

CAPTURA DE TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN Y PROCESAMIENTO DE ACEITUNAS DE MESA.

Participantes:

Daniel Pellizón B.	Ingeniero Agrónomo, asesor técnico en Producción de Olivos
Nelson Valdebenito	Tecnólogo en Alimentos, asesor en Procesamiento de Aceitunas
Manuel Jesus D.	Secretario de la Sociedad Olivícola La Estrella S.A.
Alfredo Osorio O.	Productor de Olivos miembro de Soc.Olivícola La Estrella S.A.
Luis Silva V.	Productor de Olivos miembro de Soc.Olivícola La Estrella S.A
David Beas Q.	Director de la Sociedad Olivícola La Estrella S.A.
Rolando Herrera G.	Productor de Olivos miembro de Soc.Olivícola La Estrella S.A
Aquiles Osorio P.	Productor de Olivos miembro de Soc.Olivícola La Estrella S.A
Jorge Flores R.	Productor de Olivos miembro de Soc.Olivícola La Estrella S.A
Wilson Vidal	Productor de Olivos miembro de Soc.Olivícola La Estrella S.A
Juan Carlos Perez	Presidente de la Sociedad Olivícola La Estrella S.A.
Jorge Cabezas G.	Técnico Electromecánico Corporación CIAL
Juan Fuentes L.	Técnico Agrícola Corporación CIAL
Christian Díaz M.	Ingeniero Agrónomo Corporación CIAL

Introducción:

La Corporación CIAL, como consultora del proyecto PRODECOP SECANO de INDAP, está implementando un proyecto de desarrollo productivo para la comuna de La Estrella, sector de pequeños agricultores en situación de alta pobreza.

Uno de los principales componentes de este proyecto consiste en la plantación de 35 ha de olivos para mesa, implementados con sistemas de riego que maximizan la eficiencia del uso de agua del sector. Dicha producción se caracteriza por contar con un manejo sanitario que excluye agroquímicos contaminantes, que otorgarán una diferenciación importante respecto a la producción que se comercializa nacionalmente.

La sustentabilidad del proyecto se consolida a través de una Planta Procesadora de Aceitunas en la localidad, que permitiese acopiar la producción local a generar y otorgar valor agregado mediante la elaboración de la misma.

Esta etapa logra consolidarse tras la realización de la GIRA TECNICA apoyada por FIA, la cual además de instruir respecto al manejo, producción y procesamiento de la aceituna, permitió a los asistentes constatar la viabilidad de dicho proyecto en otros sectores del país, motivando expectativas que finalmente convergieron en la conformación de la Sociedad de Procesamiento de Aceitunas de Mesa La Estrella constituida por 35 de los 120 productores involucrados en el proyecto.

Objetivos de la Gira:

- a. Conocer las modalidades de producción del olivo, y los itinerarios técnicos del rubro, especialmente en los siguientes aspectos:
 - Manejo de suelo: fertilidad, manejo de materia orgánica, sanidad.
 - Técnicas y modalidades de riego.
 - Prácticas de manejo: poda, raleo, cosecha, etc.
 - Manejo sanitario: control de plagas y enfermedades. Experiencias de manejo limpio.
 - Control de malezas.
 - Manejo de post-cosecha
- b. Conocer las instalaciones, la organización y las tecnologías de procesamiento de las aceitunas y alternativas de otorgar valor agregado a su producción.
- c. Conocer canales, redes y opciones de comercialización que puedan resultar de interés para el grupo de productores participantes en el proyecto de La Estrella. Establecer, si se da la oportunidad, contactos comerciales que puedan representar alguna ventaja o amplíen las oportunidades comerciales para los productores atendidos por el proyecto.
- d. Establecer contacto con los productores de la zona norte para establecer redes que permitan intercambiar experiencias y abordar en conjunto algunas tareas de interés común a los productores.
- e. Identificar máquinas y equipos que puedan ser utilizadas en la planta proyectada en La Estrella, e identificar industrias o proveedores de estos elementos.

Detalle de Actividades Programadas:

Visita: Miercoles 17 de Noviembre de 1999
Lugar: Cerrillos de Tamaya
Contacto: INIA Ovalle IV Región.
Expositor: Mario Astorga, Ingeniero Agrónomo INIA

Introducción

Se visitó un Huerto de Variedades Olivareras, que INIA estableció sobre un terreno que tradicionalmente se utilizó para hortalizas. La propuesta técnica considera la reconversión de cultivos de chacarería tradicional, como el maíz, la papa y el poroto, hacia una olivicultura moderna, de alta densidad con una alta precocidad de producción.

Preparación de Suelos

La preparación de suelos, se realizó con aradura, cruza y camellón sobre la hilera de plantación

Características del Agua:

La plantación es regada con agua superficial proveniente de un embalse. El agua superficial del embalse, es acumulada en un tranque de regulación nocturna, para ser utilizada con bombas de presión, que permiten accionar el sistema de riego a la presión adecuada. INIA, realiza el transporte del agua para riego, desde el embalse al tranque, a través de canales revestidos de concreto por el interior de su fundo, para minimizar las pérdidas de agua.

El agua subterránea del predio, posee un alto contenido de sales, lo que la hace inutilizable para riego de frutales.

Características de los Sistemas de Riego

Todas las plantaciones de frutales utilizan riego por goteo. Se utilizan goteros autocompensados de 4 litros por hora.

Durante el primer año de plantación, las plantas tienen un solo gotero. El distanciamiento inicial del gotero frente al tronco, es de aproximadamente 20 cm. Posteriormente esa distancia se aumenta en la medida que las raíces crecen. Al segundo año, el riego está diseñado con doble hilera de goteros. Los goteros están dispuestos cada un metro sobre la línea de goteo. Se busca llegar, al cuarto año, con 8 por olivo.

Manejo de fertilización

Se realizan fertilizaciones cuando los árboles entran en producción

Poda

Se limpian los brotes a lo largo de los primeros 70 cm. A partir del tercer año, se eligen tres ramas madres con un mínimo de poda. Se ha observado que entre menos poda, más rápida es la entrada en producción.

Actividades de Investigación

El huerto de variedades de INIA, cuenta con variedades de olivos son de origen español, israelí e italianas, algunas de ellas recientemente saliendo del período de cuarentena exigido por la ley chilena.

Se pretende realizar una serie de pruebas de poda; fertilización y marcos de plantación, con sus respectivas producciones comparadas. Gran parte de las plantaciones poseen menos de un año de edad, por lo que muy pocos datos productivos se tienen registrados en la actualidad.

Variedades Aceiteras Liguria, Picual, Frantoio y Arbequina; se han dispuesto a 8 x 4 metros con conducción en copa libre.

La variedad Arbequina, es extraordinariamente precoz, registrando producciones al tercer año de edad.

Otro tratamiento con las mismas variedades aceiteras, se realizó a 6 x 4 en eje central. Este tipo de manejo es la propuesta técnica de la escuela italiana olivícola.

Actualmente se realizan trabajos en olivicultura con variedades de mesa, como la Sevillana. Esta variedad, con manejo intensivo, tiene producción comercial al 4º año, con rendimientos verificados de 2.000 kilos de aceituna por hectárea, con densidades de 4 x 8 metros, en huertos manejados por INIA.

Otras variedades de mesa estudiadas, son huertos de primer año de Azapa y Manzanilla, de las cuales todavía no se tiene registro de producción.

También se realizan trabajos con variedades de doble propósito como la Empeltre; la Nocellara del Bèlice, Salidrana y Apolo.

Manejo Fitosanitario:

Enfermedades:

En los huertos, sólo se han observado ataques de Repilo (*Cicloconium*) pero hasta la fecha, no ha sido necesario controlar químicamente.

A pesar de la pesada textura de los suelos, no se han detectado problemas severos de ataque de hongos.

Plagas

La única plaga que genera daño comercial significativo, es la conchuela negra del olivo, por lo que es controlada con insecticidas, durante el período móvil de sus ninfas.

