

Nuevas tecnologías en el transporte de aceitunas recogidas mecánicamente

Ponentes: Dr. Luis Rejano (lrejano@cica.es)

Dr. Antonio Higinio Sánchez

Instituto de la Grasa. CSIC





ANTECEDENTES

Transporte líquido refrigerado

(Protocolo elaborado para ASAJA)

- Realización del transporte en solución de NaOH diluida a temperatura inferior a la ambiente
 - Añadir solución a 8 -10 °C. (Temperatura solución-aceitunas, 15 °C)
 - Añadir líquido frío y mantener la refrigeración a 15 °C
- Concentración lejía diluida 0,3 – 0,4 °Bé
- **Tiempo máximo 6 – 10 h**
- Observar manchas, apulgarado durante transporte
- Control despellejado en el cocido



Apulgarado

**NUEVOS ENSAYOS PARA
AUMENTAR EL TIEMPO
DE TRANSPORTE
Campaña 2007/08**



ENSAYOS LABORATORIO CON LEJÍAS FRÍAS 2007

El transporte en lejías frías alarga el tiempo en el que las aceitunas no desarrollan manchas

Existe un tiempo máximo en el que aparece en los frutos un apulgarado.

Con el objetivo de establecer el tiempo máximo, se plantean en la campaña 2007/08 una serie de ensayos a escala de laboratorio.

Se considera, incluso, la posibilidad de mantener los frutos durante la noche.

PRIMER ENSAYO.-

En 23 de octubre de 2007 se toman muestras de frutos y lejías de transporte en una finca de Alcalá de Guadaira.

Se trasladan a los laboratorios del Instituto de la Grasa para realizar los ensayos que se resumen en el cuadro siguiente:

ENSAYOS LABORATORIO CON LEJÍAS FRÍAS 2007

	Fecha / h inicio	Temp. fruto	Temp. Lejía	Temp. consev	Tiempo (°C) hasta apulgarado	Tras ½ hora en seco
Muestra 1	23 a 13:0	6° C	6° C	6° C	19:00 (6,3°)	No aumenta
Muestra 2	24 a 8:00	ambte	6° C	6° C	8:00 (6,3°)	No aumenta
Muestra 3	24 a 8:00	ambte	6° C	ambte	8:00 (21,1°)	No aumenta

Nota.-La muestra 2 alcanza una temperatura de equilibrio de 14,9°. La lejía era de 0,4 % (p/v)

RESULTADOS:

La serie mantenida a 6° C de forma constante tarda unas 19 horas en apreciarse el inicio de apulgarado.

En las otras series, con temperaturas variables, aparece a las 8 horas y se dispone de un tiempo mínimo para su manipulación hasta el cocido.

ENSAYOS LABORATORIO CON LEJÍAS FRÍAS 2007

SEGUNDO ENSAYO.-

El día 8 de noviembre, se realiza otro ensayo a temperaturas constantes en lejía de 0,4 %.

Las temperaturas se ajustan próximas a 20, 12 y 7° C

Los frutos se atemperan previamente, unos 5 minutos en las lejías correspondiente, y posteriormente se les añade la definitiva pasando a las cámaras de temperatura constante.

En la tabla siguiente, se recoge la evolución en el tiempo del apulgarado, para las tres series.

Se incluye también un tiempo posterior, en seco, que se relaciona con la posibilidad de manipulación previa al cocido.

ENSAYOS LABORATORIO CON LEJÍAS FRÍAS 2007

	<u>T-20 (19,5-20,5°C)</u>	<u>T-12 (11,0-13,0°C)</u>	<u>T-7 (6,0-8,0°C)</u>
3:45 <i>Tiempo en seco: 1:30</i>	No apulgarado <i>No apulgarado</i>	No apulgarado <i>No apulgarado</i>	No apulgarado <i>No apulgarado</i>
6:30 <i>Tiempo en seco: 14:45</i>	No apulgarado <i>Apulgarado +++</i>	No apulgarado <i>Apulgarado ±</i>	No apulgarado <i>Apulgarado +</i>
15:00 <i>Tiempo en seco: 4:15</i>	No apulgarado <i>Apulgarado +++</i>	No apulgarado <i>No apulgarado</i>	No apulgarado <i>No apulgarado</i>
19:30 <i>Tiempo en seco: 0:30</i>	No apulgarado <i>No apulgarado</i>	No apulgarado <i>No apulgarado</i>	No apulgarado ^(*) <i>No apulgarado</i>
26:15 <i>Tiempo en seco: 0:30</i>	Apulgarado + <i>Apulgarado +++</i>	No apulgarado <i>Apulgarado +</i>	Apulgarado ± <i>No apulgarado</i>

