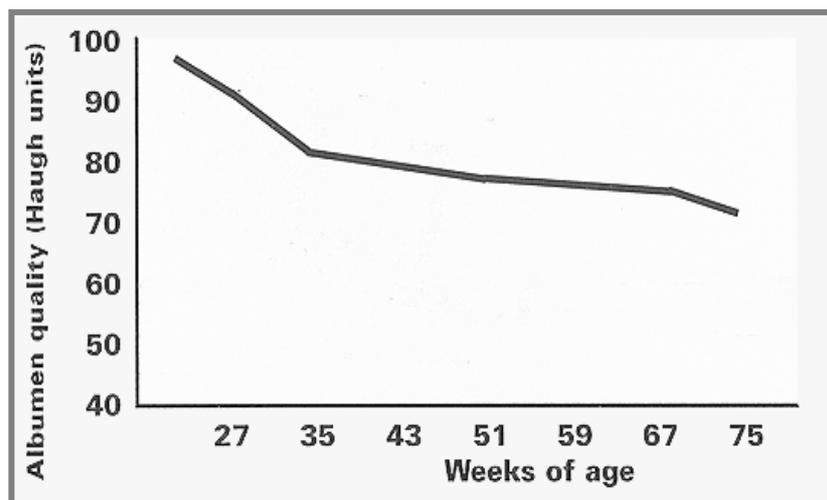


Calidad del albumen

Factores que influyen sobre la **CONSISTENCIA** del albumen del huevo

Ligados al animal	Alimentación	Alojamiento y Manejo
Edad	Vanadio-Cromo-Ác ascórbico	Amoniaco ambiental
Muda	Magnesio	Ciclos ahemerales
Estirpe	Subproductos fermentación	Manejo del huevo post-puesta
Patología	Habas, colza, algodón	Temperatura y Humedad
Bronquitis infecciosa	Contaminantes	Tiempo de conservación
Newcastle	Sulfanilamina, amprolium, arasan, hepzide, malation	Limpieza
	Sustancias acidificantes (CINH ₄)	Aceitado
		Frecuencia de recogida
		Congelación

La edad del ave afecta a la calidad del albumen



Fuente: Overfield 97

Valores de unidades Haugh, y descriptores de calidad correspondientes

<u>Unidades Haugh</u>	<u>Calidad</u>
100	
90	Excelente
80	Muy buena
70	Aceptable
65	Marginal
60	Rechazo del
consumidor	
55	Mala
50	Inaceptable
0	

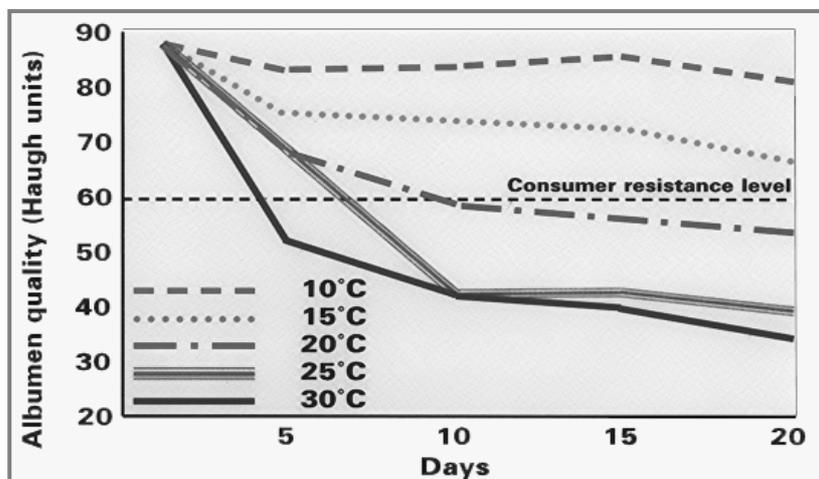
Modificaciones esenciales que puede sufrir el albumen después de la puesta

- **Pérdida de CO₂ y agua**
 - *Tiempo de almacenamiento*
 - *T^a y HR en el local*
 - *Superficie y porosidad de la cáscara*
 - *Aumento rápido de pH (luego baja)*
 - *Licuefacción*
- **Elevación del punto de congelación**
- **Pérdida de minerales divalentes**
- **Modif. bioquímicas de las proteínas**