Prácticas de manejo agronómico

Anillado

El anillado parcial, es un corte que se realiza al nivel de floema, para suspender el receso de brotación bajo el corte. Las yemas brotan, regenerando las ramas madres del árbol a baja altura, lo que permite cortar las ramas más altas del olivo, que son de difícil cosecha y manejo en general.

Poda clásica total de renovación

Con este tipo de poda, los árboles son cortados completamente a un metro de altura. Luego de 6 años, el árbol se renueva en su totalidad.

Manejo de Añerismo

En la zona de Ovalle, el añerismo, o producción anual alternante, se produce por retrasos en la cosecha. Los productores de olivos aceiteros, están acostumbrados a cosechar la aceituna muy negra, ya que es más pesada al momento de venta. Sin embargo, la aceituna, para obtener un aceite de buena calidad, debe ser cosechada pintona.

Según el expositor, es muy improbable que sea la falta de polen la generadora del añerismo, dado que existe una gran diversidad de variedades, generando polen en periodos distintos, favoreciendo la polinización cruzada.

Visita: Miercoles 17 de Noviembre de 1999
Lugar: Planta Aceitera Cooperativa Fray Jorge
Contacto: Mario Astorga, INIA Vallenar
Expositor: Patricio Rojas, dirigente campesino.

Introducción

Se realizó una visita a una procesadora de aceite, en la que se discutieron además de aspectos técnicos, muchos aspectos relativos a la estructura organizacional que ellos poseían.

Descripción del Proceso de Elaboración de Aceite de Oliva Fray Jorge

La Planta Procesadora, recibe fruta limpia (sin hojas). Esa fruta se coloca en un molino de piedra, en el que se muele hasta lograr una consistencia de pasta (cuescos incluidos).

La pasta se deja en cachos (platos de 80 centímetros de diámetro confeccionados con alambres), para ser luego dispuestos en capas (un cacho y una capa de pasta de aceitunas), formando una especie de torta. Esa "torta", se coloca en una prensa para ser sometida a presiones que van desde los 250 hasta las 300 libras. Con esta presión es posible sacar todo el jugo de la aceituna (aceite mas agua).

El aceite semipurificado, se lleva a una centrífuga y luego a estanque de decantación (60 días, período lento por la baja temperatura invernal que concurre durante el procesamiento) para posteriormente llevarse a barriles con algodón. Luego es almacenado y está listo para consumir. La producción no tiene preservantes.

Se debe evitar que el sol le de directo a los tambores de almacenaje, como también el ingreso de aire, que puede generar rancidez. El control de calidad del producto se realiza midiendo el pH del aceite.

Comercialización:

Los productores de aceituna de la zona, entregan su aceituna y reciben los litros de aceite respectivos, previo descuento o pago por servicios, denominado "maquila". Se fijan porcentajes variables de "maquila", que para los socios significa una retención del aceite producido, cercano al 8%, y para los no socios al 10%, del total del aceite cosechado. Esto significa que si se entrega 1 tonelada de aceituna, y se obtienen aproximadamente 100 litros de aceite de oliva, la planta procesadora "cobrará" 8 litros de aceite a los socios y 10 litros a los no socios.

Cada productor de aceituna, vende en forma individual el aceite que produce. El aceite obtenido de la maquila por la planta, se utiliza para pagar salarios, renovar infraestructura, y generar utilidades, que se reparten en forma igualitaria entre los socios, al final del año.

El aceite se vende sin marca, a través de revendedores que lo fraccionan al detalle.

A juicio del expositor, esta práctica es inconveniente para la Cooperativa, ya que no permite acopiar volúmenes importantes de aceite para negociar precios, tampoco permite explotar una marca o imagen corporativa que de valor agregado a su producto. Vendiendo en forma individual, los productores, son incapaces de entregar en forma calendarizada a distribuidores minoristas. Además de producirse competencia entre los mismos socios de la planta frente a posibles compradores.

Visita: Jueves 18 de Noviembre de 1999
Lugar: Soproal Limitada. Fundo Los Lirios
Contacto: Francisco Rojas Mery. Dirección; Libertad N° 335 Fonofax; 053-621057
Ovalle IV Región.
Expositor: Hugo Pizarro, Técnico Agrícola

Introducción

Se realizó una visita técnica al huerto de olivos aceiteros en el Fundo Los Lirios, de propiedad de Soproal Ltda.

Se visitó además las instalaciones pertenecientes al vivero comercial en Los Lirios. El proyecto olivarero, se inició Enero de 1998, y contempla para el año 2000, iniciar el montaje de una planta procesadora de aceite de oliva.

Variedades presentes en el huerto

El huerto posee variedades italianas como la Coratina y la Nocelara del Bèlice. Son variedades destinadas a producción de aceite de oliva, de mercado interno y externo. Existen cuatro marcos de plantación en los huertos. La variedad Arbequina española, tiene los cuarteles de producción de mayor densidad de plantación; 5x 2 metros.

Disponibilidad de Agua para Riego

El Fundo los Lirios, posee pozos que en promedio entregan cada uno 52 litros de agua para riego por segundo. Los pozos tienen alrededor de 80 metros de profundidad. Además existen tres embalses de acumulación de acciones de riego.

Diseño de Plantación

La superficie del huerto es de 140 ha. Su densidad arbórea promedio es de 370 árboles por ha. Los árboles debieran producir entre 37 y 40 kilos de aceitunas para aceite.

En el caso de la variedad Arbequina, plantada a 5 x 2 metros, debió haberse plantado a 5 x 4 metros.

Se utilizaron las variedades Frantoio, Nocelara del Bèlice, Coratina y Biancolilla.

El 60% de las 140 ha plantadas, es de variedad Frantoio. Esta variedad, está muy bien adaptada a diversas condiciones climáticas. Es una variedad muy productiva. Entra en producción el 4^a año.

Las 140 ha plantadas, están repartidas en las siguientes proporciones según variedad; 60% variedad Frantoio; 20% variedad Nocelara del Bèlice, 10% variedad Coratina y 10% variedad Biancolilla. Dentro de este huerto de variedades, Frantoio actúa como polinizante. Al momento de plantación, se distribuye homogéneamente dentro de la totalidad del terreno.

Material genético utilizado para la reproducción de plantas.

Las plantas madres fueron traídas desde Italia principalmente. Deben permanecer por 2 años en cuarentena para ingresar a Chile. Sin embargo, se les pueden cosechar ramillas dentro de la cuarentena.

En el fundo los Lirios, en una superficie cercana a las 2 ha, se ubica el vivero de plantas de olivo. Además existe una creciente producción de parras de uva vinífera de variedad Cabernet.

La producción de plantas, satisface las necesidades internas del predio, pero también genera excedentes para venta, principalmente de la variedad Frantoio. Se pueden producir plantas a pedido de otras variedades, a partir de la obtención de estaquillas de plantas madres.

Infraestructura y manejo inicial de la producción de plantas de olivo

La producción de plantas, se realiza a partir de ramillas frutales de árboles madre. Las ramillas cortadas, se pintan con un pincel con Acido Indol Butírico, que actúa como hormona inductora del crecimiento de raíces. Las ramillas se colocan sobre un sustrato de perlita con aislapol. Este sustrato facilita el crecimiento de raíces de las ramillas o estaquillas.

Las estaquillas, ubicadas en especies de camas, se les entrega temperatura artificialmente a través de serpentines calentados con calderas.

Este sistema de calefacción se regula en forma muy estricta por termostatos a una temperatura constante muy cercana a los 24°C al nivel de raíces. Esta temperatura, permite activar la emisión de raíces potenciada por la hormona enraizante previamente aplicada. La temperatura del ambiente, también debe ser monitoreada, para que varíe entre los 25 y 26°C.

La humedad, es otro factor muy importante en la producción de plantas. Evita que las estaquillas pierdan las hojas.