(* .- los arañazos se ven oscuros



T-20° C,
en líquido: 15,00 h



T-20° C,
en líquido: 15,00 h
+ 4,25 h seco



T-12° C,
en líquido: 15,00 h



T-12°C,
en líquido: 15,00 h
+ 4,25 h seco



T-7° C,
en líquido: 15,00 h



T-7° C,
en líquido: 15,00 h
+ 4,25 h seco

En líquido: 19,50 h
NO hay apulgarado

T12°C



T20°C

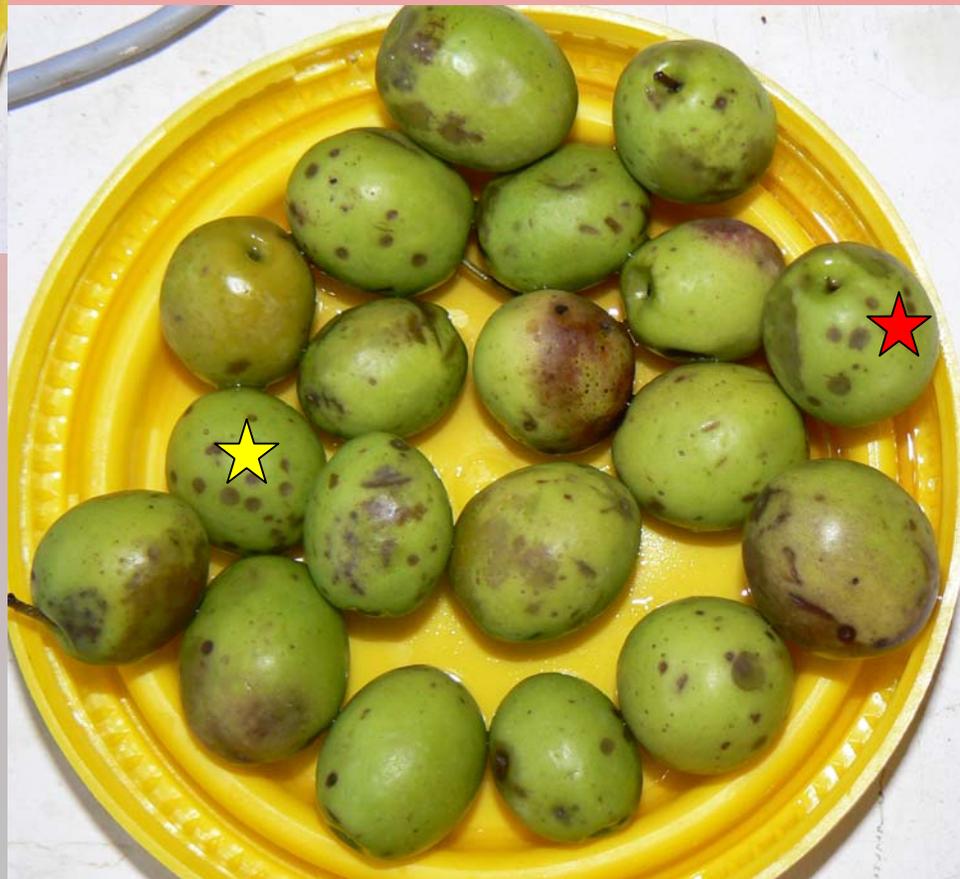


T7°C





T20,
en líquido: 26,25 h



T20,
en líquido: 26,25 h
+ 0,50 h seco



T12,
en líquido: 26,25 h



T12,
en líquido: 26,25 h
+ 0,50 h seco



T7,
en líquido: 26,25 h



T7,
en líquido: 26,25 h
+ 0,50 h seco

ENSAYOS LABORATORIO CON LEJÍAS FRÍAS 2007

RESULTADOS:

A 20° C se puede llegar hasta unas 20 horas sin que aparezca apulgurado. Una vez en seco se dispone de unos 30 minutos, para su manipulación previa al cocido.

Las otras dos temperaturas ensayadas muestran resultados algo mejores. La serie de 12° C muestra resultados tan favorables como la de 7° C. Lo que se considera de un gran interés práctico pues exige menos enfriamiento.

