

La aceituna de mesa

Características generales y otros aspectos I

I.E.S. Al-Andalus

Arahal - Sevilla



Estas son las diferentes partes que tiene una aceituna.

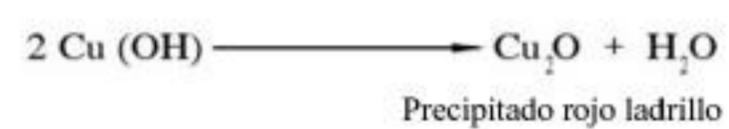
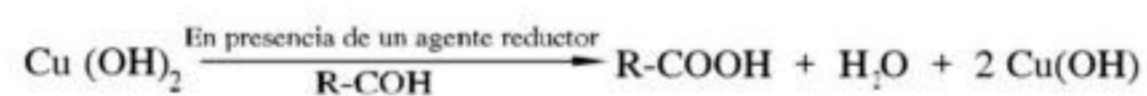


Fehling

Reactivo de Fehling

Este reactivo se obtiene mezclando dos soluciones (Fehling A y B) en el momento de la práctica. Al realizar este ensayo, los azúcares reductores producen un precipitado rojo ladrillo de óxido cuproso (Cu₂O). Si no hay agentes reductores el Cu(OH)₂ se transforma en CuO y agua, no apareciendo el precipitado de Cu₂O.

Ingredientes:
 Fehling A: CuSO₄ disuelto en agua.
 Fehling B: NaOH en una disolución de tartrato sódico-potásico.



Las siguientes ilustraciones nos muestran:

1. El reconocimiento de azúcares.
- 2 y 3. El reconocimiento de proteínas.
4. Las sustancias de que están compuestas las aceitunas
5. Los productores de aceituna de mesa a nivel mundial, donde comprobamos que España es la primera.

Preparativos en el centro



Biuret

Reacción del biuret

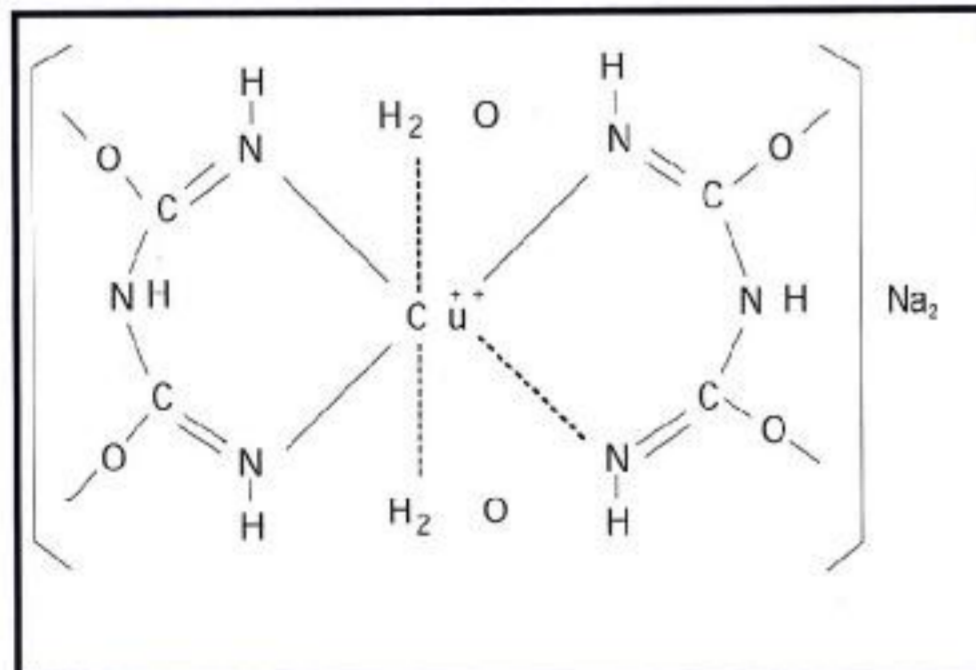
Se denomina así por que puede formarse por la unión de dos moléculas de urea. Es una reacción propia del enlace peptídico, que en presencia de cobre origina el siguiente compuesto de color violeta.

Necesita al menos dos enlaces para formarse, por lo que los dipéptidos no dan positivo esta reacción.

Ingredientes:
 NaOH al 20%.
 Sulfato de cobre a saturación.

Desarrollo

Medir NaOH al líquido problema. Agregar el sulfato de cobre y calentar. Si en el líquido problema existen proteínas, éste se tiora de violeta.



Xantoproteica

Reacción xantoproteica

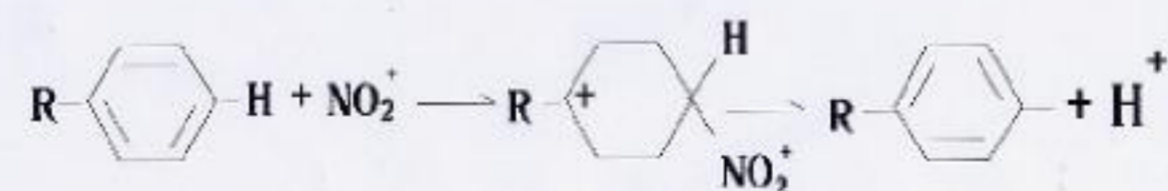
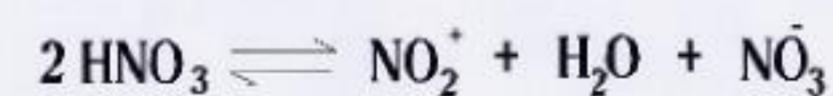
Las proteínas reaccionan con el ácido nítrico formando un precipitado amarillo que se oscurece al calentar o alcalinizar la solución. Se debe a la nitración de los anillos aromáticos que poseen algunos aminoácidos como la fenilalanina, la tirosina y el triptófano, presentes en la mayoría de las proteínas.

Ingredientes.

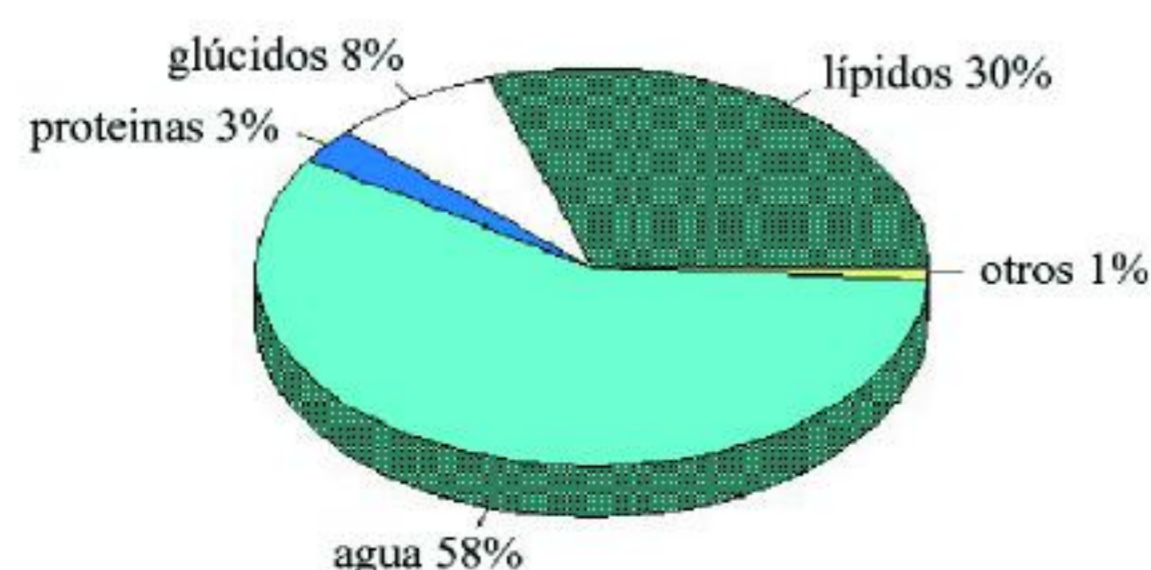
Ácido nítrico.
 Hidróxido amónico.

Desarrollo.