El porcentaje de prendimiento de las estaquillas, varía considerablemente según la variedad del olivo.

La variedad Biancolilla, posee el prendimiento comparativo más bajo, alcanzando tan solo a un 20% de prendimiento.

El otro extremo es la variedad Frantoio, que posee un prendimiento del 60%.

Primera etapa de producción de plantas; Enraizamiento

Las estaquillas permanecen en perlita de 30 a 45 días, en la llamada etapa de enraizamiento. No se realizan aplicaciones de fertilizante. Sólo la aplicación de hormonas enraizante. Se realizan tres controles diarios de temperatura, a las 8:00am; a las 12:00 p.m.; y a las 18:00 p.m. La humedad debe mantenerse en rangos muy cercanos al 80%. Esto se logra por el monitoreo de higrómetros colocados dentro de los túneles plásticos en los que se encuentran las estaquillas, aplicando riego nebulizado con microaspersores.

Segunda etapa de producción de plantas; envasado o pre-endurecimiento

El paso de las plantas desde el enraizamiento a vasos plásticos, se denomina Preendurecimiento. Ese paso, debe ser realizado muy rápido, de tal manera de evitar que las raíces se deshidraten y oxiden en el intertanto. La temperatura, se mantiene constante dentro de túneles plásticos. En esta etapa, es necesario prevenir ataques fungosos. Para ello utilizan Ridomil 5g, aplicando 5 gramos del producto por planta.

El sustrato utilizado en el preendurecimiento se compone de 70% de tierra de hoja, 15% de arena fina y 15% de tierra.

La etapa de preendurecimiento, dura aproximadamente 30 días, período en el cual las plantas deben alcanzar una altura de 20cm.

Tercera etapa de producción de plantas; endurecimiento

En esta etapa las plantas son pasadas de vaso a bolsa. Se les saca la maleza en forma manual. Se realizan aplicaciones semanales con fertilizantes foliares en base a aminoácido (producto comercial; Ducam) . Además se realizan fertilizaciones radiculares con urea, nitrato de potasio y ácido fosfórico también una vez por semana.

Los controles fitosanitarios que realizan, son los siguientes:

- Aplicaciones preventivas contra ataques de conchuelas e insectos en general; Confidor y Supracid.
- Aplicaciones preventivas contra ataques de arañas; Acabam y aplicaciones de azufre floable.
- Aplicaciones preventivas contra ataques de hongos; Triamidazol .

La etapa de endurecimiento se realiza al aire libre, y culmina cuando las plantas han alcanzado 80 centímetros de altura.

Manejo de suelos en plantación definitiva

Se hizo un subsolado, una aradura y un rastraje. La plantación comenzó el 6 de enero de 1998.

Se hizo hoyos de plantación de 40 x 40 x 40 cm. Al momento de plantar, se fertilizó con 200 gramos de Fosfato Mono Amónico, mas 5 kilos de guano de pollo broiler compostado con orujo de uva pisquera, todo mezclado en el hoyo de plantación.

Debido la zona presenta una alta ventosidad, además de colocar polines, se instaló un sistema de espalderas que otorga mucho más resistencia a los polines y árboles en general. La variedad Coratina es muy susceptible la bajas temperaturas, debido a que sale antes que el resto del receso invernal. Esta variedad, en Agosto induce floración.

Manejo de Huerto en Plantación definitiva

Se requieren 8 personas para manejar 140 ha, incluyendo labores de poda, amarras y aplicaciones de herbicidas.

Las plantas no deben tener ramas bajo los primeros 50 cm del tronco, para terminar con árboles adultos con ramas a partir de los 80 cm. Se deben eliminar brotes y chupones en vivero. Al plantar, se elige un eje de conducción, y se comienza a realizar la poda de monocono, pellizcando los brotes que podrían competir por luz con el eje principal.

Manejos de riego

Todo el huerto de olivos está regado con riego por goteo. Las líneas de riego utilizan goteros con un caudal de 2,3 litros por hora. Los goteros están instalados a 50cm sobre la línea. El 100% de los goteros fue instalado desde el primer año de plantación.

Debido a que las aguas poseen una alta salinidad, se hizo necesario emplear un sistema de “golpes de riego” de 10 a 12 horas de duración. En verano se realizan riegos cada 10 días y en primavera y otoño, cada 15 a 20 días.

Además de lograr mantener las sales bajo la zona de raíces, se logra profundizar el enraizamiento del árbol, mejorando su anclaje y su capacidad de extraer aguas de napas profundas.

Según análisis realizados en el propio fundo, el sistema de riego por golpes, les permite ahorrar de un 30 a un 40% del volumen total de agua empleado. En viña pisquera, utilizan

el mismo sistema, registrando gastos de agua de 4.700m³ por temporada, versus 7000m³ de agua de riego con goteo diario. El tipo de suelos en que se realizó la plantación, permite dar estos riegos prolongados si producir encharcamientos.

Manejo de Fertilización

La fertilización de primer año está dirigida a entregar el mayor vigor posible al árbol, vía aplicaciones de urea. Se aplican 200 unidades de nitrógeno por ha, equivalentes aproximadamente a un kilo de urea por árbol.

Las 200 unidades, son entregadas vía fertirrigación, a partir de Octubre hasta Enero.

El fertilizante se aplica durante las últimas tres horas de riego.

Otro de los manejos de fertilización considerados dentro del plan de manejo del olivar, es la aplicación de Boro, a través de Solubor, aplicando 250 gramos de producto por 100lt de agua. Se realizan dos aplicaciones, la primera de ellas, se aplica en la etapa de formación de racimo; la segunda en 80% de flor abierta blanca.

Control de malezas

Es muy importante el mantener libre de malezas el camellón. Para ello se utilizan herbicidas residuales como Goal, y para desmanchar, se aplica con pantallas protectoras Round Up o Touch Down.

Manejos de Cosecha

El proyecto contempla la cosecha mecanizada del huerto. Se utilizarán agitadores de tronco, conectados al toma fuerza del tractor. Los fabricantes de la maquinaria cosechadora, aseguran que sólo se remueven las ramas y no las raíces.

Para asegurar una aceite de óptima calidad, es esencial que la aceituna no sea golpeada durante y después de la cosecha, en su trayecto hasta la planta procesadora. La aceituna no puede ir con daño. El tiempo transcurrido desde la cosecha, hasta el ingreso de la fruta a la procesadora, no debe ser superior a 8 horas.

La fruta deberá ser cosechada entre 50% verde y pinta. Nunca debe ser tomada de color negro.

Características Generales de las variedades de olivos empleadas

La Biancolilla, posee muy buena cuaja de frutos y altos rendimientos. Convendría mejorar su sistema reproductivo, utilizando injertación.

Frantoio al produce al 4° año. El resto de las variedades comienza su producción comercial el 3° año. Se proyectan rendimientos variables entre las 12 a las 15 toneladas al 8° año de producción.

La variedad Coratina es muy susceptible a las bajas temperaturas, debido a que sale antes que el resto del receso invernal. Esta variedad, en Agosto induce floración.

Visita: Viernes 19 de Noviembre de 1999
Lugar: Fundo Bellavista
Contacto: Homero Callejas
Expositor: Nelson Valdebenito

Introducción

Se realizó una visita a la planta procesadora de aceitunas de propiedad del señor Homero Callejas, quien además posee huerto de olivos, principalmente de variedad Sevillana. Actualmente se procesan en planta, 240 toneladas de aceituna para mesa. La aceituna es entregada a granel a comerciantes mayoristas en Santiago.

Infraestructura de la Planta

La planta cuenta con un galpón de ladrillo con techo de pizarreño, con una superficie de aproximadamente 200m².

Adicionalmente hay un patio en el que se reúnen los estanques sobre radier. Entre todos ellos tienen una capacidad de 400 toneladas.

La planta posee estanques de fibra de vidrio con capacidad para almacenar 10.000 kilos de aceituna. Además se utilizan estanques de 5.000; 2.500 y 1.000 litros de capacidad total (agua mas aceituna).