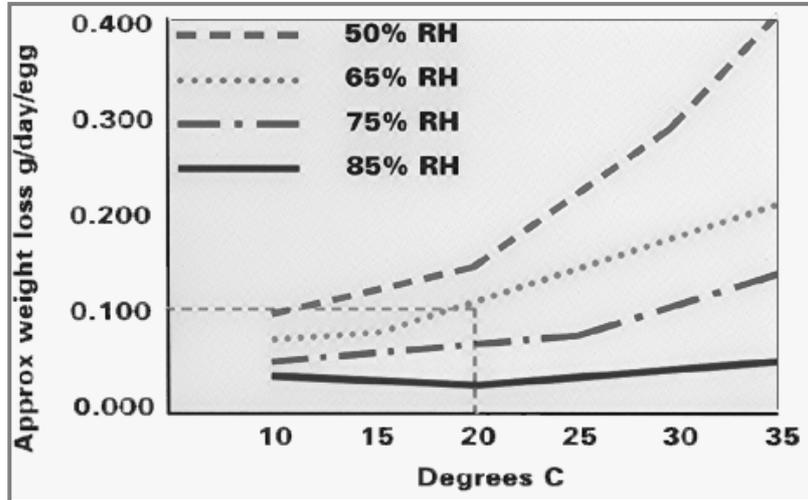
Modificaciones esenciales que puede sufrir el albumen después de la puesta

- **ALBUMEN FLUIDO EXTERNO**
 - Evaporación a través de la cáscara
- **ALBUMEN DENSO**
 - Licuefacción. Pérdida estructura de gel
- **ALBUMEN FLUIDO INTERNO**
 - Pérdida de agua hacia la yema

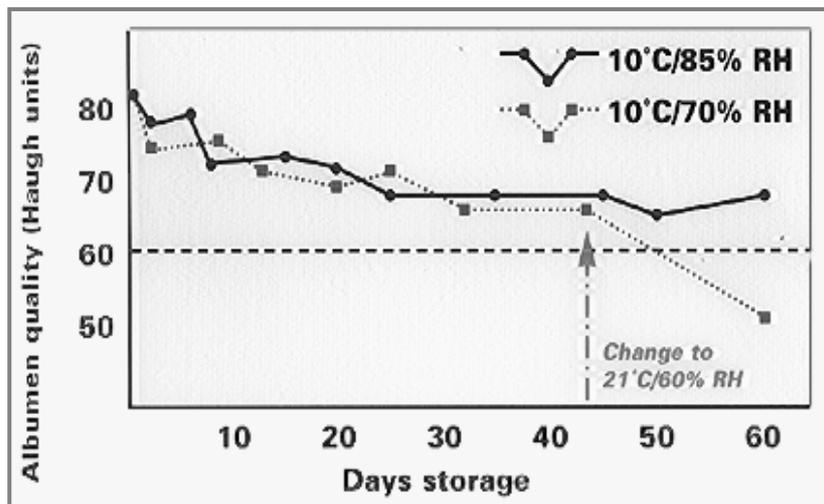
Efectos de la edad del huevo y la temperatura sobre la calidad del albumen



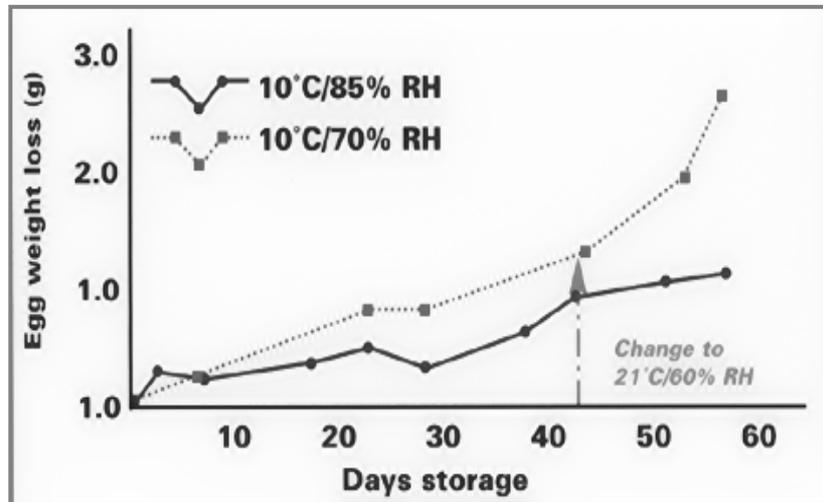
Efectos de la temperatura y la humedad sobre el peso del huevo