En estos casos se pueden mantener unas 24 horas sin aparición de apulgurado y se dispone, al menos, de 30 minutos de manipulación.

Si se mantienen hasta unas 15 horas se puede disponer hasta unas 4 horas de manipulación en seco.

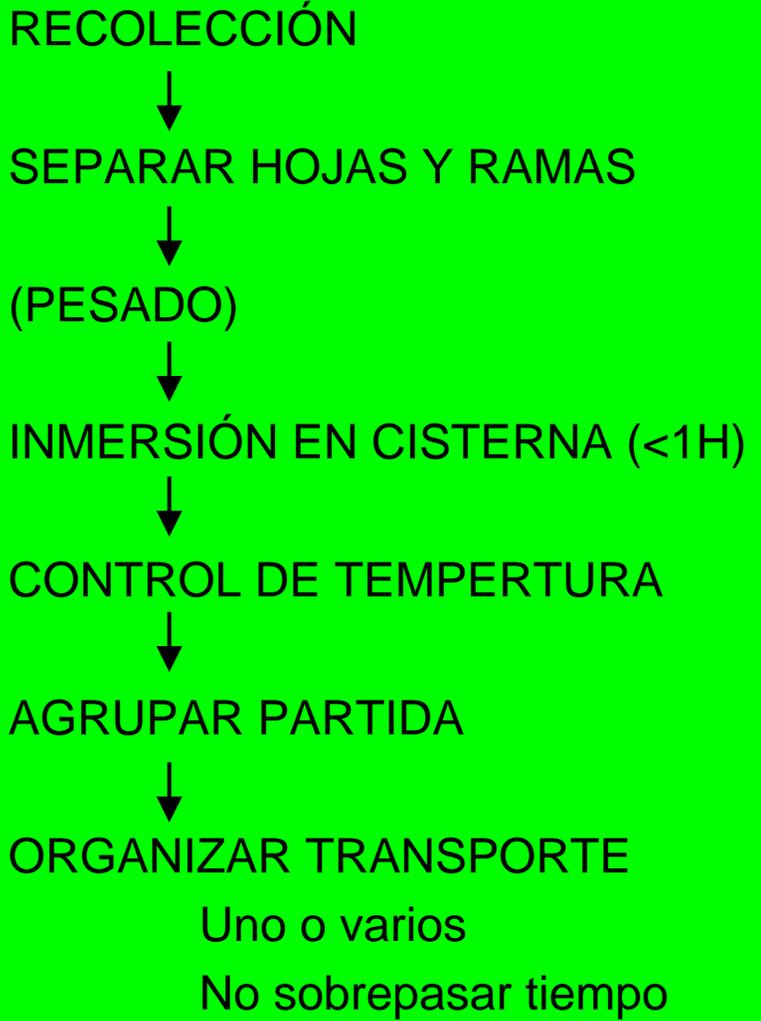
No obstante, considerando que los ensayos se han realizado al final de la campaña y en pequeños envases, se cree necesario repetirlos a escala industrial y desde principio de campaña



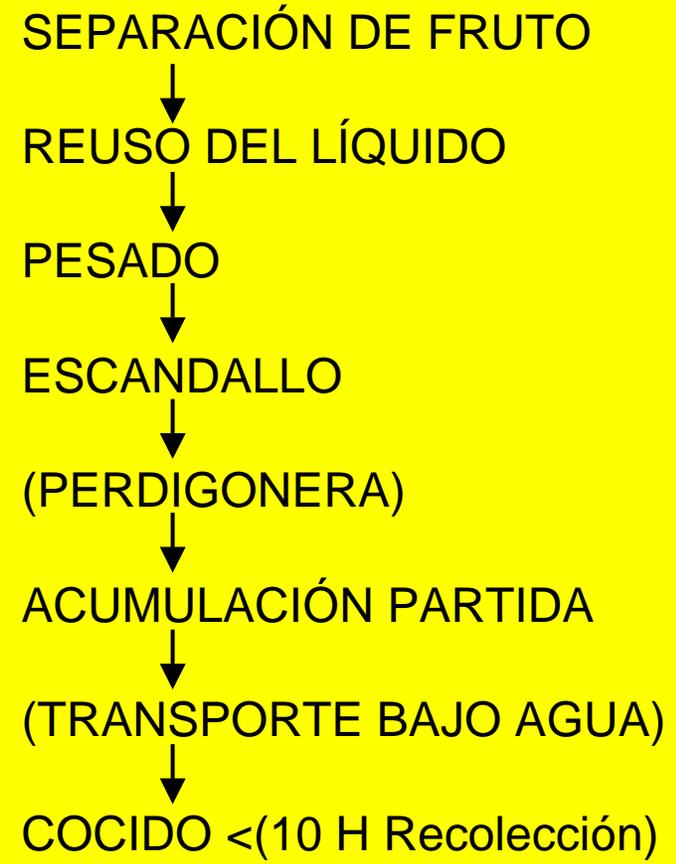
**ENSAYOS INDUSTRIALES DE
RECOLECCIÓN MECÁNICA
Campaña 2007/08**

