

Cultivo del nogal en Europa

INIA

FIA

PROGRAMA DE GIRAS TECNOLÓGICAS FIA:

“Manejo de cosecha y
postcosecha de frutos de nuez”.

PARTICIPACIÓN EN IV CONGRESO
INTERNACIONAL DEL NOGAL
(FRANCIA)

SAN FELIPE – OCTUBRE 1999

ASISTENTES:

GAMALIER LEMUS S.

INIA La Platina

SOLEDAD HIDALGO:

FIA

RUBÉN BRIONES:

Productor V R.

JUAN C. DUVAL:

Productor R. M

FRANK ENGLANDER:

Productor R. M.

VERÓNICA CASTRO:

Ing. Agrónomo

PEDRO HALCARTEGARAY:

Ing. Agrónomo

CRISTIAN VON GEHR:

Gerente V R.

NICOLÁS IANNUZZI:

Ing. Agrónomo

TOMÁS COOPER:

U. de Chile

JEAN P. JOUBLAN:

U. de Concepción

PATRICIA ROBLEDO:

SAG R. M.

CARLOS ROJAS:

Asesor y viverista.

EDMUNDO VALDERRAMA:

Exportador R. M.

OBJETIVOS

- TÉCNICAS DE PROPAGACIÓN
- CULTIVARES DE NUEZ PARA CHILE
- MANEJO DE HUERTOS
- SITUACIÓN FITOSANITARIA
- MANEJO INTEGRADO
- COSECHA MECANIZADA
- MANEJO DE POSTCOSECHA
- ANÁLISIS ECONÓMICOS Y SITUACIÓN DE LA NUEZ CHILENA EN EUROPA

VISITAS TÉCNICAS

HUNGRÍA

Budapest: Estación Experimental Erd-Elvira

Balaton: Huerto comercial

ESPAÑA:

Gerona: Huerto comercial
E. E. Más Badía

Lérida: Huerto comercial
Instalaciones secado y
proceso.

Reus: E. E. Más Bové

FRANCIA

Grenoble: Industria maquinaria
E. E. CTIFL Vinay
Cooperativa de producción

Feria agrícola

Bordeaux: E. E. Toulenne
Cooperativa de producción

MANEJO DEL NOCEDAL EN EUROPA

**GAMALIER LEMUS S.
INIA LA PLATINA**

ASPECTOS CONSIDERADOS

- DENSIDAD DE PLANTACIÓN
- SISTEMAS Y MÉTODOS DE PODA
- NUTRICIÓN
- MÉTODOS DE COSECHA.

INTRODUCCIÓN

En un proceso de captura tecnológica se debe buscar los elementos que se puedan incorporar al proceso productivo nacional. En el caso del manejo agronómico mucho del conocimiento debe ser desarrollado en cada país, hasta en cada predio.

Sin embargo, se pudo ver en Europa que las tecnologías que se utilizan en los huertos modernos reflejan un enfoque que, en lo sustantivo, apuntan a bajar costos, conservar el medio, mecanizar los procesos y conservar la calidad potencial del producto.

El manejo en Europa se orienta principalmente hacia la mecanización del huerto y a la conservación de suelo, que en el nocal chileno aún no se incorporan plenamente.