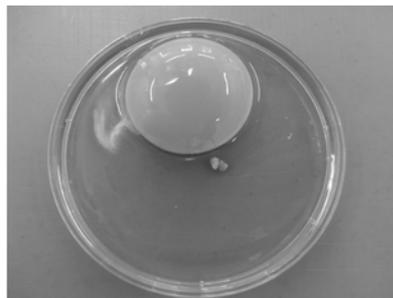
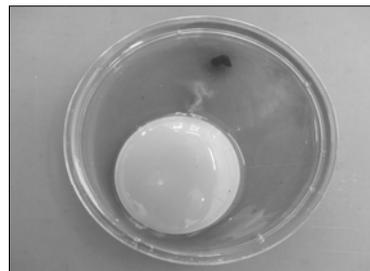
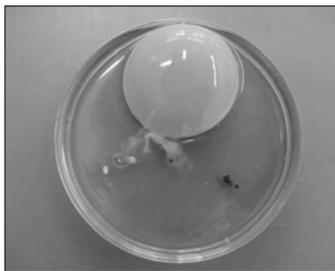
Mantenimiento de la calidad interna a baja temperatura y alta humedad relativa



Control de la pérdida de peso del huevo a baja temperatura y alta humedad relativa



Manchas de sangre y carne



Manchas de sangre y/o carne

- *Factores predisponentes:*
 - Edad de las ponedoras
 - Cambios bruscos de temperatura o de iluminación
 - Estirpe (+ en semipesadas)
 - Situaciones de estrés
 - Aspectos nutritivos (def. en vit A o vit. K, exceso de riboflavina, etc.)
 - Presencia de micotoxinas en el pienso

CALIDAD DE LA YEMA

- *COLOR*
- *OLOR Y SABOR*
- *CONSISTENCIA*
- *PRESENCIA DE CUERPOS
EXTRAÑOS*

COLOR DE LA YEMA

Factores genéticos

Diferencias significativas entre estirpes e individuales en la capacidad para transportar los carotenoides desde el alimento hasta la yema

Factores ambientales

Tipo de alojamiento. Mayor pigmentación en gallinas alojadas en jaulas

Posibilidad de presencia de inhibidores en la yacija de la absorción y deposición de pigmentos

COLOR DE LA YEMA

Factores nutricionales

- *Nivel, tipo y tiempo de suministro de los pigmentos*
- *Las grasas saturadas ayudan a la transferencia de los pigmentos*
- *Los lípidos con peróxidos (enranciamiento) tienen un efecto contrario (oxidación de los oxicarotenoides)*
- *Mismo efecto de otros agentes oxidantes*
- *Los antioxidantes mejoran el color de la yema cuando existen lípidos instaurados en la dieta*
- *> 25.000 UI/kg de vit A da lugar a pérdidas de pigmentación*
- *> 4 % de Ca reducen la pigmentación*
- *Nicarbacina: manchas de color verdoso o marrón*
- *>0.001 % de cosinol libre: moteado pardo-verdoso*

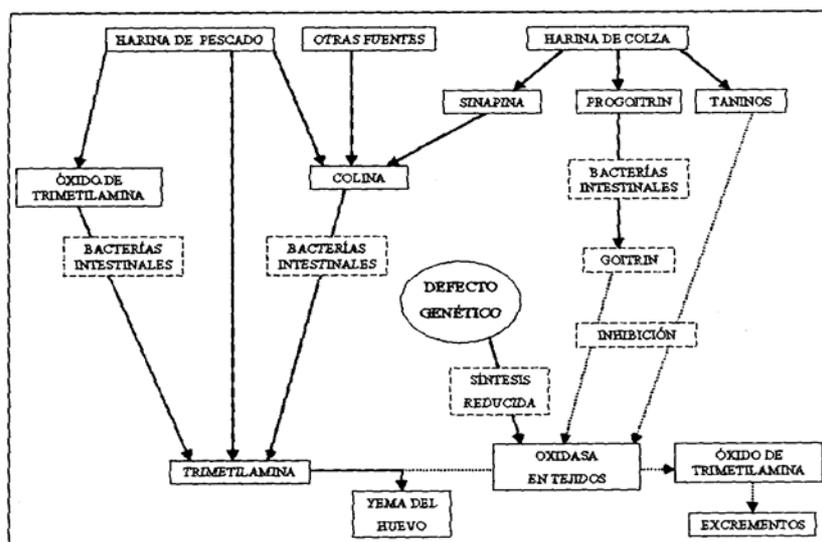
Efectos en la yema del almacenamiento del huevo