Para el llenado del estanque, se utiliza una bomba de vacío de 4,5 HP construída en fierro fundido.

Especificaciones técnicas del proceso

La aceituna debe ser fermentada a pH 4. Además debe poseer al inicio del proceso alrededor de un 11% de sal en relación peso/volumen.

El proceso de fermentación de la aceituna requiere una temperatura controlada entre los 18° y los 24°C.

Equipamiento

1 Trasvasijadora al vacío para realizar el flujo de la fruta, desde que entra a los contenedores de fibra para su fermentación, hasta su selección manual para el envasado a granel en estanques de 160 litros

1 Calibradora de 6 m de largo y 0,8 m de ancho, construida con cables de fibra divergentes.

1 Tolva seleccionadora para 400 kilos de aceituna por hora. En esta tolva, se resume la aceituna para su movimiento a los mesones de selección.

Mano de obra requerida en el proceso

En la etapa de selección, trabajan 8 mujeres, con una capacidad total de proceso de 1.000 kilos de aceituna por hora. Sus ingresos los obtienen a partir de un trato en el cual reciben \$ 3 por cada kilo de aceituna procesada. Asociado a las seleccionadoras, existen dos operarios que traen la aceituna desde las tolvas acumuladoras y dos operarios que retiran la aceituna procesada en barriles de 160lt.

Descripción del procesamiento de la aceituna

- 1 Se recibe la aceituna de huerto.
- 2 Se sumerge en salmuera
- 3 Se le conserva en salmuera por 4 meses hasta completar el proceso de fermentación
- 4 Una vez fermentada la aceituna, se calibra por tamaños. Al hacer el calibrado después de la fermentación, ayudamos a que las aceitunas aumenten de peso por saturación de agua en su pulpa, con lo que se logra reunir el número adecuado de aceitunas por kilo según su calibre por tamaño.
- 5 La aceituna calibrada se vende en tambores a comerciantes mayoristas de Santiago

Consideraciones de manejo para el proceso de la aceituna

Es muy importante que la aceituna llegue del huerto a la planta separada por colores (verde; pintona y negra), para que el equipo seleccionador se preocupe solamente de separar las aceitunas que presentan defectos físicos por mordidas de animales, pájaros o insectos, deformidades; etc.

El estanque para la salmuera, también llamado salero, recibe la sal desde Iquique a un costo de \$38 pesos por kilo.

La preparación de la salmuera se realiza en los “saleros“, mediante la aplicación de agua y sal, mezclándolos mediante el uso de un compresor que burbujea a modo de agitador.

Estos cajones, tienen una abertura en su extremo inferior, de modo que al ser elevados con roldanas por sobre los contenedores fermentadores, puedan abrir sus compuertas y dejar caer la aceituna al interior de los estanques. Al momento de vaciar la aceituna, los estanques de 5.000 y 15.000 litros, son parcialmente llenados, con 1.000 y 3.000 litros de salmuera respectivamente, de tal manera de formar un colchón para las aceitunas al momento de ser arrojadas desde cajones.

Este colchón líquido, evita que la aceituna se aplaste. Una vez depositada la totalidad de las aceitunas, se termina de rellenar el contenedor con salmuera.

El porcentaje de adición de sal varía dependiendo del proceso a que será sometida la aceituna.

Por ejemplo para aceitunas verdes, se requiere un 7% de sal. Como normalmente hay impurezas en la sal, se deben agregar 7,5% para asegurarse una buena fermentación.

Para medir el porcentaje de sal, o la concentración de la salmuera, se utiliza el densímetro, que mide el volumen de agua y la masa que estaría disuelta en la misma, en este caso la sal. Esa relación se lleva a porcentaje.

Las bajas temperaturas (15°C), si se suma a una alta concentración de sal adicionada, no permite que se produzca la fermentación.

Otro índice importante de monitorear en el proceso, es el pH del medio líquido. Cuando a hay dificultades para mantener ácido el medio, se aplica ácido acético.

También se realizan aplicaciones de ácido láctico, cuando la aceituna no fermenta. Este ácido actúa como activador del proceso de fermentación. Se debe aplicar ácido láctico hasta llegar a PH 4,5 a 4.

La soda cáustica penetra con distinta velocidad al interior de la pulpa de la aceituna, dependiendo del grado de madurez de la aceituna, por lo que es muy importante que se coseche y separe por colores, ya que la coloración, es un índice de madurez. Si las aceitunas se someten a soda con madurez pareja, después de fermentadas, el proceso de sodificación será también muy parejo.

Clasificación de aceitunas por calibre

Se separan desde quinta hasta primera calidad o extra.

Calibre 5ª, va desde 400 a 500 (indica el número de aceitunas que logran pesar un kilo neto)

Calibre 4ª va desde 301 a 400 aceitunas por kilo. Estos calibres se utilizan para empanadas.

Calibre 3ª va desde 271 a 300 aceitunas por kilo

Calibre 2ª va desde 241 a 270 aceitunas por kilo

Calibre 1ª va desde 201 a 240 aceitunas por kilo

Calibre Extra va desde 121 a 160 aceitunas por kilo

Visita: Viernes 19 de Noviembre de 1999
Lugar: Sector Huasco Bajo III Región
Contacto: Efraín Alday
Expositor: Nelson Valdebenito

Introducción

Se realizó una visita a una planta procesadora Huasco Bajo. La planta pertenece a una Sociedad Anónima de Pequeños Productores de Aceituna constituida por 43 Socios. La planta procesó durante el año 1999, 70 ton de aceituna variedad Sevillana.

Infraestructura

La planta está instalada en un pequeño espacio o bodega, de no más de 150 m². Los pasillos están contruidos de manera de eliminar con facilidad los residuos líquidos de la planta. La procesadora cuenta estanques de 2.000 y 5.000litros de capacidad para fermentación de aceituna. La capacidad total de la planta en la actualidad es de 70 toneladas por año. Para la calibración utilizan una máquina de tubos, cuyo rendimiento es de 300 kilos de aceituna por hora.

Recomendaciones de manejo generales para el procesamiento de aceituna

Durante la visita a la planta de proceso, el gerente de la sociedad nos entregó una serie de recomendaciones generales relativas al manejo de la aceituna mientras se realiza su procesamiento;

El aire que se aplica a los estanques de fermentación cumple la función de mover y oxidar la aceituna, sin embargo, es muy importante no cambiar de contenedores la aceituna, ya que se favorecen reacciones de fermentación indeseables, como la butírica, que generan el característico olor a putrefacción, denominado zapatería.

Muy importante es la regulación de temperatura del medio líquido de fermentación de la aceituna. La consecuencia más grave de aumentos en la temperatura, es la generación de una enfermedad bacteriana denominada comúnmente “fish eye”

Normalmente la aceituna negra usa sulfato de fierro, para otorgarle el color negro característico de la aceituna.

El proceso de fermentación en salmuera, y posterior sodificación, que realiza esta Sociedad genera un producto que posee una duración máxima de treinta días, lo normal son 15 días. Según la opinión del gerente de la sociedad, La aceituna tipo californiana dura aproximadamente 6 meses, pero no es de gusto chileno. También opinó en relación con la Sevillana tipo español, tampoco se ha masificado lo suficiente como para modificar la estrategia de producción, que actualmente se dirige a producción de aceituna negra teñida.

Fecha; Viernes 19 de noviembre
Lugar; Huasco, Sector La Compañía, III Región
Expositor; Francisco Tapia, Ingeniero Agrónomo INIA

Se visitó el predio experimental INIA donde se dispone de un jardín de variedades, constituido por Empeltre; Manzanilla; Novo; Frantoio; Arbequina y Sevillana. Posteriormente se realizó una exposición relativa a tratamientos fitosanitarios apoyado por métodos de evaluación de crecimiento de raíces a través del análisis de resultados entregados por observación de un “rizotrón” (calicata contigua a un olivo con una ventana en subsuelo para realizar mediciones de crecimiento de raíces del olivo).