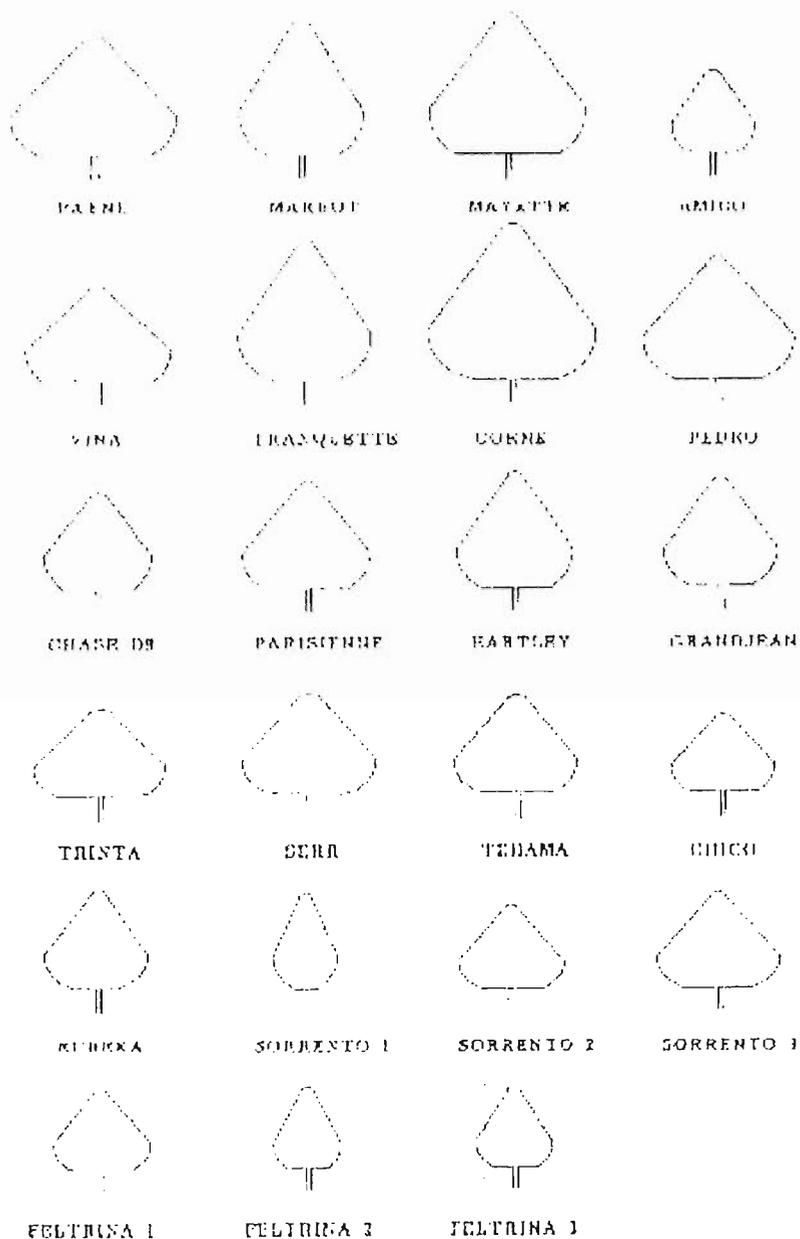
CONDUCCIÓN

El sistema de conducción depende de la variedad, el portainjerto utilizado, las condiciones del suelo, la distancia de plantación y las necesidades de manejo sanitario.

Una variedad vigorosa se debe plantar a mayor distancia que una de crecimiento moderado. Así, los huertos de Hungría, con cultivares de gran desarrollo se plantan a 9 x 9 metros o a 10 x 10 metros. En España y Francia, dependiendo de los cultivares, aparecen huertos a 9 x 6 metros (Chandler – Amigo - Cisco) o a 9 x 3 m (Pedro o Lara). Altas densidades se observaron en Lara (6,5 x 6,5 m).

La forma de la planta afecta el diseño del huerto. Estudios en Europa muestran diferentes hábitos de crecimiento de las plantas que deben tomarse en cuenta para tener un huerto bien estructurado (Figura 1).

LAS DIFERENTES VARIETADES PRESENTAN PARTICULARES FORMAS DE COPA



140 8 1 10

El portainjerto y la fertilidad del suelo son factores que determinan el diseño de un huerto.

Una variedad erecta es más difícil de conducir en vaso que una abierta, a menos que se hagan manejos particulares como pellizcos o arqueos.

Una variedad basítona se conduce mejor en vaso o eje modificado, mientras que una acrótona se conduce mejor en eje vertical. Las variedades francesas son muy basítonas, salvo en sus primeros años.

Los hábitos de fructificación son fundamentales para determinar el sistema de conducción y la poda.