PUNTOS QUE PRECISAN ADAPTACIÓN

ESQUEMA FASE DE CAMPO. Puntos críticos a considerar



ESQUEMA FASE INDUSTRIAL. Puntos críticos a considerar



ENSAYOS INDUSTRIALES A GRAN ESCALA, CAMPAÑA 2007

RESUMEN DE LOS DIVERSOS ESQUEMA DE TRABAJO Y MANIPULACIÓN APLICADOS POR LAS DISTINTAS INDUSTRIAS. 2007

VIBRACIÓN
CON VAREO

VIBRACIÓN
CON VAREO

VIBRACIÓN
CON VAREO

VIBRACIÓN
SIN VAREO

SEPARACIÓN RAMAS

SEP. HOJAS Y RAMAS

ACUMULACIÓN
LEJÍA BAJA FRÍA
TANQUE < 10 H

TRANSPORTE
EN SECO < 2 H

TRANSPORTE
EN SECO < 2 H

TRANSPORTE
LEJÍA BAJA FRÍA
CISTERNA < 6 H

TRANSPORTE
LEJÍA BAJA FRÍA
CISTERNA < 10 H

SEPARACIÓN DE HOJAS / RAMAS

ACUMULACIÓN
EN LEJÍA BAJA

COCIDO

COCIDO

COCIDO

COCIDO

ENSAYOS INDUSTRIALES A GRAN ESCALA, CAMPAÑA 2007

ESQUEMA DE TRABAJO Y MANIPULACIÓN HASTA EL COCIDO INDUSTRIA-1 (EL)

VIBRADOR DE PARAGUAS CON 3 VAREADORES
DURANTE UNOS 30 seg HASTA AGOTAR EL ÁRBOL

TRANSPORTE A LA PLANTA CADA 2 HORAS
REMOLQUE DE 5000 kilos

SEPARACIÓN DE HOJAS Y RAMAS

COCIDO DIRECTO TANQUES 5000 KILOS
(8:30 inicio recolección 10:20 en lejía cocido)

ENSAYOS INDUSTRIALES A GRAN ESCALA, CAMPAÑA 2007

ESQUEMA DE TRABAJO Y MANIPULACIÓN HASTA EL COCIDO INDUSTRIA-2 (HM)

VIBRADOR DE PARAGUAS CON VAREO
(dos vibraciones de 4-5 seg hasta un 98%)