- Transferencia de agua del albumen a la yema
- El aumento del pH modifica las propiedades físicas de la membrana vitelina, aumentando su permeabilidad: pérdida de Ca y Mg hacia el albumen
- Pérdida de Mg aumenta la licuefacción del albumen denso y aumenta el pH: mayor permeabilidad



- Aplastamiento de la yema
- Mayor fragilidad de la m. Vitelina: dificultad de separar yema y albumen
- Disminución de la viscosidad de la yema

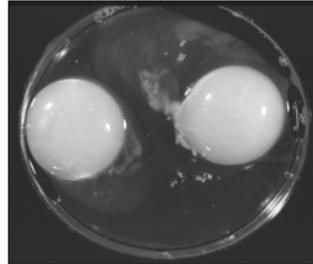
Factores implicados en el sabor a pescado del huevo



Ovario: con folículos en desarrollo



Dos folículos pueden ser liberados a la vez en el infundíbulo *, produciendo así huevos de 2 yemas



Adaptado de Int. Poultry Production Vol 8 No 6 (2000)

Valoración de la calidad de la cáscara- Métodos Tradicionales

- Color
- Forma
- Espesor
- Peso específico
- Deformación no destructiva
- Resistencia a la rotura

Color de la cáscara - Reflectómetro



Una cáscara morena bien pigmentada
ha de dar una lectura entre 26 y 35%

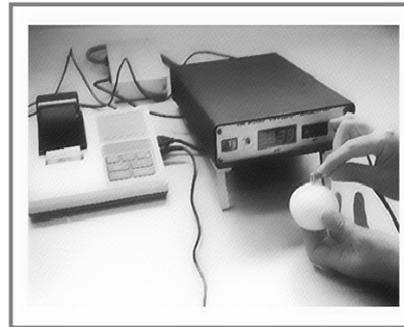
Índice de forma



Longitud (mm) : Anchura (mm)

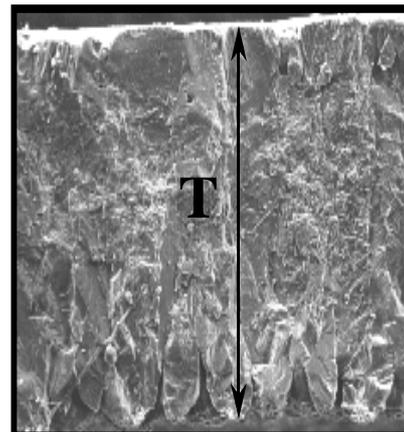
Espesor

- Tornillo micrométrico
- Medidor no destructivo del grosor de la cáscara

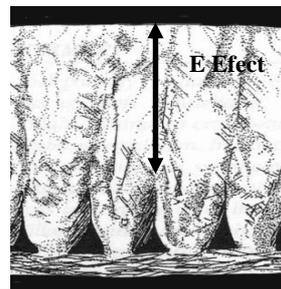
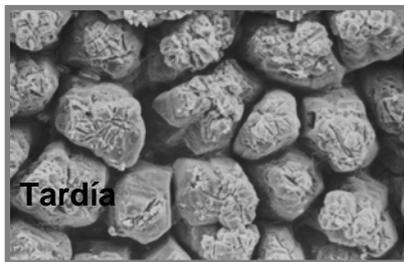
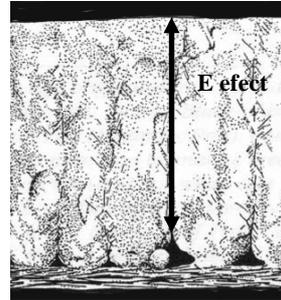
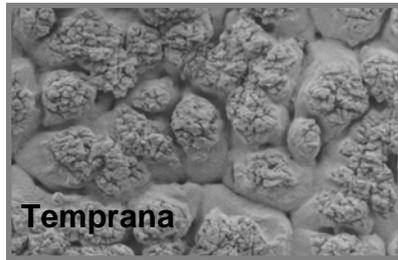