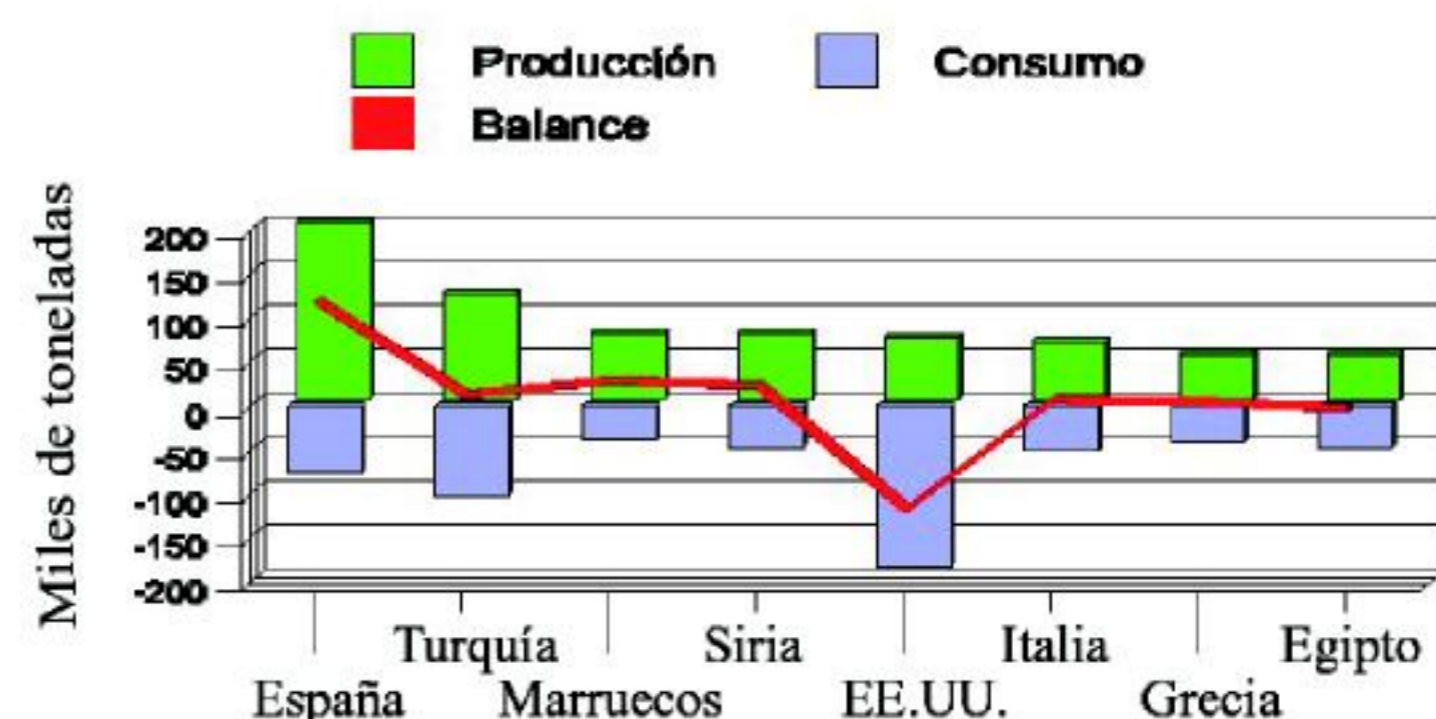
- 1) Añadir unas gotas de ácido nítrico al líquido problema.
- 2) Calentar al baño maría. Tomará color amarillo si existen proteínas.
- 3) Dejar enfriar y añadir hidróxido amónico para reducir al grupo nitro, con lo que la solución virará a naranja.



Aceituna de mesa composición química



Aceitunas de mesa Productores y consumidores



La aceituna de mesa

Características generales y otros aspectos II

I.E.S. Al-Andalus

Arahal - Sevilla

Aquí podemos ver cuántas variedades de aceitunas tenemos en España, entre ellas la manzanilla y la gordal.



Manzanilla de Sevilla

(Olea europea pomiformis)

Es la reina de las aceitunas de mesa y la más apreciada por la calidad de sus frutos, los cuales se utilizan para multitud de presentaciones en aderezo, destacando su preparación en verde al estilo sevillano. Su nombre hace referencia a la forma del fruto que recuerda a una pequeña manzana. Su cultivo es el más difundido internacionalmente y en la provincia de Sevilla ocupa el primer lugar del olivar cultivado, estando presente en la mayoría de los pueblos de la provincia.

Sinonimia principal: Manzanilla fina y carrasqueña en Badajoz

Variedad productiva y de precoz entrada en producción. De vigor medio, parte abierto y densidad de copa media, lo que hace un buen comportamiento en plantaciones intensivas.



Características del fruto	
Relación pulpa/hueso	8,2 (elevada)
Tamaño	medio
Peso del fruto	4,4 g
Rendimiento graso	medio-alto (20,1%)
Estabilidad del aceite	91,8 horas
	(St. Rancimat a 98,8°C)
Forma del fruto	esférico a ovoidal
Simetría	simétrico
Sección transversal	redondeado
Apice	redondeado

Características fisiológicas	
Rusticidad	Susceptible al frío invernal y a la ahuxia.
Tipo de suelos	Se adapta a la mayoría de los suelos.
Época de floración	Pracoz a media. Su polen es considerado autocompatible.
Época de maduración	Pracoz.
Asociación a recogida mecanizada	Se recoge manualmente pues acusa los daños ocasionados por otro tipo de recolección.

Variedades existentes en España

Aceitunas de mesa

- Borjol (Castellón)
- Comercuelo (Jaén)
- Dulzal (Cáceres)
- Gordal sevillana
- Hojiblanca
- Manzanilla (Cáceres)
- Manzanilla (Dos Hermanas)
- Manzanilla (Jaén)
- Manzanilla (Sevilla)
- Manzanilla (Tortosa)
- Ocal
- Rapasayo
- Real Sevillana

Aceitunas para aceite

- Alamoño
- Añafarona
- Aragonesa (Tortosa)
- Arbequina
- Blanqueta
- Borjol (Castellón)
- Callosina
- Carrasqueña
- Cañivano Blanco
- Cañivano Negro
- Changlot Real
- Comercuelo (Almodóvar del Campo)
- Comercuelo (Mora de Toledo)
- Comiebra
- Comiebra parda (Villena)
- Dulzal (Cáceres)
- Esjama
- Empolte
- Farga (Tortosa)
- Genovesa
- Gobiana (Borjón)
- Hojiblanca
- Imperial (Jaén)
- Jabalina
- Jardao (Lecena)
- Jaropo (Lecena)
- Lechin (Granada)
- Masabo (Jaén)
- Manzanilla (Almodóvar del Campo)
- Manzanilla (Tortosa)
- Morosa
- Negral
- Nogallo (Añana)
- Nevadillo Blanco (Jaén)
- Nevadillo Blanco (Lecena)
- Nevadillo Negro (Jaén)
- Ocal
- Pajarera (Lecena)
- Perillo (Jaén)
- Pisnal
- Rasimal (Jaén)
- Real Sevillana
- Redondilla (Logroño)
- Royal (Calatayud)
- Serrana (Espadán)
- Tempranillo
- Tempranillo (Calatayud)
- Yerdial (Huelva)
- Yerdial (Jaén)
- Yerdial (Vélez Málaga)
- Yordilla (Calatayud)
- Zarzal
- Zarzanega
- Zorazona

Gordal Sevillana

(Olea europea ragelis)

El nombre de esta variedad se debe al tamaño de su fruto y a su zona de origen, aunque internacionalmente es más conocida con la denominación "Sevillano". Se utiliza exclusivamente para aderezo, especialmente en verde, dado lo espectacular de su presentación por su gran calibre. Se caracteriza por producir gran número de frutos partenocárpicos (sin fecundación) llamados "azofairón". Se le considera de fermentación rápida. Tiene una débil textura, es sensible al cocido y de tendencia al "alambrado", por lo que necesita un proceso de elaboración muy cuidadoso. Se cultiva fundamentalmente en la provincia de Sevilla donde ocupa el quinto lugar del olivar cultivado.

Sinonimia principal: Sevillano



Características del fruto	
Relación pulpa/hueso	7,3 (alta)
Tamaño	grande
Peso del fruto	12,5 g
Rendimiento graso	bajo (12,5%)
Estabilidad del aceite	51,2 horas
	(St. Rancimat a 98,8°C)
Forma del fruto	elíptica
Simetría	ligeramente asimétrica
Sección transversal	redondeado
Apice	redondeado

Características fisiológicas	
Rusticidad	Resistente al frío, necesitando elevadas horas-frío para florecer. Sensible a la sequía.
Capacidad de enraizamiento	Muy baja, debiéndose recurrir al injerto.
Época de floración	Muy pracoz. Su polen se considera autocompatible y de excesiva capacidad germinativa.
Época de maduración	Pracoz.
Época de recolección	Septiembre-octubre de forma manual.