TRANSPORTE CADA 1-2 HORAS
REMOLQUE CON LONA AMORTIGUADORA
NO MUCHO MOLESTADO



SEPARACIÓN DE HOJAS Y RAMAS



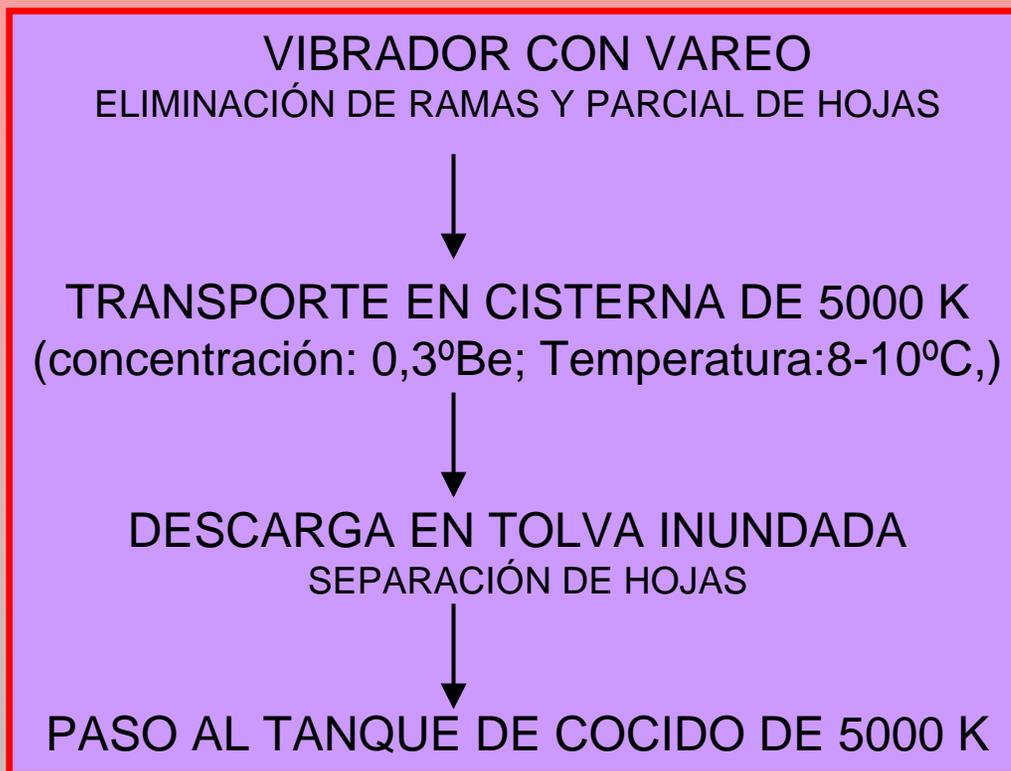
PASO A LOS TANQUES DE COCIDO
CONTENIENDO LEJÍAS BAJAS de 0,3 ° Bé
SE LLENAN EN 4-5 HORAS



COCIDO, CON LEJÍA FRÍA REUSADA

ENSAYOS INDUSTRIALES A GRAN ESCALA, CAMPAÑA 2007

ESQUEMA DE TRABAJO Y MANIPULACIÓN HASTA EL COCIDO INDUSTRIA-3 (ESA)



NOTA.- *SE TRATA DE ENSAYOS REALIZADOS POR UN ÚNICO AGRICULTOR
SE APORTAN 2 CISTERNAS POR DÍA.

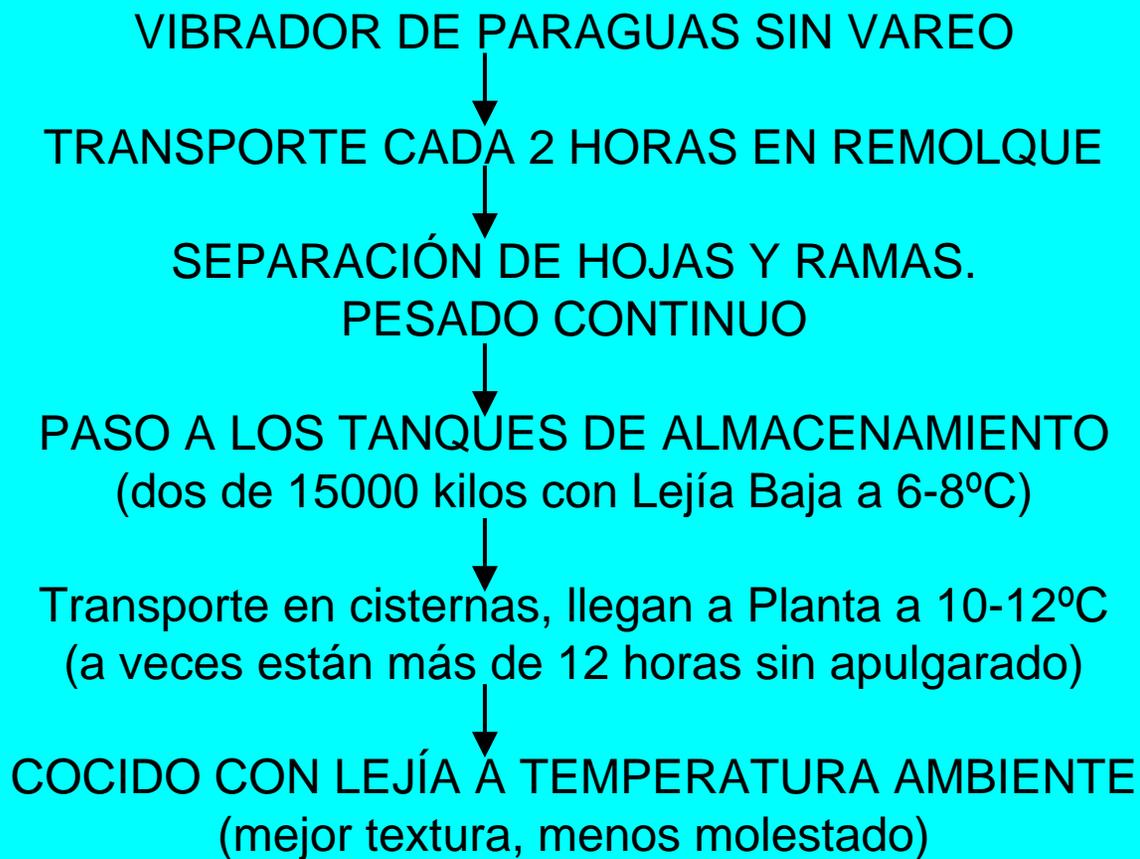
*LOS ESCANDALLOS (20-25 % molestado) DAN RESULTADOS SIMILARES
A MUESTRAS DE RECOLECCIÓN MANUAL DE LA MISMA FINCA