Fecha; Sábado 20 de noviembre
Lugar; Copiapó, III Región
Expositor; Beatriz Vidal; Sociedad Agrícola San Juan.

Introducción

Se realizó una visita a un fundo con 45 ha de olivos. La mitad de la superficie plantada, está regada con sistema tradicional de riego por surcos y por tasa. El resto, se riega con riego por goteo. Esta superficie, se plantó con variedades Israelitas. Además posee un vivero, en el cual producen sus propias plantas de olivos.

Vivero para producción de plantas de olivo

La producción de plantas se realiza produciendo los patrones, desde semilla. Plantas madres traídas desde Israel, son multiplicadas por clonación (estaquilla herbácea).

La propagación se realizaba en forma tradicional, a través de injerto sobre patrón de semilla y otra parte hecha de “concha” o “sierpe”, muy utilizado en la zona norte.

Según la opinión del asesor Ing. Agrónomo D. Pellizón, esta metodología no resulta conveniente principalmente por incompatibilidades de las variedades. Un ejemplo de ello se produce entre el injerto-patrón de una misma variedad como el caso de la Sevillana.

Resulta más seguro utilizar la propagación mediante púas o estaquillas, que corresponden a material vegetal de la variedad seleccionada para la producción.

Cosecha y proceso posterior

Idealmente, la cosecha debiera entregarse seleccionada por color, lo que no es usual. Luego de la recepción se va a packing en barriles que contienen una solución de sal, más 100cc de ácido acético por un período de tres a cuatro meses. La concentración de sal queda definida por el tipo de aceituna. De esta forma, para la aceituna negra y rosada se requiere un nivel de concentración de 10%, a diferencia de la verde, cuyo valor corresponde al 7%.

Durante el proceso es necesario mantener una temperatura de 18°C, factor que se favorece por techos altos y malla raschel de 80%. En caso de existir un aumento de temperatura, una alternativa de nivelación consiste en recircular más seguido el agua. La condición de pH también es restrictiva, debiendo mantenerse un nivel de 4,1 máximo.

Luego de este periodo de procesamiento, la aceituna es calibrada, en una máquina diseñada para ello, donde el rodillo debe estar mojado para que no golpee la aceituna y revestido en resina para impedir que se oxide.

Definidos los calibres, se procede al envasado y a su posterior comercialización.

Visita: Sábado 20 de Noviembre de 1999
Lugar: Hacienda María Isabel
Contacto: Bruno Cominetti

Introducción

Se realizó una visita a la Hacienda María Isabel, que cuenta con una superficie de 1.313 ha. Se visitaron olivares nuevos y antiguos, instalaciones de captación de aguas, e instalaciones de una planta procesadora de aceitunas.

Se proyecta una plantación de 500 ha de olivos con riego por goteo.

Descripción de huertos de olivos

Se visitaron huertos de olivos de más de 50 años de edad. Los árboles no tenían control de poda, llegando a medir varios de ellos más de 8 metros de altura. Debido a lo anterior, en esta última temporada, debieron cosechar con un cargador frontal (maquinaria pesada), para poder alcanzar las aceitunas.

Este año, se realizó una poda de limpieza, de ramas improductivas y sombrías, dejando los árboles de la misma altura con parte de estos troncos, envejecidos expuestos al sol, para favorecer la brotación de ramas viejas y el crecimiento de nuevas ramas frutales de reemplazo.

La plantación antigua, se estableció a una densidad de 8 x 8 m. Se le intercalaron árboles nuevos en la entre hilera, duplicando la densidad del huerto.

En la actualidad, se han plantado 50 ha de olivos variedad Sevillana y 20 ha de variedad Azapa. Las plantas de variedad Azapa fueron adquiridas en el vivero Febesa.

Planta procesadora

La Hacienda posee, una Planta de almacenaje de 12 ton de aceituna en salmuera.

La aceituna, es fermentada en contenedores de 900 litros de capacidad, característicos de la zona de Arica, llamados Pindongos. Son copas apilables de fibra de vidrio de 1 capa.

El proceso de monitoreo de la fermentación, se realiza utilizando densímetro, medidores de pH, y controles de temperatura.

La sala en la que se encuentran los pindongos, está sombreada por malla raschel, como una forma de bajar la temperatura ambiente.

La aceituna se comercializa a granel, a comerciantes mayoristas.

Fecha; Lunes 22 de Noviembre
Lugar; Valle de Azapa; km 6. Arica, I Región
Expositor; Aldo Lombardi,
Hacienda Piemonte. Casilla N° 113. Fonofax: 058-249683.

Introducción

Se visitó la Hacienda Piamonte, cuya superficie total alcanza a las 300ha. Gran productor y exportador de aceitunas tipo azapeña. La delegación fue recibida por Aldo Lombardi padre. Se realizó un tour por todo el predio en un autobús de la empresa. Comenzamos el recorrido en la plantación más antigua, variedad Azapa. Con árboles de mas de 300 años en producción plantados en baja densidad, con riego por tazas.

Descripción de la infraestructura de la planta de proceso de aceituna

La Planta de proceso, cuenta con una máquina seleccionadora y otra calibradora adquiridas en España, a talleres Bando SA. La cadena de maquinaria, incluye cintas de selección con banda transportadora, tolvas inundadas para amortiguar el movimiento de los frutos; bomba de trasiego para mover aceituna sin producir manchado por golpes. El almacenamiento se realiza en Pindongos de 1.000lt y en estanques enterrados de 5.000lt.

Producción y mercado del producto elaborado

La Hacienda Piamonte procesa 1.000 toneladas por año. Produce principalmente aceituna mulatas, o negra natural; rotuladas en USA como Alfonso. Esta última aceituna, se exporta principalmente al mercado de Asia Menor (nichos étnicos arábigos). Su producción se mueve también en mercado interno. Registra calibres de aceitunas que van desde 60 hasta 240 unidades por kilo. La aceituna se exporta en envases de 20 y de 160 kilos, a Venezuela y Medio Oriente.

Manejo de huertos de olivo

Los huertos más antiguos, con una superficie aproximada de 50 ha, se riegan por taza con riego superficial.

Las plantaciones más nuevas, se riegan con goteo, utilizando dos laterales de riego por hilera. La densidad utilizada, es de 7 x 5 metros.

El suelos en general de toda la propiedad, posee severos problemas de alcalinidad, por lo que se hace imprescindible realizar por fertirrigación aplicaciones de ácido sulfúrico semanales en los riegos.

La instalación de riego, es de gran sofisticación, al punto de poseer un sistema computacional, que le permite calcular automáticamente el tiempo y frecuencia de riego, basándose en datos tomados en campo, con instrumentos especialmente diseñados par el efecto, determinando la humedad, los grados LUX del día, la temperatura, la velocidad del viento, etc.

En este año, pudimos observar un fenómeno de doble floración, con frutos cuajados de 6mm de longitud, y con floración nueva en otras ramas.

En los paños con árboles más antiguos, se realizó una poda severa, buscando controlar el severo ataque de verticillium que están sufriendo.

Fecha; Lunes 22 de Noviembre
Lugar; INDAP, Arica, I Región
Expositor; Director Provincial de INDAP. Rodrigo Soza.

Los participantes de la gira, asistieron a una charla de análisis de la situación organizativa de pequeños productores en la I región.

Se realizó una descripción de los problemas de asociatividad, y de adopción de tecnologías como el riego por goteo. El director fue crítico de los pequeños agricultores de la región, afirmando que no poseen ni el interés ni las capacidades para organizarse como entidades productivas.

Finalizada la charla, se visitó un vivero en construcción, asesorado por la Universidad de Tarapacá. El vivero producía plantas por estaquilla leñosa en cama caliente, de muy cuestionable rendimiento productivo.

En conversación con el productor y su hijo; manifestaron un gran interés por asociarse con otros productores.