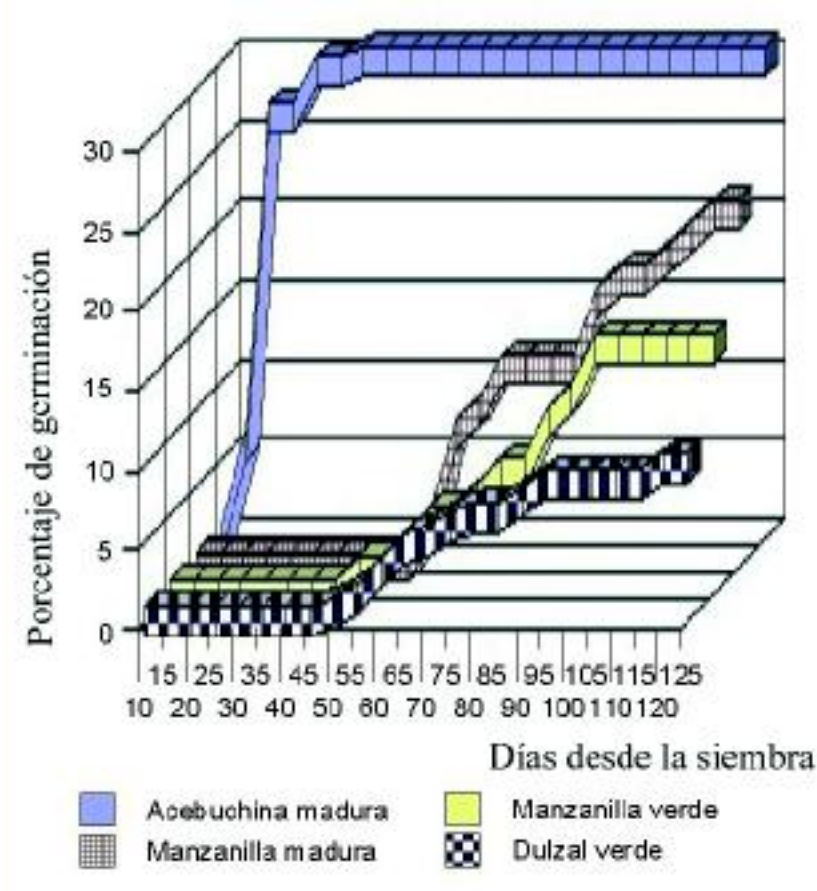
BALANCE DE LA CAMPAÑA DE ACEITUNA DE MESA *

Detos expresados en miles de toneladas de aceituna entera y escarada

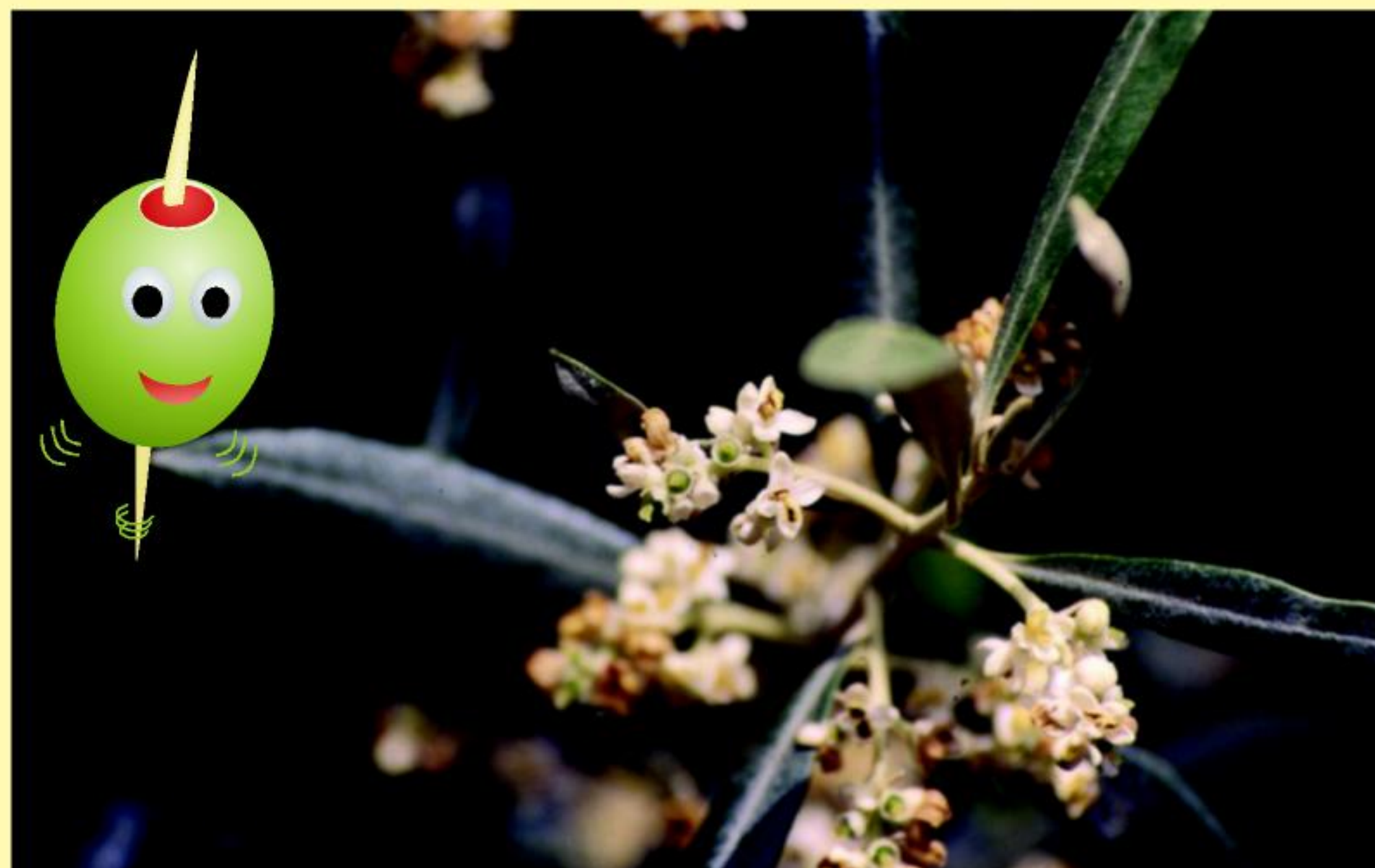
	Existencias iniciales		Entrada de aceituna cruda		Importaciones	Comercializada		Para aceite	Mermas	Existencias finales		
	Entamadora	Envasadora	TOTAL	Verde		Verde	Negra			A exportar	A interior	Entamadora
Manzanilla	111,1	7,9	168,5	101.000	67.000	1,8	19,9	27,3	2,4	1,4	227,1	11,2
Gordal	26,0	2,5	29,3	28.000	1.000	0,0	5,0	2,9	0,7	0,4	45,8	3,0
Hojiblanca	72,2	6,9	173,3	87.000	86.000	0,2	37,8	13,5	7,2	0,3	185,7	8,1
Cacerena	3,9	0,6	62,1	20.000	42.000	0,7	5,2	12,8	3,2	0,7	43,9	1,5
Carrasqueña	10,0	2,3	33,5	33.500	0	0,0	0,3	5,7	0,3	0,2	37,1	2,2
Otras	6,3	0,3	19,3	13.000	6.300	0,4	1,1	4,2	0,2	0,0	19,3	1,5
Totales	229,5	20,5	486,0			3,1	69,3	66,4	14,0	3,0	558,9	27,5

Balace de la campaña de aceituna de mesa aparecido en el periódico ABC en febrero de este año.

Curvas de germinación (10-15°C)



Las flores del olivo y sus semillas junto con una gráfica que nos muestra los resultados de una experiencia de germinación.