*COSTE ESTIMADO POR AGRICULTOR: 25/30 pts kilo; manual 55-60 ptas/kilo

ENSAYOS INDUSTRIALES A GRAN ESCALA, CAMPAÑA 2007

ESQUEMA DE TRABAJO Y MANIPULACIÓN HASTA EL COCIDO

INDUSTRIA-4 (AM) LÍNEA DE MANIPULACIÓN MUY COMPLETA INSTALADA EN LA PROPIA FINCA





LOS ÁRBOLES, VIBRADORES, SUS TIPOS

DESCARGA DE LOS FRUTOS, MOLESTADO



*Plantación de riego en la Campiña
Árboles de un pie*



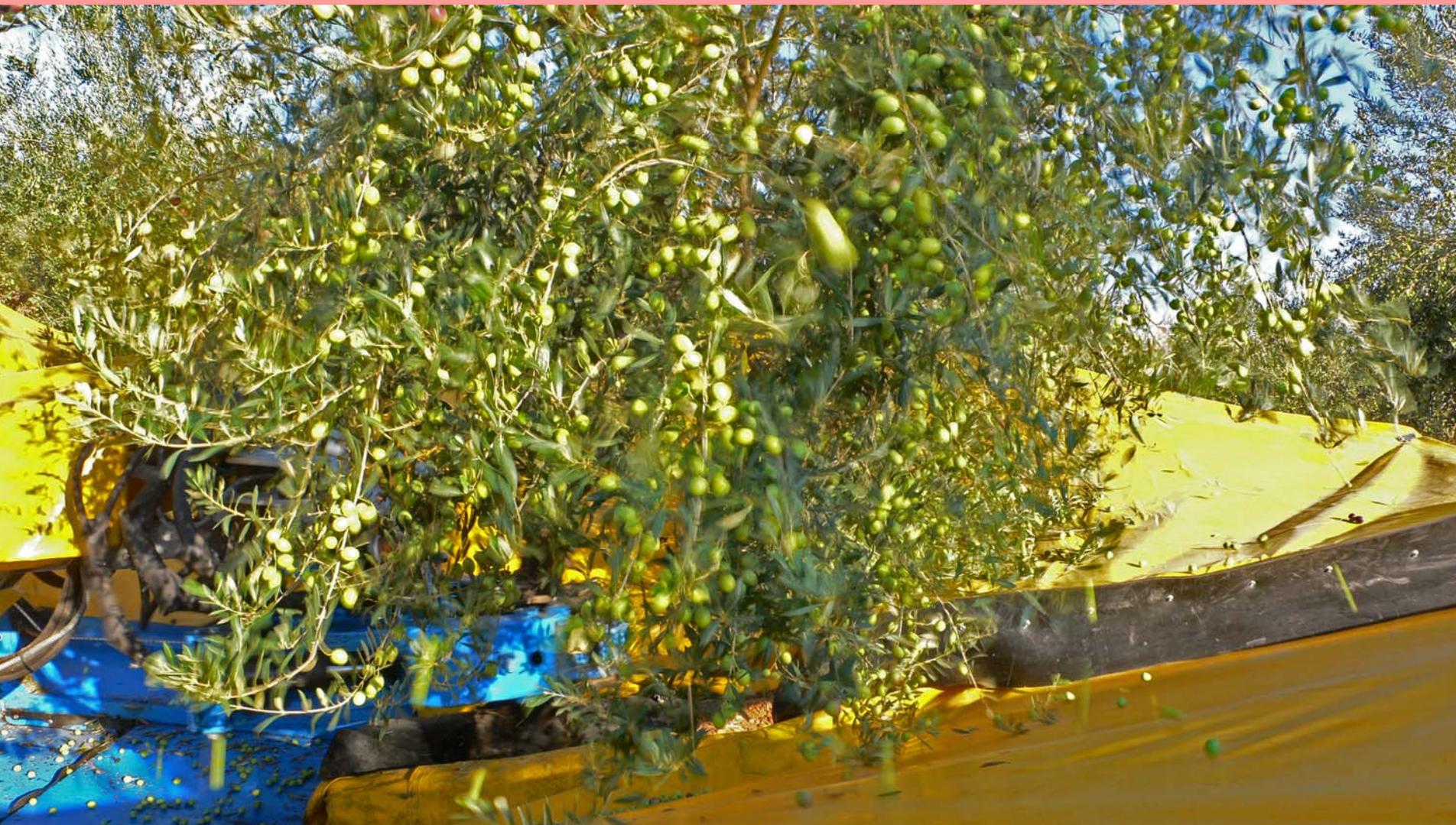
*Plantación de riego en la Campiña
Árboles de un pie*