Espesor

- Microscopio electrónico de barrido (SEM)

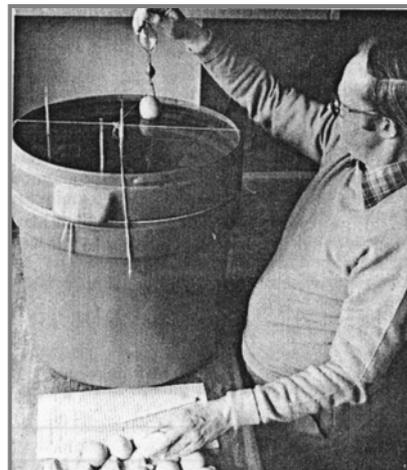


Fusión y grosor efectivo



Peso específico

- Método de flotación, o principio de Arquímedes
- Alto PE = Mayor % de cáscara

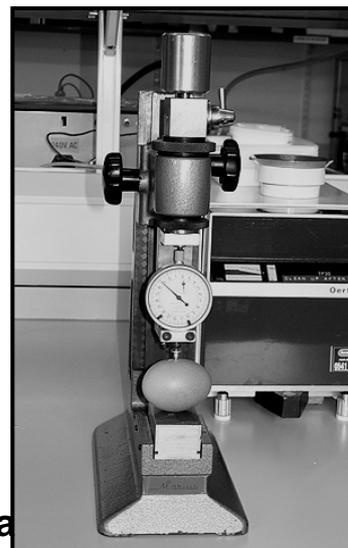


Peso específico

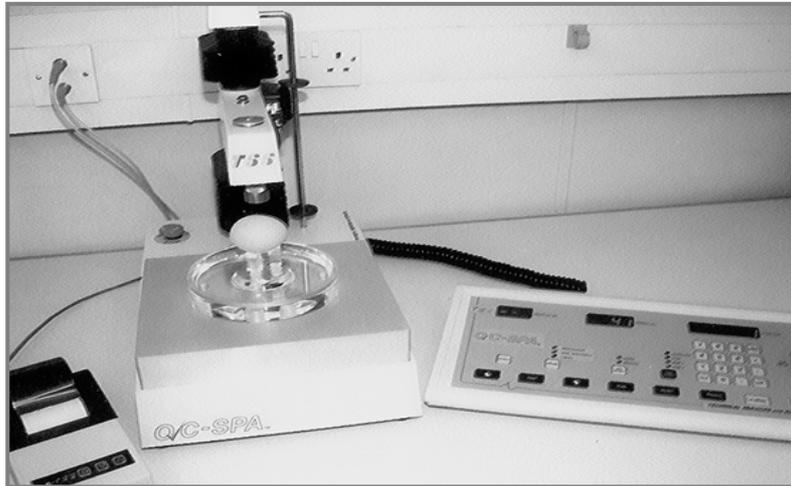
- Ventajas
 - No destructivo
 - Repetible
 - Rápido
 - Bajo coste del equipo necesario
- Desventajas
 - % Cáscara = Fortaleza ?

Deformación no destructiva

- Carga pre-seleccionada de 500 g ó 1 kg
- Medir 3 puntos en cada huevo
- Baja Deformación = Cáscara más rígida



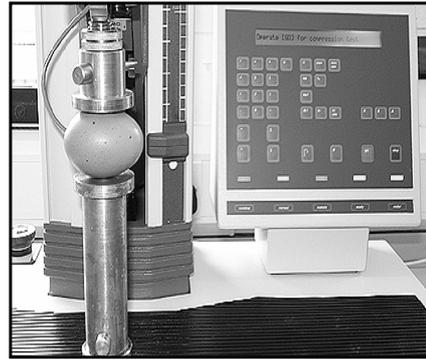
Medida de la deformación y fortaleza de los huevos