La aceituna de mesa

Aderezo I

I.E.S. Al-Andalus

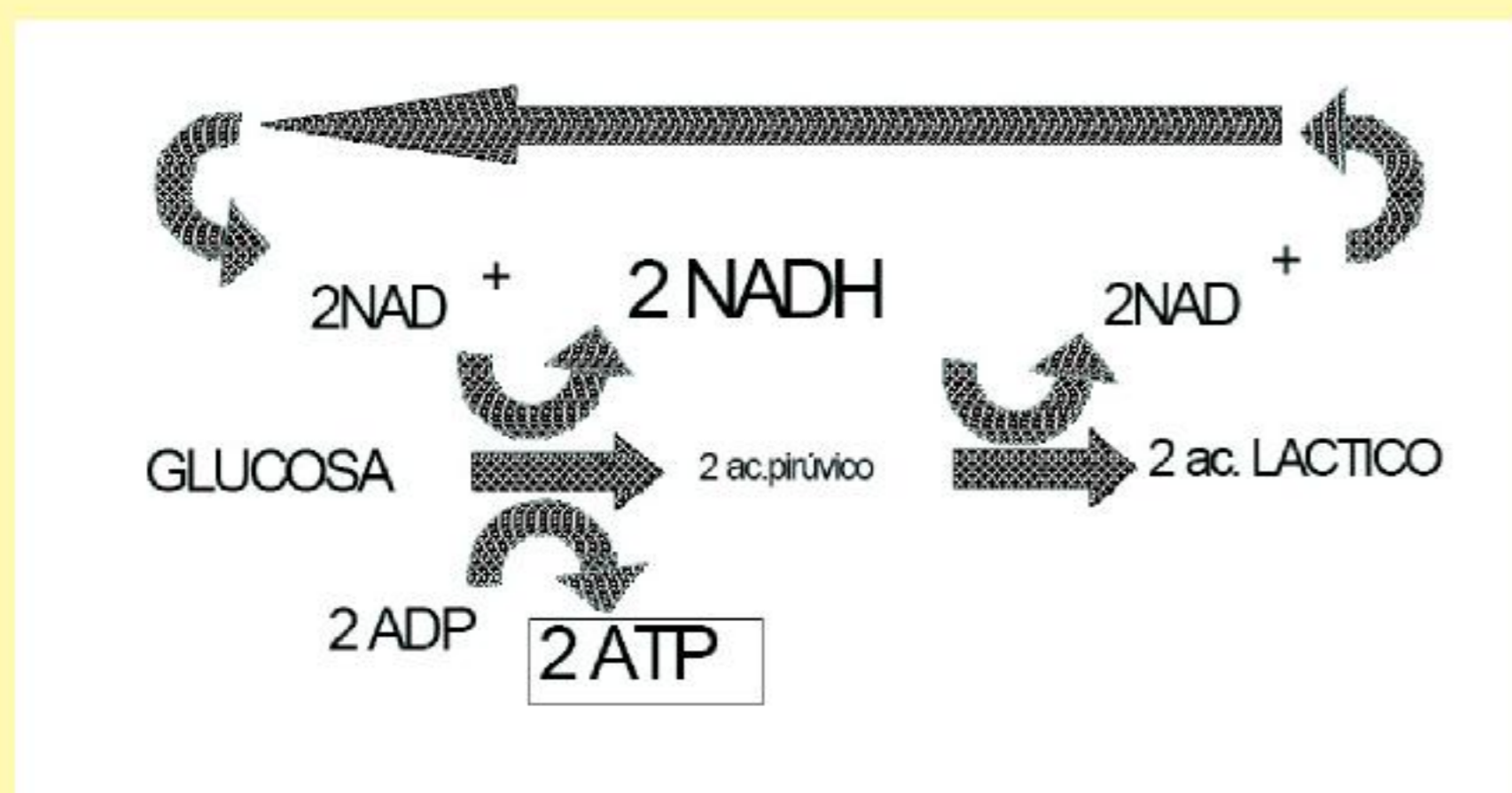
Arahal - Sevilla

El entamado, o aderezo a la sevillana es la forma de preparación de aceitunas más extendida por todo el mundo.



El avance de la cocción se determina catando las aceitunas.

Las bacterias lácticas, del género *Lactobacillus*, son las encargadas de la fermentación.



Este proceso, que es una fermentación, hace que la glucosa se transforme en ácido láctico.



La fermentación se desarrolla en recipientes de 10.000 litros de capacidad enterrados en el suelo.



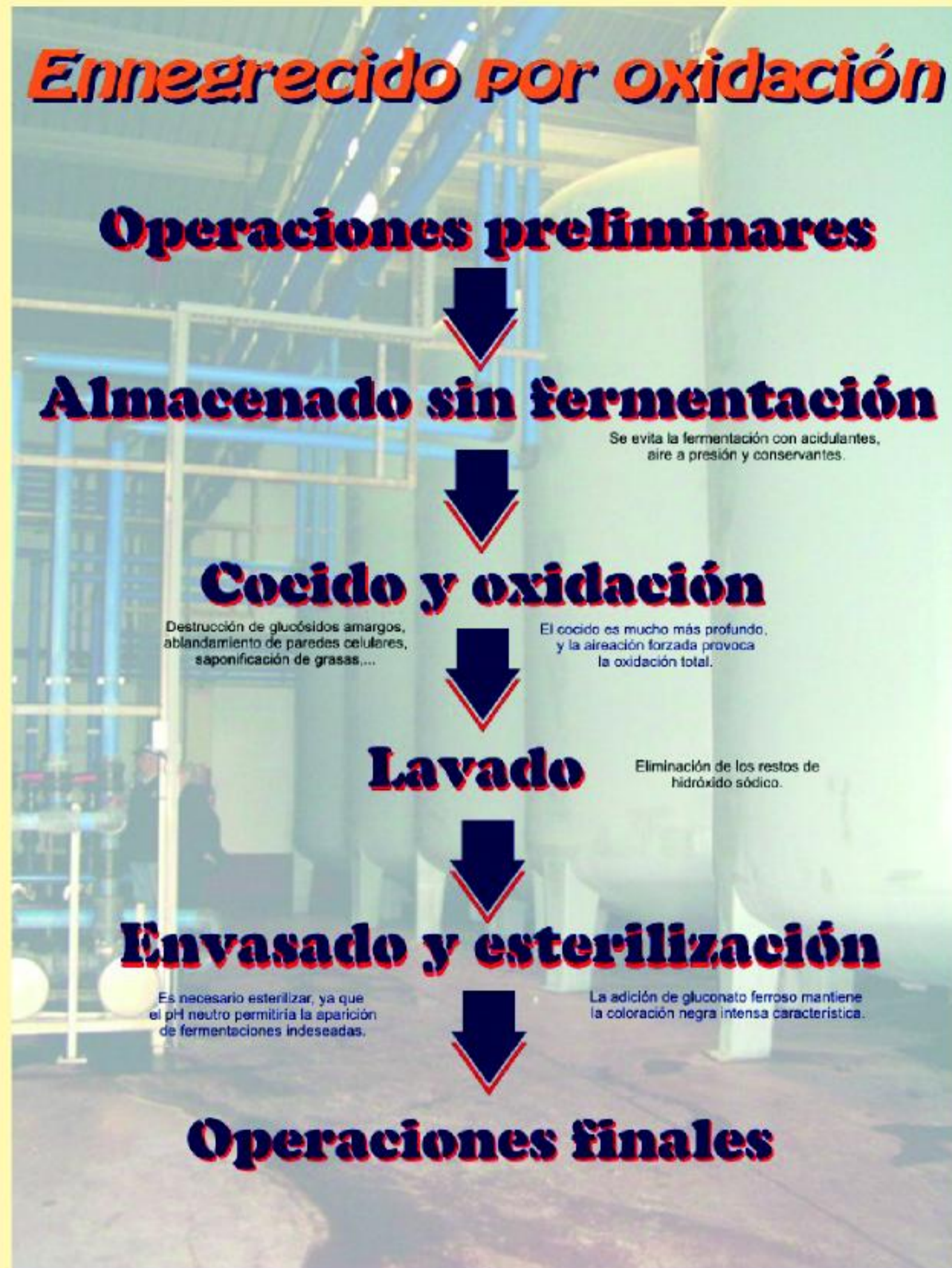
Algunos momentos de nuestra experiencia y la evolución del pH durante la misma.

La aceituna de mesa

Aderezo II

I.E.S. Al-Andalus **Arahal - Sevilla**

Las aceitunas negras por oxidación se incorporan a muchos platos como ensaladas y pizzas. A continuación se describe el proceso de preparación.