*Plantación de riego en la Campiña próxima
Árboles de un pie y dos ramas principales*



Aquí vibrador de paraguas sobre las copas



Vibrador de paraguas en plena vibración. Sin vareo complementario



Aspecto que presentan en la malla después de la vibración
En éste caso se ven muy pocas hojas y tallos



Detalle de vibración con varas. Se ven dos operarios, un tercero al fondo

*Vibrador apropiado para varios pies. La pinza se acerca al tronco.
Se ve la piscina que arrastra para recoger el fruto y la malla extendida bajo el árbol*





Detalle del acercamiento al tronco

*Inicio del segundo golpe con la vara
(ya apenas quedan frutos en esa rama)*



Segundo golpe con la vara.





Dos operarios arrastran la malla para depositar los frutos en la piscina

Aspecto que presentan tras la vibración y el vareo. Cada 2 horas se llevan a la Planta. Se ven hojas y ramas





LA MANIPULACIÓN DEL FRUTO RECIÉN RECOLECTADO



Remolque de descarga en una Planta, se ven muchas hojas y ramas

Detalle de la descarga del remolque





Detalle de la eliminación de hojas y ramas



*Cinta que lleva los frutos a los fermentadores para un cocido directo
En la cinta se ve detalle de una toma de muestra automática*



En esta otra Planta descargan entre 1-2 horas desde la vibración



El remolque lleva una lona para evitar nuevos golpes



Aspecto que presentan en el remolque, se ven hojas y ramas



*En ésta Planta las traen en cisterna con lejía baja refrigerada
Cada día traen dos (de un mismo agricultor) para su cocido en 5000 kilos*



De esta forma salen de la cisterna

Se le pone un retorno de líquido para que no queden en seco y evitar atascos



Detalle de la cinta elevadora, al final de ésta se eliminan las hojas



Esta cinta las lleva hasta la boca del fermentador de 5000 kilos



*Línea completa instalada en el campo . Tolva de recepción y cinta
Se procura que no pasen más de 2 horas desde la vibración*