Fecha; Martes 23 de Noviembre
Lugar; Universidad de Tarapacá, Arica, I Región
Expositor; Decano de la Facultad de Agronomía. Eugenio Doussolin

Introducción

Los participantes de la gira, asistieron a una charla expositiva de producción de plantas por cultivo meristemático y de trabajos en el tema de denominación de origen de la variedad Azapa.

Además se visitaron los insectarios de plagas de la universidad; realizándose una descripción de las enfermedades más comunes de las plantaciones de olivos en la I Región.

Antecedentes técnicos con relación al raleo químico y añerismo del olivo

Actualmente la universidad realiza trabajos con hormonas tradicionalmente destinadas a raleos químicos, utilizadas en distintas dosis verificando su doble de raleador como de mejorador de cuaja en determinadas circunstancias.

Cuando se aplica en bajas concentraciones, se logra mejorar la cuaja de flor, desde un 3 a un 10% (cuando existe una floración débil).

Con respecto al tema de la época de cosecha, el especialista afirmó que si se realiza temprano no mejora la cuaja del próximo año. Pero si es muy perjudicial retrasar las cosechas, generando un marcado añerismo en la temporada siguiente.

Un exceso de producción, produce ramas de menor largo y más escasas, además de poco follaje. Se puede afirmar que el árbol ha entrado en un proceso de desequilibrio fisiológico. En relación con el tema del raleo químico, el especialista afirma que la fecha ideal en el norte para realizar esta labor, es Noviembre. Sin embargo propone como raleo orgánico, la poda selectiva de ramillas florecidas, durante las últimas semanas de septiembre y la primera de noviembre.

Polinización y fecundación del olivo

La parte femenina de las flores, abre siempre primero dentro de una flor. Dentro del ovario, hay 4 óvulos, solo queda uno fecundado. Se produce la maduración del estigma. Esa zona se humedece, con un medio nutritivo al que llega el polen.

Cuando el polen germina, emite un tubo polínico que es el que finalmente fecunda al óvulo de la misma u otra flor, en el mismo u otro olivo. El tubo polínico necesita calor para germinar.

En el olivo azapa, el 100% queda polinizado, pero no todas quedan fecundadas.

Cuando ha formado el embrión, se caen las corolas de las flores. Se puede ver un pequeño fruto, que todavía, puede caer.

El 3% de la flor cuaja, cuando existe una alta floración. Con una fertilización compensada foliar, se puede mejorar significativamente la cuaja de la flor.

Nunca se deben aplicar productos con flores abiertas. Lo que se ocasionaría sería un lavado de polen. El fluido estigmático, que recibe al polen, se lava con cualquier producto aplicado sobre la flor.

Se requiere frío para estimular la floración. Sin embargo, meses mas tarde, la baja temperatura, enlentece la emisión del tubo polínico, en que en condiciones normales, debería demorarse 6 horas en crecer con una temperatura de 22°C, para el caso de la variedad Azapa.

El ovario se mantiene fértil, sólo 72 horas. Los insectos normalmente colaboran en la polinización de los olivos, pero para el caso de la variedad azapeña, no son necesarios. Si tengo polinizaciones muy altas, aumento la producción de fruta pequeña y de mala coloración, además de provocar añerismo.

Denominación de origen de la Variedad Azapa

Las variedades denominadas Arauco en Argentina, Azapa en Chile y Gordal Sevillana en España, son diferentes genéticamente según la opinión del expositor. Sin embargo, todavía no hay acuerdo entre los especialistas respecto al tema.

Producción por Injerto, versus Estaquilla Herbácea

En opinión del especialista, no existirían diferencias significativas en producción entre un sistema de propagación y el otro.

El injerto, tiene un mayor período de juvenilidad, por lo tanto su entrada en producción se retrasará. El posible detectar visualmente factores de juvenilidad en las plantas, cuando poseen hojas más pequeñas en punta, duras, y cortas. Tienen hoja de menor tamaño, debido a las altas concentraciones de giberelina que poseen este tipo de plantas.

Sin embargo, dentro de la reproducción vegetativa por estacas, mientras mayor es la estaca, más rápido entraría en producción la planta. Normalmente las estacas de las zonas más altas del árbol, son las más precoces en términos de producción.

Factores económicos incidentes en la producción de plantas de olivos

A juicio del especialista, para los viveros es mucho más rentable hacer plantas de estaquillas. Esta sería la causa de la gran popularidad de que goza este método entre viveristas. La planta se obtiene a un menor valor comercial y de manera más sencilla.

Recomendaciones de manejo de huerto con plantas provenientes de estaquilla

Las plantas de estaquilla, no deben tener flor durante su primer y segundo año de plantación. Se recomienda realizar poda manual de racimos.

La floración excesiva, y la sola presencia de flores, frena el desarrollo del árbol.

Las plantas de estaquilla no deben ser cosechadas hasta el 4 año, en beneficio de la formación del árbol.

Manejo de poda en plantas de estaquilla

Al momento de plantar, las plantas deben ser rebajadas con poda, hasta un metro de altura. Deben realizarse aplicaciones concentradas de fertilizante en vivero, a través de fertirrigación.

Se deben conservar, sólo las primeras ramas, desde los 60 hasta los 100 cm, eliminando chupones.

El ápice siempre debe ser cortado al momento de plantar.

Se debe tener precaución en las dosis de nitrógeno, ya que dosis excesivas, favorecen la aparición de chupones.

El pinzado, se debe hacer con plantas de 1m de altura. Con plantas de 4m de altura, debería hacerse 3 pisos mediante poda.

Sistema radical de las plantas de olivo según su origen

En el caso de plantas derivadas de estaquilla, carecen de sistema radical pivotante. Solo hay raíces de crecimiento lateral superficial. Es muy importante poner una segunda línea de goteo, para mejorar la eficiencia de captación de agua del árbol.

Las plantas cuyos patrones son de semilla, poseen raíces pivotantes con muy buenos anclajes.

Fertilización del huerto de olivos

La fertilización debe ser complementada vía foliar, aplicando Boro, Magnesio, Potasio.

Una parte por millón en el suelo, suficiente para el caso del Boro, que posee una importante función en el mejoramiento de la cuaja.

El especialista recomendó fertilizaciones periódicas con productos de la línea Ultrasol, a través de fertirrigación.

Durante los dos primeros años, se justifican altas aplicaciones de nitrógeno, ya que la planta está creciendo rápidamente, y no fructificando.

Fecha; Miércoles 24 de Noviembre
Lugar; Tacna; Perú. Sociedad Agrícola La Esperanza.
Expositor; Alejandro Estrada; Gerente, Ingeniero Agrónomo.

Se visitó Tacna, Perú, con el fin de conocer la experiencia de un grupo de agricultores peruanos en el tema olivícola.

Sociedad de pequeños productores, formada con el apoyo económico de la Cooperación Española, que les entregó asesoría técnica y financiamiento. Presentan una planta de almacenaje de aceituna, de la variedad Criolla o Local, procesando 250 toneladas al año. Adicionalmente se visitó una planta procesadora de aceite, que opera con el sistema de prensa discontinua, en la cual se procesan 30.000 litros al año.

Adicionalmente preparan 20 toneladas de aceituna del tipo verde Sevillano tipo Español, deshuesadas y rellenas con pimienta rojo (rocoto) y ají verde, los cuales son envasados en frascos de vidrio de manera artesanal. La disposición de la fruta en la conserva, es realizada manualmente.

Las instalaciones del proyecto, de la primera fase de la sociedad, se trasladan al Valle de Hilo, con una planta de 1.000 ton/ año.

Se han realizado exportaciones a los países árabes de aceitunas negras en salmuera, de similares características a la de Azapa.

Datos de producción y procesamiento de aceituna

Sobre la base de las características de la materia prima, y al tipo de instalaciones que posee la Sociedad La Esperanza, existe una merma de 10% de aceituna durante el procesamiento. El costo de cosecha de una caja de 25kg en Perú, es de 4 a 4,5 soles (143 pesos chilenos por 1 sol peruano).