El bombeo de aire y otros recursos impiden las fermentaciones durante el almacenaje.



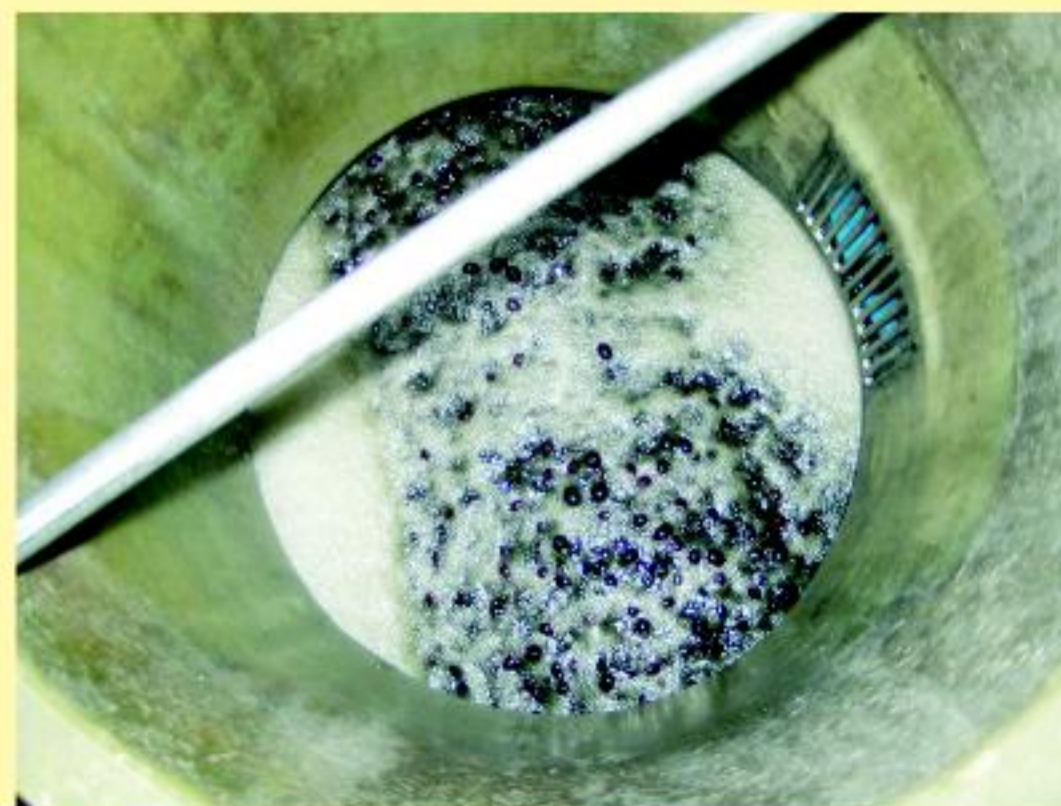
Aceitunas clasificadas con anterioridad a la cocción. Están oscuras por la oxidación ocurrida durante el almacenaje.



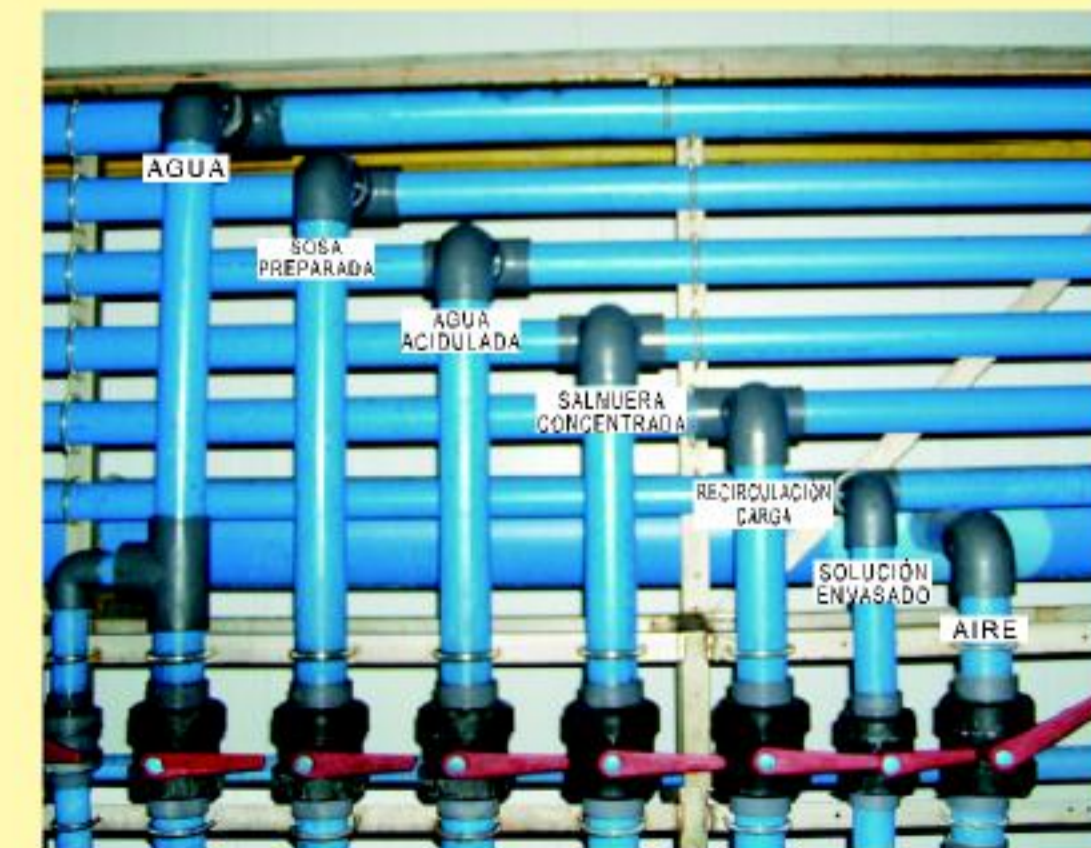
Depósitos de tratamiento (Cocción-oxidación).



Autoclaves para la esterilización de aceitunas negras enlatadas.



Burbujeo de aire durante el proceso de cocción-oxidación.



Sistema de tuberías para los diferentes tratamientos.

La aceituna de mesa

Defectos y alteraciones indeseadas I.

I.E.S. Al-Andalus

Arahal - Sevilla

Algunos defectos son ocasionados por insectos. Otros por su manipulación o alteraciones en el proceso de elaboración.



El Real Decreto 1230/2001 regula la calidad que debe tener la aceituna para su venta.



5. Número máximo de defectos y materias extrañas:

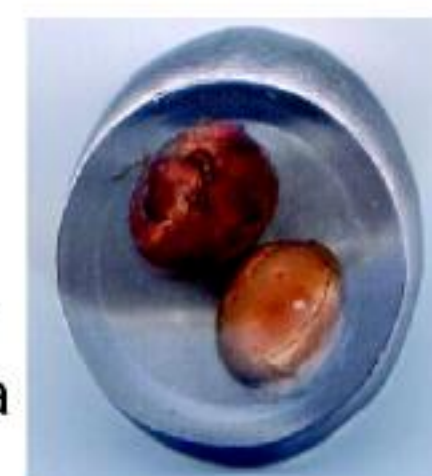
Deberán efectuarse controles para determinar los defectos y materias extrañas, como mínimo sobre una muestra para análisis de 200 aceitunas (enteras, deshuesadas o rellenas), no pudiendo exceder para cada una de las categorías comerciales ni para cada uno de los defectos en ellos especificados, parciales o globales los siguientes porcentajes:

Defectos	Extra Porcentaje	Primera Porcentaje	Segunda o estándar Porcentaje
1. Defectos de textura, Frutos blandos, arrugados o fibrosos.	4	6	11
2. Defectos de la epidermis afectando a la pulpa. Daños por insectos, criptógamas, manchas que penetran en el interior del fruto	7	12	17
3. Defectos de la epidermis sin afectar a la pulpa Manchas superficiales, coloración anormal	5	10	15 (1)
4. Pedúnculos	2	3	6
5. Frutos rotos	3	5	7
6. Vacías o con relleno incompleto (2)	6	10	14
Suma total de defectos (3)	12	17	22
Materias extrañas inocuas	1 unidad por kilogramo o fracción		

1. A estos efectos no deben contabilizarse los daños superficiales que no penetren en el mesocarpio.
2. En aceitunas rellenas.
3. Sin sobrepasar cantidades parciales.