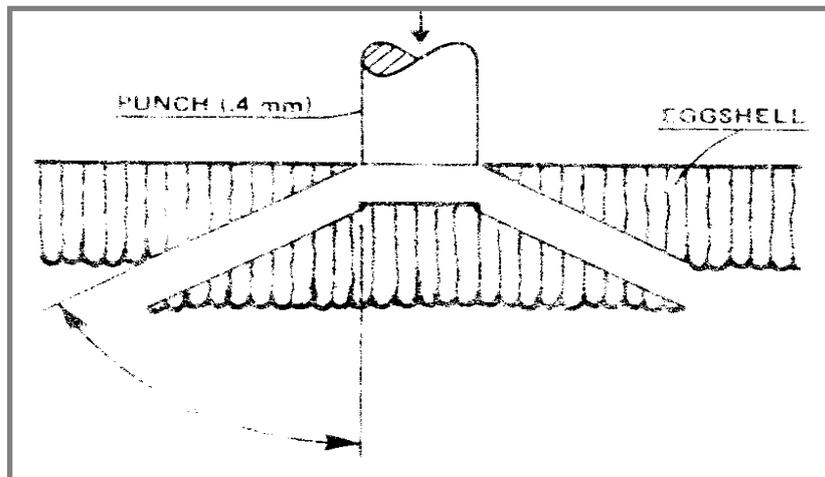
Deformación N. D.

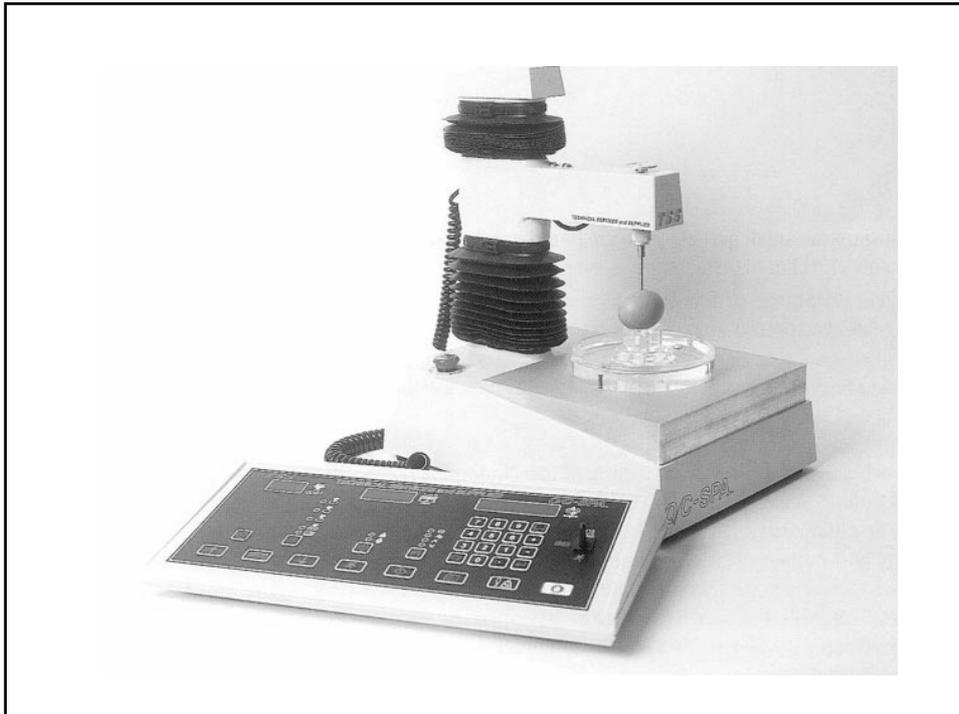
- **Ventajas**
 - No destructiva
 - Repetible
 - Rápida
 - Bajo coste del equipo necesario
- **Desventajas**
 - Rigidez = Fortaleza ?

Resistencia a la rotura por compresión cuasi - estática



Resistencia a la punción





Compresión cuasi-estática y Tests de Punción

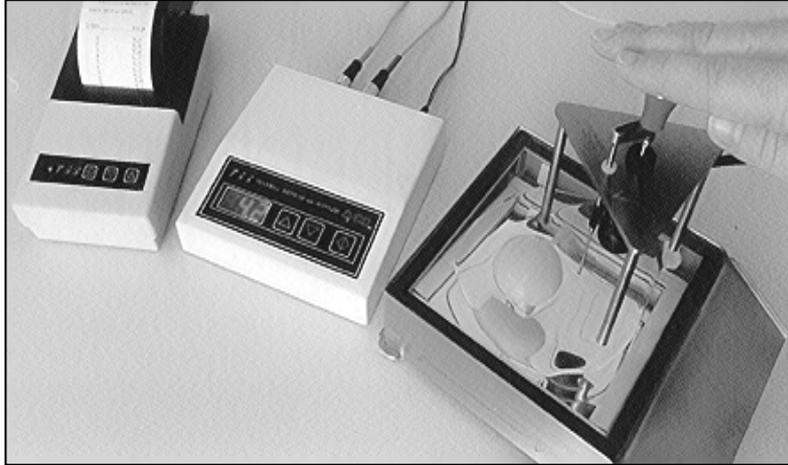
- **Ventajas**
 - Medida directa
- **Desventajas**
 - Destructiva
 - Costosa en tiempo
 - Coste del equipo