Equipo para la eliminación de hojas y ramas



Detalle de la despalladora



Pesadora automática en continuo



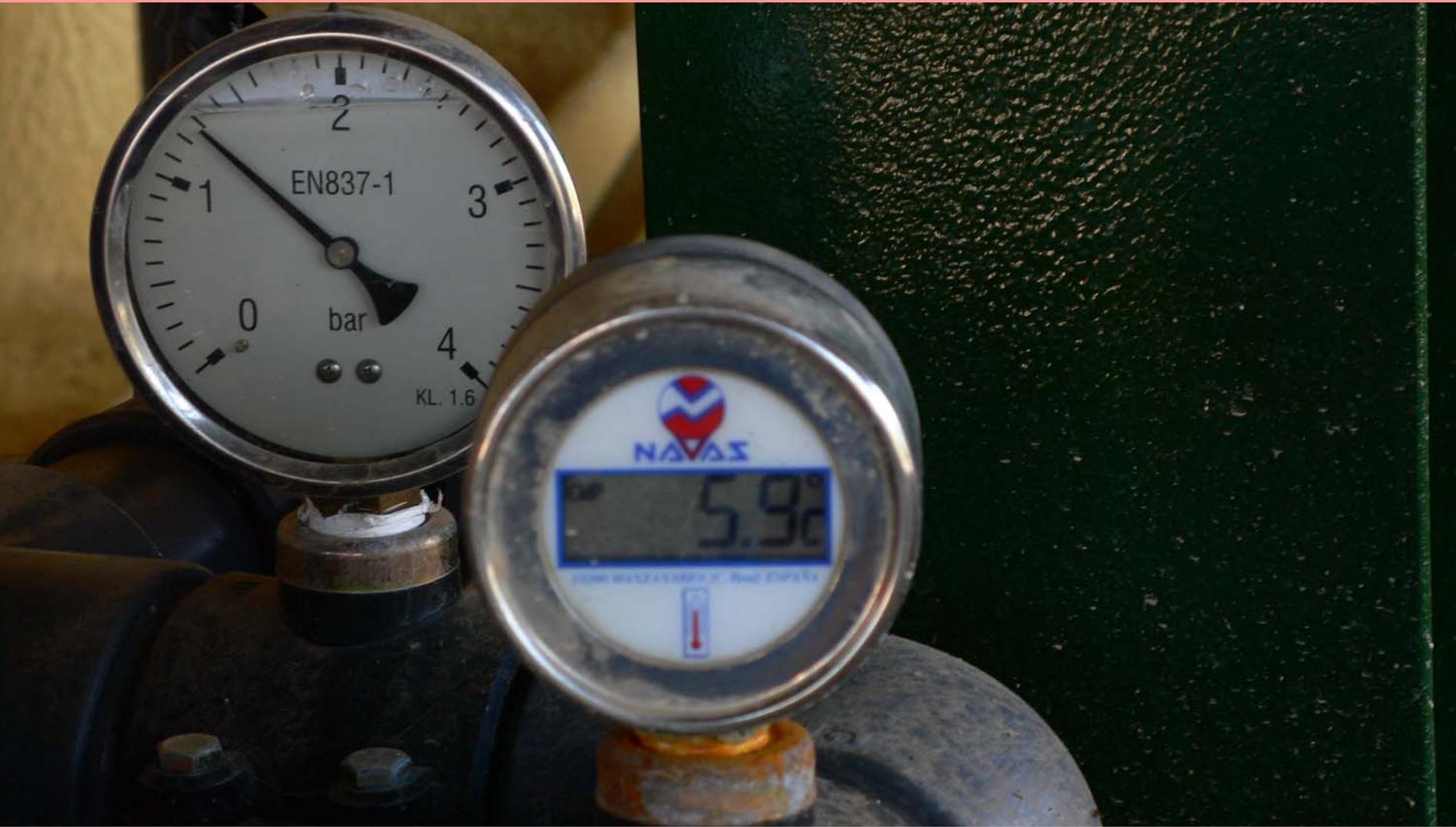
Tanques elevados de lejía baja fría. El derecho se llena y enfría durante la noche, se pasa parte al izquierdo y se llenan de frutos. Se mantienen a unos 8°-10° C



*Detalle de la salida del tanque. Cada uno hace unos 15000 kilos
Descargan directamente en camión cisterna. Llegan a la Planta de cocido a unos
12° C y no se ha de enfriar la lejía de cocido*



Detalle de las tuberías de enfriamiento



Controles de presión y temperatura de la lejía baja fría



Equipo de enfriamiento

CONCLUSIONES:

De todo lo visto, se deduce que a las aceitunas de la variedad Manzanilla, se les puede aplicar la recolección mecánica como alternativa a la recolección manual, considerando lo siguiente:

El vibrador se debe adaptar al tipo de árbol y a la fuerza de retención. Es preferible que se rebaje ésta con los tratamientos adecuados.

El vibrador con paraguas produce mucho menos golpes y de menor intensidad. En la descarga del mismo debe procurarse que no reciban nuevos golpes.

Si se puede evitar el vareo mejor, pues con éste reciben más golpes y el árbol resulta afectado. En todo caso, no se debe intentar derribar todo, pues caen muchas ramas y el olivo resulta maltrecho. Además cabe mayor posibilidad de que los operarios pisen a las aceitunas.

La lejía baja fría da muy buen resultado, pues evita que los golpes que, ineludiblemente, reciben terminen formando manchas que luego no se limpian con el cocido y fermentación posterior.