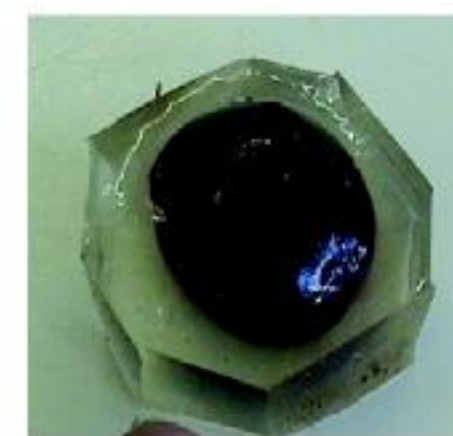
Picada de mosca (al natural)



Deformación producida por la mosca (aliñada e incluida en poliéster)



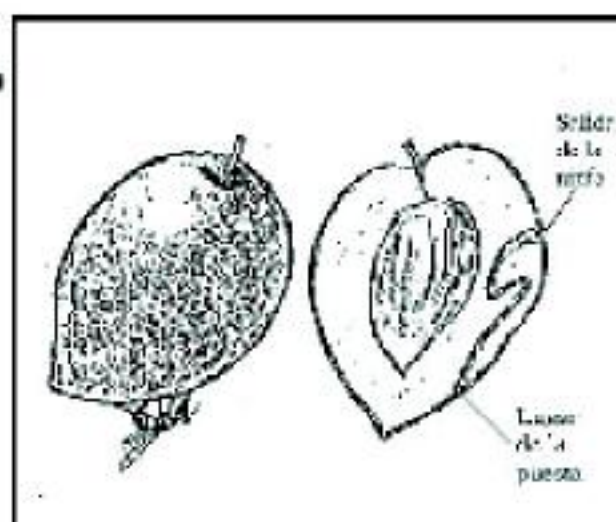
Agujeros de salida (aliñada e incluida en poliéster)



Agujero de salida (aliñada e incluida en gelatina)

Mosca del olivo

Se trata de una mosca de menor tamaño que la doméstica y de color amarillo rojizo. El ciclo se inicia a principios de verano cuando las hembras, que han invernado como formas adultas o que han pasado el invierno como pupas en el suelo, son fecundadas y comienzan la puesta. Cada



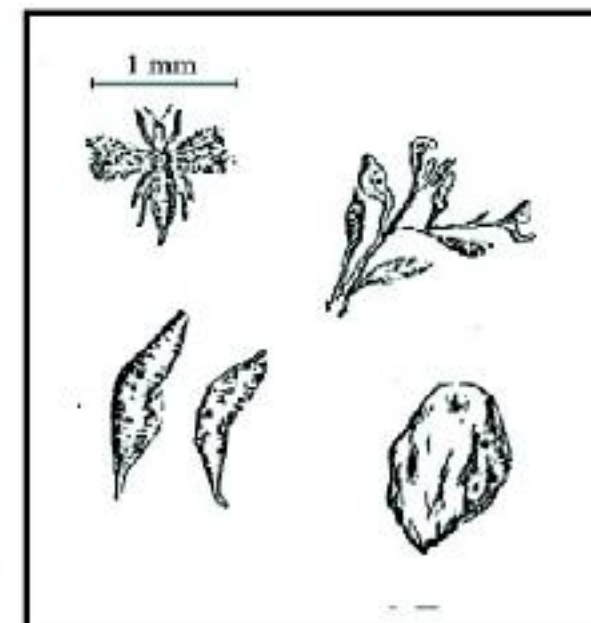
hembra puede poner uno o varios centenares de huevos, pero en cada aceituna sólo se introduce uno, introduciéndolo bajo la cutícula con el ovipositor. De dos a seis días más tarde nace la larva "gusanillo", que perfora una galería en la pulpa acercándose al hueso sin tocarlo. Esta actividad produce la caída de un número variable de frutos y altera las características de la aceituna, favoreciendo procesos oxidativos que aumentan la acidez de los aceites e invalidarán la aceituna para su utilización por la industria conservera. El estadio larvario se prolonga diez o doce días, transcurridos los cuales se transforma en pupa. Tras un periodo similar en esta fase, surgen los adultos alados que reinician el proceso. Las generaciones se suceden hasta octubre o noviembre a un ritmo de una cada veinticinco o treinta días, pero muy influidas por las condiciones ambientales. La última generación anual pasará el invierno como pupa en el suelo en lugar de en los frutos, aunque en climas de inviernos suaves puede hacerlo en estado adulto escondida en sitios abrigados.



Imágenes obtenidas de <http://www.tdoolive.org/> (permiso en trámite)

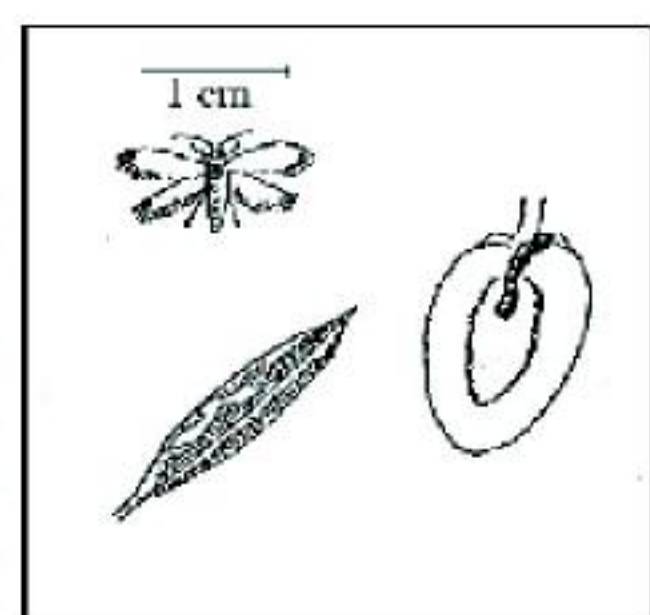
Arañuelo

Esta especie, que en algunas zonas recibe el nombre de "piojillo negro", se encuentra extendida por toda España y ha causado grandes daños en Andalucía. El adulto es de color negro, de un milímetro de longitud el macho y el doble la hembra, posee cuatro alas plumosas y el abdomen terminado en forma de tubo. Presenta dos estados larvarios semejantes al adulto, pero apteros; las larvas recién nacidas son de color blanco con ojos rojos, pero en el segundo estadio el tórax es anaranjado y el resto del cuerpo de color pardo; la ninfa es de color blanquecino y en ella se aprecian los rudimentos alares. Invernan en estado adulto, refugiados en los árboles -frecuentemente en las galerías de los barrenillos o entre las vengas de la tuberculosis, aunque los días soleados abandonan su refugio para alimentarse. En primavera recobran la actividad, apareándose y realizando las puestas en las cavidades de refugio o sobre la superficie de las hojas; en un par de semanas aparecen las primeras larvas, que se dispersan y se alimentan succionando la savia de las hojas tiernas; transcurridos diez o quince días se reúnen bajo la corteza y se transforman en ninfas, que se vuelven a dispersar como lo hicieron las larvas; una semana después se vuelven a refugiar y se transforman en adultos, habiendo durado todo el proceso de esta generación de treinta y cinco a cuarenta días. Durante el verano y hasta septiembre, el ciclo se repite dando un total de tres generaciones.



Prays (Polilla del olivo)

Es, tras la mosca del olivo, el responsable de los mayores daños a nivel mundial. Se trata de una mariposa de color gris con una mancha negra en el escudete; tiene unos 6 mm. de longitud y 12 de envergadura; las larvas son orugas de color avellana - a veces verde claro - con dos bandas longitudinales más oscuras y dos manchas en la cabeza. El



ciclo anual incluye tres generaciones, la primera de las cuales -fotofaga- se inicia en febrero, al nacer las larvas de la última puesta del anterior ciclo, que ha sido hecha sobre las hojas. Las orugas penetran en ellas abriendo una galería en el parénquima, donde permanecen durante cuatro o cinco meses hasta la primera muda, salen al exterior y atacan una nueva hoja. ... // ... por el extremo en el hueso, que no está aún endurecido, y permanece en el interior hasta el otoño alimentándose de la semilla; abandona el fruto abriendo un orificio junto al pedúnculo, por lo que es frecuente la caída de la aceituna ("caída de San Miguel"), que se suma a la que se produjo al iniciarse el ataque en el mes de junio.