El costo de la mano de obra en Tacna, es de 2 a 2,5 soles por hora.

Una frasco de 450gr, con aceituna envasada en vidrio, cuesta \$1000 (7 soles).

La planta La Esperanza, posee resolución sanitaria, lo que les permite vender dentro y fuera del país.

Algunos datos comparativos

Según el asesor Tecnólogo en Alimentos, Nelson Valdebenito, en Arica existirían 1.223 ha de olivos, que producen unos 8 millones de kilos.

En Huasco, hay 1.700ha de olivos, con una producción promedio de 5 millones de kilos de aceituna sevillana (calibres 220).

En total, en Chile se producen 12 millones de kilos de aceituna.

En Perú, existen 7.000 ha de olivos, con una producción promedio de 4 toneladas por ha, lo que eleva la producción peruana a unos 28 millones de kilos.

Infraestructura de la planta de proceso

La planta posee una deshuesadora semiautomática, que es capaz de procesar unos 100 a 120 kg de aceituna por día. El relleno de la aceituna, se realiza a mano.

La planta también cuenta con deshuesadoras manuales, con las que se procesan de 40 a 50 kilos diarios.

Características de la sociedad

La agrupación, está reunida en torno a una sociedad anónima cerrada. Entrega asesoría en producción de olivos a sus asociados.

Las decisiones de reinversión y pagos de dividendos, son tomadas por acuerdo en asamblea.

Tacna en la actualidad, goza de una franquicia tributaria que reduce los impuestos a un 2%, por estar ubicada en zona frontera.

El proyecto de planta procesadora, comenzó hace 5 años.

La olivicultura tradicional en Perú, utiliza distancias de 10 x 10 metros en el huerto. Se usa muy poca fertilización, y poco riego.

Las nuevas plantaciones, se establecen en la actualidad a 8 x 8 metros, incluso llegando a 5 x 5 metros.

Se ocupan de 0,8 a 0,9 personas por día, en promedio al año.

La sociedad ha realizado pruebas con pasta de aceituna, ya que es una excelente oportunidad de ocupar todos los desechos de aceituna.

Se procesa aceituna para Negra tipo Azapa y Verde Criolla. También se vende Morada peruana.

Para finalizar la visita, los expositores, invitaron a los participantes de la gira, a un cocktail de degustación de diferentes elaboraciones de productos.

Durante la degustación, el gerente, la contadora, y el encargado Peruano PADA de la Cooperación Española, respondieron todas las preguntas de los participantes de la gira, analizando la organización interna, los manejos contables, el sistema de acciones, la entrega de producto por parte de los socios, con un sistema de reinversión de utilidades.

El día Miércoles 24 de Noviembre, durante la tarde, se inicia el regreso a la Comuna de La Estrella, VI región, Chile.

ANEXO
REGISTRO FOTOGRAFICO DE LAS VISITAS

HACIENDA SANTA ISABEL, III REGIÓN

Foto 1 Vista general de planta procesadora.



Se ven los estanques negros característicos utilizados en Arica, llamados Pindongos. Poseen una capacidad de 900lts.

La bodega, está techada sólo con malla raschell, para mantener la temperatura ambiente controlada, bajo los 24°C.

Foto 2 Pindongos.



Vista de la entre tapa de los pindongos, fabricada en fibra de vidrio, utilizada para impedir que las aceitunas floten y queden en contacto directo con el aire.

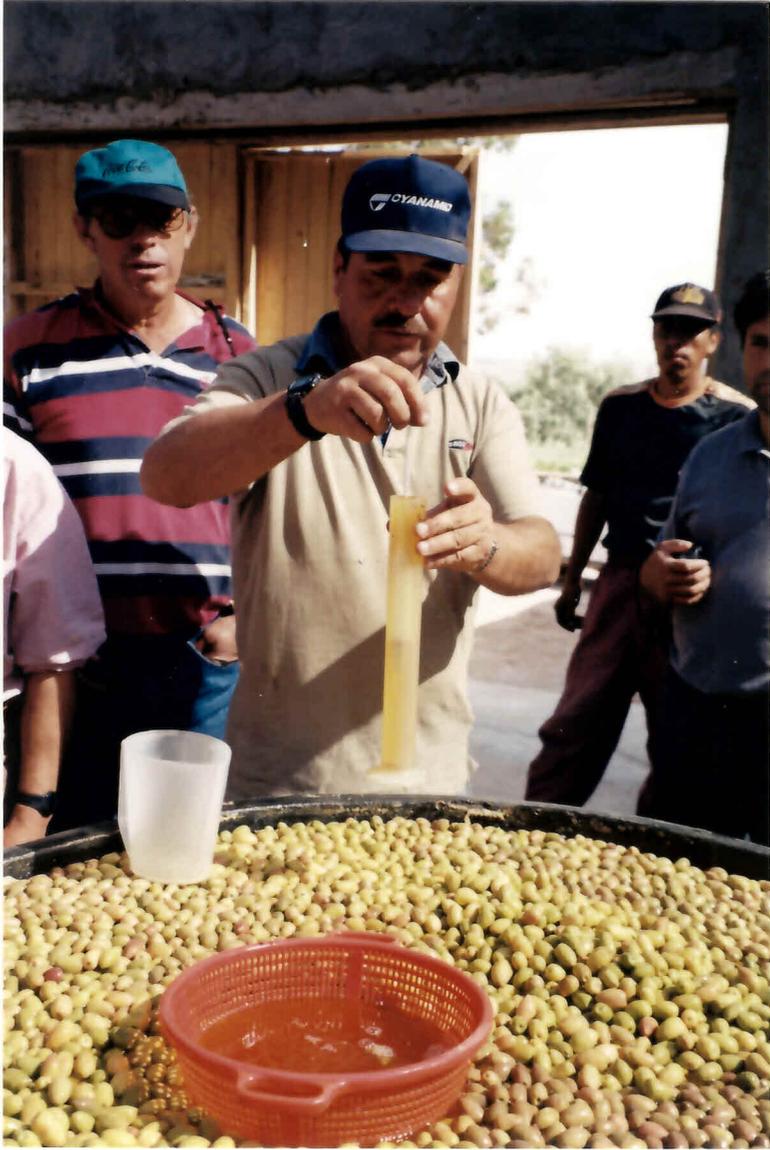
Foto 3

Aceitunas en salmuera.



Vista de aceitunas en salmuera con 6 meses de fermentación, listas para ser vendidas a comerciantes mayoristas.

Foto 4 Análisis de concentración de sal con densímetro.



HACIENDA PIAMONTE I REGIÓN

Foto 5 Línea de selección de aceitunas Azapeñas



Foto 6 Estanques enterrados a nivel de suelo. En el detalle sólo se aprecia el cuello del estanque, que tiene una capacidad de 15.000lt.



Foto 7 Las aceitunas son extraídas desde estanques enterrados a tolvas inclinadas, a través de bombas de vacío.



Foto 8 Desde los estanques, a través de la bomba, las aceitunas son arrojadas en una tolva de acero inoxidable con agua, que las protege del aplastamiento y consecuente manchado de la piel de la aceituna.



Foto 9

Acercamiento de producto comercial “Aceituna de Azapa”.



Foto 10 Envases para exportación de aceitunas a EEUU y Medio Oriente.



UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ I REGIÓN

Foto 11 Plantas de olivo a partir de cultivo meristemático



Foto 12 Instalaciones del laboratorio de reproducción de olivos in vitro

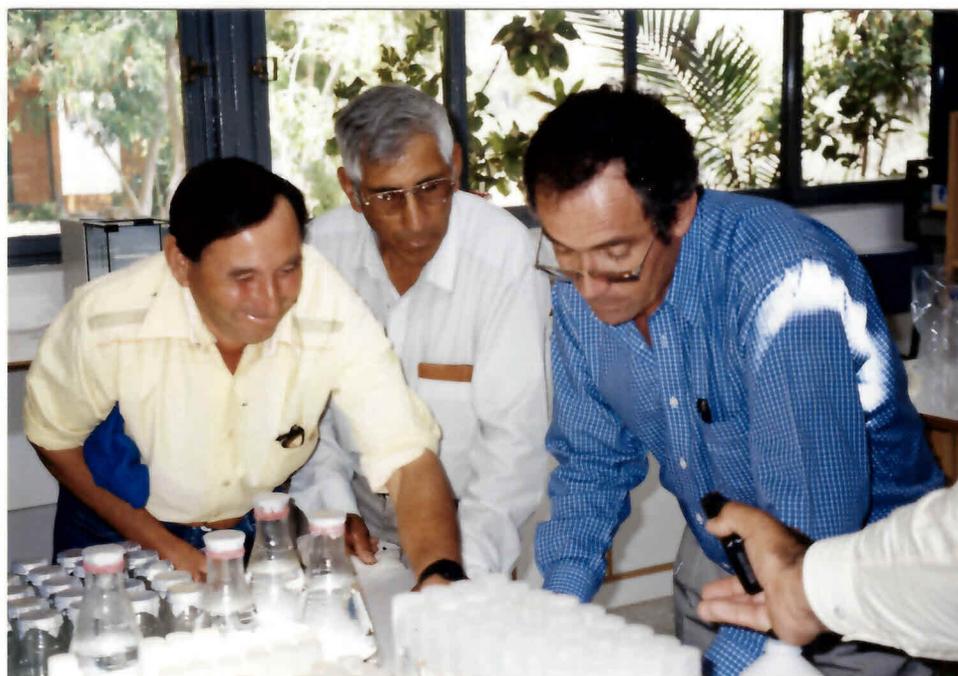


Foto 13 Cámara de flujo laminar utilizada para esterilización de material meristemático.



AGROINDUSTRIA LA ESPERANZA; TACNA, PERÚ.

Foto 14 Vista general de la sala de almacenaje “La Esperanza”



Foto 15 Diagrama de procesamiento de aceitunas

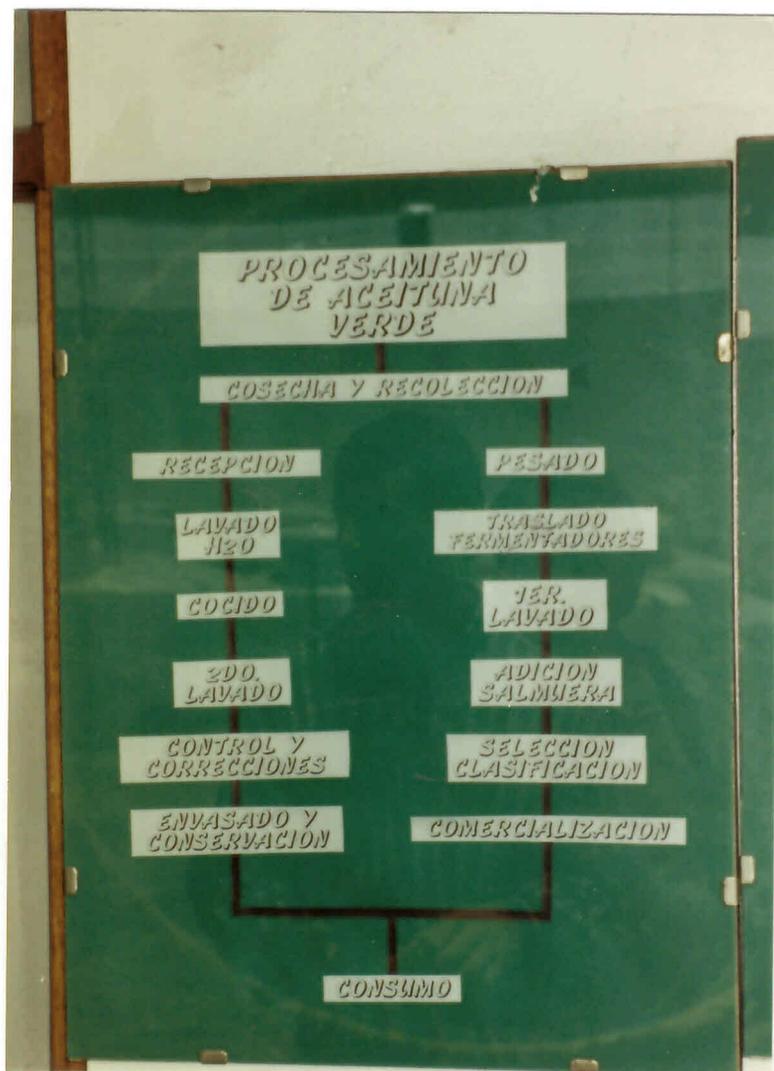


Foto 16 Máquina calibradora



Foto 17 Máquina descarozadora

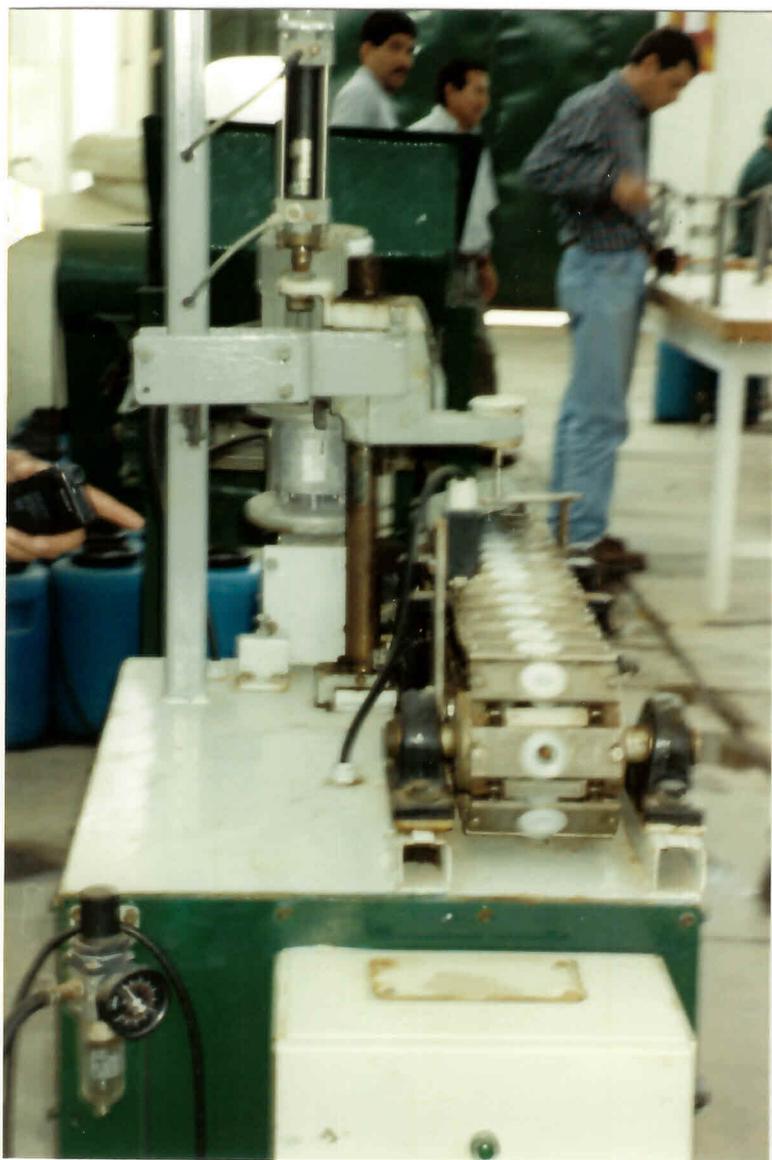


Foto 18 Moledora de aceitunas