NUTRICIÓN

HUNGRÍA:

•N: 50 A 200 Kg/ha

Suelos:

pH: 9	M.O.: 1%
P2O5: 48 ppm	K2O: 180 ppm
Mg: 150 ppm	Mn: 108 ppm
Zn: 0,8 ppm	Ca: 5,5 %

P RELATIVAMENTE BAJO

TENOR DE ELEMENTOS EN TEJIDOS DE NOGAL

Tipo de Organos	N %	P %	K %	Ca %	Mg %
Raíces	1.02	0.11	0.62	2.23	0.12
Ramas	0.53	0.06	0.42	1.38	0.09
Hojas	2.60	0.17	1.59	3.37	0.28
Cáscara	0.90	0.10	7.82	0.56	0.06
Pelones	0.29	0.06	0.41	0.26	0.02
Pulpa	3.16	0.44	0.49	0.07	0.15

**NOGAL 'PEDRO' CONDUCIDO EN TRES
SISTEMAS (9 X 6 m).
EFECTO EN LA PRODUCCIÓN (Kg/árbol).**

SISTEMA	7 AÑOS Kg/ ACUMULADOS	13 AÑOS Kg/ ACUMULADOS
GOBLET	41	256
LÍDER CENTRAL MODIFICADO	45	280
EJE VERTICAL LIBRE	60	311

**NOGAL 'LARA'. CONDUCIDO EN SETOS (7 X 3,5 m).
EFECTO EN LA PRODUCCIÓN (Kg/árbol).**

SISTEMA	4 AÑOS Kg/ ACUMULADOS	6 AÑOS Kg/ ACUMULADOS
EJE VERTICAL LIBRE	3,5	22,5
PALMETA OBLICUA	-	18,2
EJE INCLINADO	5,3	21,5

NITRÒGENO

Es importante la relación C/N (10)

La mínima cantidad para el mayor efecto

Riesgos:

Deficiencia:

- Falta de crecimiento
- Bajas en la producción.

Exceso:

- Fijación de otros elementos
- Contaminación de napas
- Exceso de crecimiento
- Problemas en la calidad de la fruta

EN EUROPA SE TRABAJA CON INDICES DE CONTENIDOS EN TEJIDOS, PARA DECIDIR APLICACIONES Y ENMIENDAS.

NECESIDADES DE ABONADURA EN NOGALES EN FRANCIA

	KG/HA		
Suelos	P_2O_5	K_2O	MgO
Pobres	150	600	200
Adecuados	100	400	100
Ricos	0	0	0

SIEMBRA ENTRE HILERAS

VENTAJAS:

- Permite una buena exploración de raíces en profundidad y cerca de la superficie.
- Mantiene una buena estructura de suelo.
- Restitución de elementos minerales producto de la descomposición de raíces de la propia hierba.
- Disminuye el efecto de clorosis férrica.
- Facilita el paso después de lluvias.
- Facilita cosecha mecánica

SIEMBRA ENTRE HILERAS

DESVENTAJAS:

- Aumentan riesgos de heladas primaverales.**
- Dificulta aporte de materia orgánica**
- Compite por elementos minerales**
- Altera los equilibrios de plagas**
- Requiere mayor consumo de agua**

Ma. Soledad Hidalgo (FIA)
Edmundo Valderrama (Valbifrut Ltda.)
Christian von Gehr (ASI (Chile) S.A.)

Análisis Comercial de la Nuez en Europa y su Impacto en la Industria de la Nuez en Chile.

El origen geográfico de la nuez (*J. Regia*) corresponde a una vasta zona conocida como la cadena montañosa de Asia Central. Esta zona se extiende desde Turquía hasta Irán, a través de las porciones sur de la ex URSS hasta el oeste de China y el este de los Himalayas.

Sin embargo esta especie se adaptó con bastante facilidad a otros países fuera de su origen, en especial en Europa.

Es así como hoy en día se pueden encontrar producciones importantes en países como Francia, Italia, España, Ucrania, Rumania, Bulgaria, Hungría, la ex Yugoslavia e incluso Alemania.

En este artículo abordaremos los tres países visitados, Hungría, España y Francia.

HUNGRÍA

Produce 8.600 toneladas y según lo informado provienen de la producción de 6.000.000 de árboles. La gran mayoría de éstos no se encuentran en huertos comerciales, sino que en jardines, caminos o simplemente en áreas silvestres.

Si llevamos esta cantidad de árboles a hectáreas, el valor obtenido fluctúa alrededor de 65.000 hectáreas, lo que resulta un rendimiento de 130 kg. por hectárea.

Por otra parte, visitamos el huerto comercial más grande de Hungría, 150 hectáreas, plantado con variedades A 117, M10 y T83.

En este huerto los rendimientos por hectárea fluctúan entre los 1.500 y 2.500 Kg.