Imágenes obtenidas de <http://www.tdoolive.org/> (permiso en trámite)

La aceituna de mesa

Defectos y alteraciones indeseadas II.

I.E.S. Al-Andalus

Arahal - Sevilla

Zapatería

Este defecto, así llamado por el característico sabor a cuero, se produce por la acción conjunta de, al menos, dos géneros de bacterias, *Clostridium* y *Propionibacterium*. La alteración aparece, frecuentemente, cuando en la fermentación no se alcanza con rapidez el pH adecuado. También suele coincidir con grandes desarrollos de levaduras superficiales.

Esta alteración no se puede corregir, por lo que es necesario evitarla mediante una gran limpieza de todos los utensilios, cloración de las aguas, evitar en lo posible que queden restos del agua del lavado en las bombonas o fermentadores, y efectuar correctamente el "requerido".

Marcas de manipulación. (Molestado)

Aparecen como rayas o marcas más gruesas de color oscuro, y representan arañazos ocurridos durante la recogida o transporte, cuando la aceituna todavía está cruda. El porcentaje de aceitunas arañadas constituye un índice importante en la valoración y determinación de la calidad para la venta.

Las marcas disminuyen el valor de las aceitunas.



¿Has comido alguna vez aceitunas zapateras?



ALAMBRADO

Aparece durante los primeros días del proceso fermentativo. Se caracteriza por la aparición de fisuras bajo la piel, debidas a la acumulación de gases producidos por bacterias Gram negativas del tipo *Aerobacter*.

La mejor forma de evitar el alambrado es conseguir un descenso rápido del pH, hasta valores próximos a 4.5 unidades. Algunos estudios indican que con salmueras de concentraciones inferiores al 10% no hay alambrado, mientras que con valores superiores se presenta con frecuencia.

La cloración de las aguas utilizadas durante todo el proceso es, igualmente, una forma de prevenir esta alteración.



Parece que se les haya clavado un alambre.

Despellejado

Consiste en la separación de la piel del resto del fruto. Se presenta durante los procesos de cocido y lavado, y para evitarla se dejan reposar los frutos dos o tres días antes de tratarlos. Si este almacenado se produjese en grandes montones se producirían alteraciones en la aceituna, por el peso y por las fermentaciones espontáneas que contribuirían a acelerar el proceso de deterioro. Por esta razón las aceitunas se conservan en unas jaulas metálicas de aproximadamente un metro cúbico de volumen, donde permanecen aireadas durante este periodo de espera.



A veces se desprende la piel.

OTRAS FERMENTACIONES

FERMENTACIÓN PÚTRIDA.

Algunas bacterias del género *Clostridium* (anaerobios formadores de esporas) pueden originar la putrefacción de las proteínas del fruto, dando lugar a la formación de sustancias malolientes como anhídrido sulfuroso, amoníaco, etc., así como metano y sustancias venenosas como la ptomama, cadaverina y otros.

FERMENTACIÓN BUTÍRICA.

Se produce durante las primeras etapas de la fermentación, cuando las salmueras son ricas en azúcares y otras materias fermentables. Químicamente, consiste en la transformación del ácido pirúvico en ácido butírico. Se debe a la presencia de bacterias del género *Clostridium* (distintas de las causantes de la fermentación pútrida) que se desarrollan cuando la concentración de $ClNa$ no es alta y el pH es elevado. Al igual que en el caso de la zapatería y la fermentación pútrida, la principal fuente de este problema son los residuos del agua de lavado en las zonas inferiores de los bocoyes y fermentadores, debido a su elevado pH, baja concentración de sal y condiciones de anaerobiosis.

FERMENTACIÓN PROPIONICA.

Está producida por la acción de bacterias del género *Bacillus*, y como su nombre indica produce una acumulación de ácido propiónico.

Quando tienen mal sabor...

La aceituna de mesa

Aspectos ambientales I.

I.E.S. Al-Andalus

Arahal - Sevilla

Vertidos y residuos

El verdadero problema está en los vertidos líquidos ya que los residuos sólidos pueden ser utilizados para formar parte de un compost utilizado como abono.

Los vertidos líquidos:

En el caso del proceso completo de las aceitunas verdes se produce un gran volumen de vertidos líquidos altamente contaminantes y que hay que eliminar o depurar ya que el vertido incontrolado de estos efluentes supone un grave problema medioambiental.

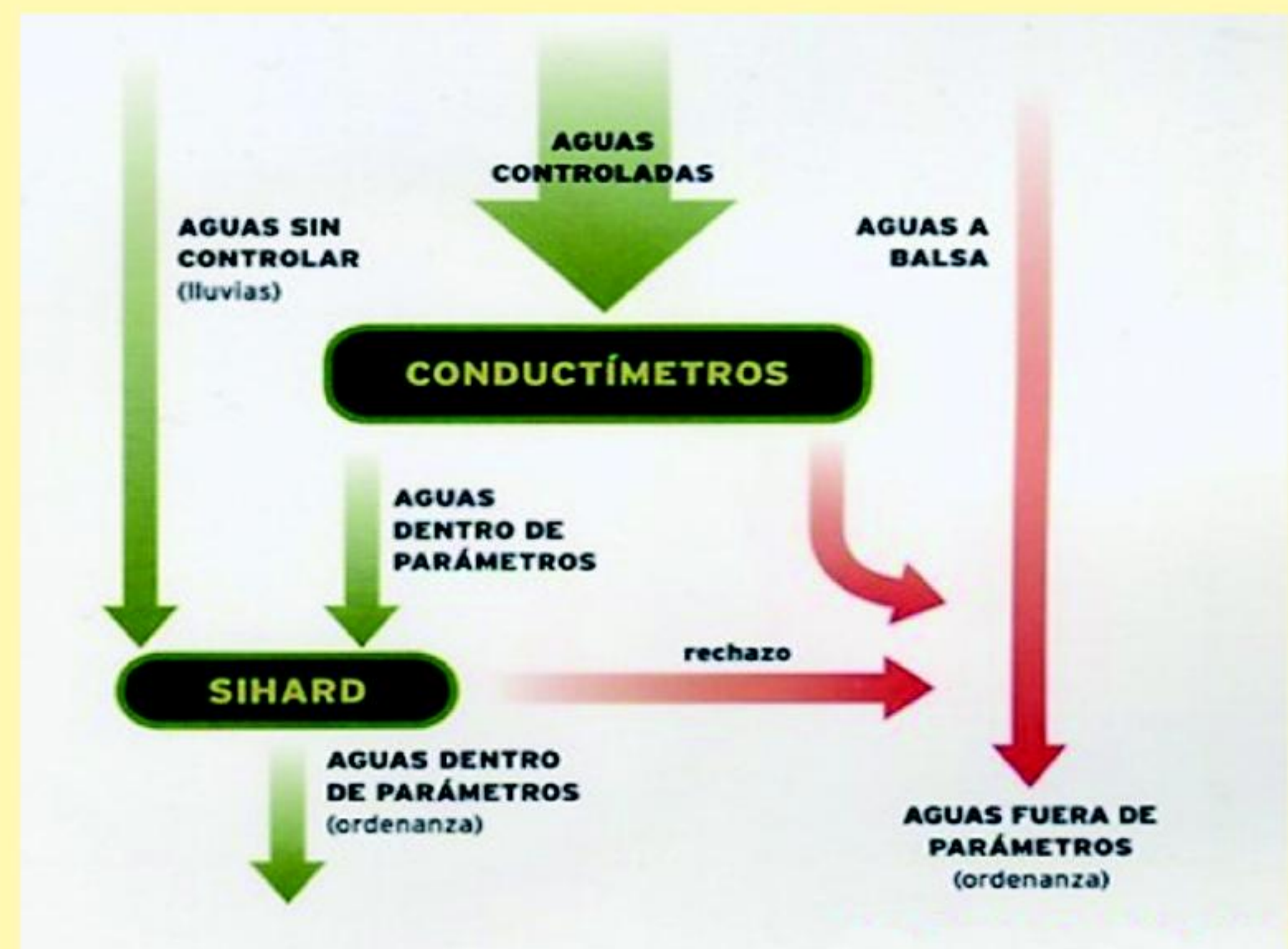
El volumen de efluentes generados por kilo de aceituna verde aderezada oscila desde 2-3 litros en industrias muy eficientes y mayor de 15 litros en empresas muy poco eficientes.