Evaluación de la calidad de la cáscara: Medidas especializadas

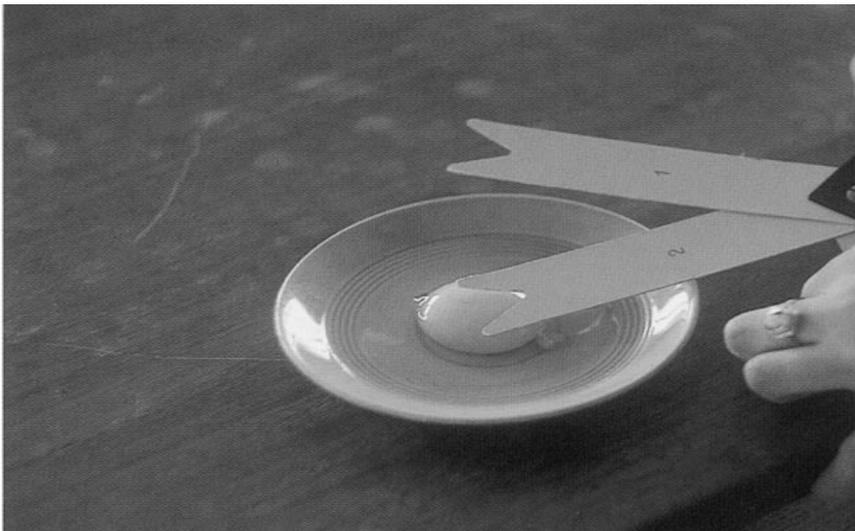
- **Análisis Ultraestructural por medio de microscopio electrónico de barrido**
- **Análisis de la dispersión de energía de rayos X**
- **Explorador láser**



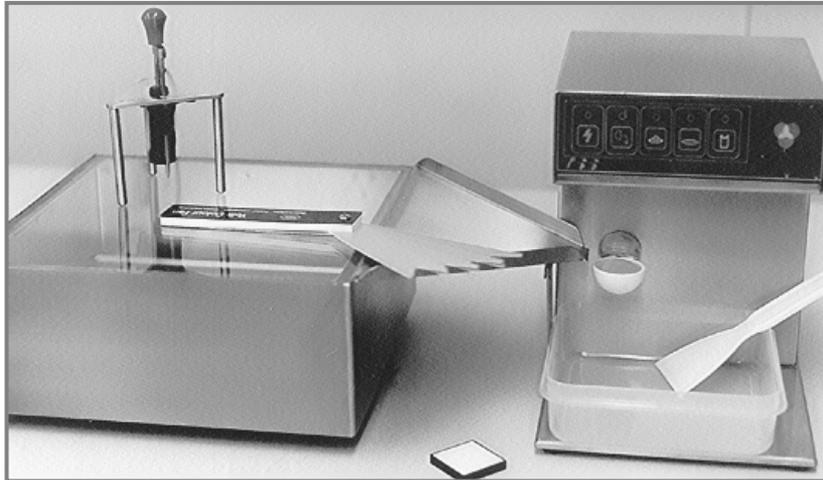
Medición de la calidad del albumen



ESCALA ROCHE®



Color de la yema: Abanico de Roche y colorímetro para yema



ETIQUETADO DE LOS HUEVOS

Los estuches y embalajes de huevos frescos, así como los huevos que se venden a granel, deberán presentar la siguiente información en lugar visible:

Consejo de almacenamiento:
Indicando que se aconseja mantener refrigerados los huevos después de su compra.

Fecha de consumo preferente:
Mediante la frase "consumirse preferentemente antes del" seguido del día (del 1 al 31) y mes (del 1 al 12).