La utilización de balsas de evaporación para estos vertidos no es una buena solución desde el punto de vista del medio ambiente debido, principalmente a no estar suficientemente dimensionadas ni impermeabilizadas.

Clases de vertidos líquidos:

- * Lejías de sosa proveniente del cocido de las aceitunas (0,5 litros por Kg. de aceituna)
- * Salmueras madre (0,5 litros por Kg. de aceituna). Contiene un 9% de Cl Na, ácido láctico, NaOH). Es el vertido más contaminante; contiene cloruros y componentes grasos. Se oscurece y fermenta rápidamente.
- * Aguas de lavado (0,5 l. por Kg.), vertido diario procedente de las operaciones de lavado, relleno, deshuesado; similar en composición a las lejías de sosa pero en menor concentración .
- * Aguas de proceso, con un alto contenido en sustancias de origen orgánico

Se estima que en un año normal el volumen total de estos vertidos puede alcanzar los 200.000 metros cúbicos.



Balsa de evaporación.



Funcionamiento de los aspersores



Geotextil que separará el plástico de la grava

La aceituna de mesa

Aspectos ambientales II.

I.E.S. Al-Andalus

Arahal - Sevilla

Debemos proteger el medioambiente

Este es el aspecto que presentaba el río Guadaira.



EL PAIS (4/3/2007)

Aguas contaminadas

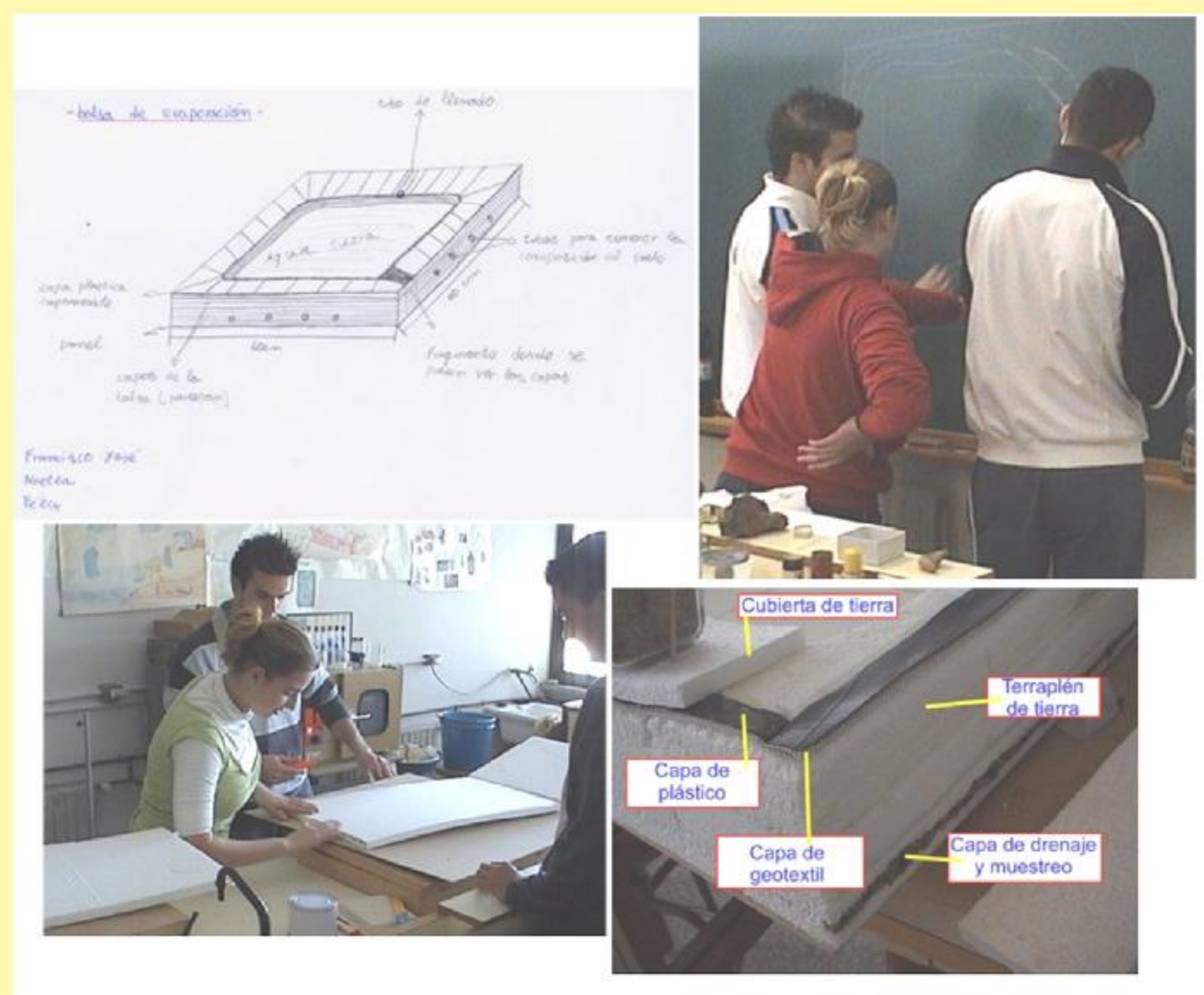
El 30% del vertido al Guadalquivir está sin depurar. La Confederación Hidrográfica sancionó a 266 municipios y 484 empresas y particulares por contaminar el río en 2006.

El 30% del volumen de aguas residuales que se vierten al río Guadalquivir está sin depurar, la mayoría procedente de municipios pequeños e industrias con desechos orgánicos. Durante 2006, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG) abrió expediente y sancionó a 266 ayuntamientos y 484 empresas y particulares por vertidos contaminantes. El importe de las multas superó los cinco millones de euros. Pese a que la normativa europea obliga a tratar desde diciembre de 2005 las aguas en la localidades de más de 2.000 habitantes equivalentes (población estimada a efectos de depuración, que es siempre mayor), aún hay muchas que vierten sin más a la cuenca. Los casos más llamativos son los de Morón (Sevilla), Illora (Granada) y Ubéda (Jaén).

El agua representa un problema siempre para Andalucía: no sólo es escasa y está mal repartida, además su tratamiento es insuficiente y el índice de contaminación por los vertidos a sus ríos demasiado alto. Aunque en los últimos 15 años, la cuenca del Guadalquivir ha registrado grandes avances (ya no se ve el cauce negro desde Jaén por el alpechín que desprendían las almazaras), el 30% de las aguas residuales que recibe no están depuradas. Según el comisario de Aguas, Javier Serrano, la suciedad que llega al río es orgánica y procede de la industria agroalimentaria (mataderos, granjas, conservas, manufactura de la aceituna) y de los residuos urbanos de los núcleos de población. "Esto no quiere decir que no tenga importancia", matiza, "porque la materia orgánica absorbe el oxígeno y acaba con la vida, pero es más fácil de eliminar que si se tratara de metales pesados".

Salvo episodios puntuales o accidentales, la contaminación es fruto del vertido constante sin ningún tipo de tratamiento. Esto ocurre en la mitad de los puntos de la cuenca donde se evacúan aguas residuales, si bien se trata de poblaciones pequeñas, ya que todas las grandes aglomeraciones cuentan con sistemas de saneamiento. La CHG inspecciona con periodicidad gradual los vertidos, según su volumen y toxicidad. Durante 2006, abrió expediente y sancionó a 266 ayuntamientos y 484 empresas y particulares por vertidos contaminantes. El importe de las multas superó los cinco millones de euros.

Las indemnizaciones impuestas alcanzaron un nivel muy inferior: 366.545 euros. "Las indemnizaciones tienen un valor simbólico", explica Serrano, "porque lo que se cuantifica es lo que hubiera costado depurar esas aguas, pero no el coste real del daño, que es mucho mayor". El comisario de Aguas también advierte de que hay muchos vertidos que se escapan sin expediente porque no se hace a tiempo el análisis del agua. "Por ejemplo, llaman el otro día de Pílas y me dicen que se ha detectado un agua pestosa, pero no se toman muestras hasta 15 días después".



Preparando muestra maqueta



Realizando la maqueta