El precio de venta por kilo de nuez con cáscara seco de los productores comerciales es de 400 Forint, lo que equivale a US\$ 1,70.-, lo que nos da un ingreso máximo de US\$ 4.250.

Los costos de producción son de 200 Forint por Kg seco, lo que equivale a US\$ 2.100 por hectárea para una producción de 2.500 Kg. A esto hay que agregar el costo de secado de 100 Forint por Kg (US\$ 0.42 por Kg), lo que implica alrededor de US\$ 1.000 por hectárea, los cuales están forzados a gastar por el clima lluvioso que tienen durante la cosecha.

Cabe destacar que este costo nos parece algo elevado, incluso considerando que el tiempo de secado es de 72 horas y más.

Como se puede ver de lo anterior el margen por hectárea para un productor comercial, con los datos que se nos proporcionaron es de alrededor de US\$ 1.150.-

Sin embargo hay que considerar varios aspectos relevantes para analizar el negocio de la nuez en Hungría. Obtener 2.500 Kg por hectárea, es el máximo potencial que pueden obtener los productores con la mayoría de las variedades que ellos producen (la M 10 puede llegar a producir 3.500 por hectárea), pero las malas condiciones climáticas impiden que sea así, de hecho lo que estimamos en los huertos es entre 1.500 y 2.000 Kg por hectárea.

Los costos también deben ser analizados objetivamente, ya que el salario de un obrero agrícola es 1/3 menos que el de Chile. El costo legal es de alrededor de \$60.000 mas cargas sociales (35%) lo que da un costo empresa de \$80.000. -, sin embargo se utiliza mucha mano de obra ilegal proveniente de países vecinos como Rumania principalmente y Bulgaria, a mucho menor costo.

Asimismo hay que considerar el relativo bajo costo de la tierra, que fluctúa entre US\$ 1.500 y US\$ 2.000 por hectárea, que lo hace más accesible para una inversión agrícola.

También hay que considerar el subsidio que entrega el estado a los productores, éste consiste en un 40% de los gastos operativos durante los tres primeros años y una parte para la compra de maquinarias. De este modo el proyecto de una plantación se hace mas atractivo, llegando en el escenario más optimista a una TIR entre 5% y 10% sin deuda.

Esto resulta bastante poco atractivo para invertir y estimamos que se catalogaría casi en un negocio de supervivencia donde la nuez es un cultivo tradicional y donde hay pocas alternativas.

De la cantidad producida por Hungría, 1.500 toneladas son exportadas según la información proporcionada, lo que nos lleva a pensar que las estadísticas de producción son bastante aleatorias, ya que de esta diferencia se concluye que el consumo interno es de 7.100 tons, lo que equivale a 700 grs. per cápita que resultaría excesivamente alto, mayor al de España o Alemania.

Este valor podría llegar ser real si se considera que existe un alto autoconsumo de la fruta silvestre recolectada, de lo contrario nos lleva a pensar que hay un error en la estimación de las exportaciones o de la producción. No obstante, hay que recalcar que Hungría ha sido tradicionalmente un acopiador y canalizador de nueces provenientes de otros países de Europa del Este, y ahora último ha hecho de procesador de nueces francesas, lo que complica el cálculo de la producción y la exportación.

Pese a que no nos fueron mostradas instalaciones de proceso, sabemos que Hungría parte sus nueces a mano, obteniendo mitades perfectas al igual que Chile o Francia a menor costo y que tienen una percepción de mayor valor para el consumidor que las nueces partidas a máquina.

Hungría ocupa el segmento de mercado de nueces de calidad media y precio moderado, por debajo de las nueces francesas y chilenas, pero sobre las nueces de Estados Unidos, India y China.

Es un productor de bajo costo pero también de bajo rendimiento hasta ahora, lo que se traduce en un negocio estrecho y medianamente atractivo.

Mientras tanto, investigadores y productores se han preocupado de obtener y testear variedades con mejores rendimientos en su clima, que de llegar a buen término, podrían acceder a mercados más exigentes a precios muy atractivos.

Chile podrá mantenerse competitivo frente a países como Hungría, Moldavia, Rumania, Bulgaria y Ucrania, si y sólo si se obtienen buenos rendimientos (3.500 Kg por hectárea y más) a costos minimizados y calidad superior. De este modo se puede acceder al nicho de mercado al que estos países no pueden llegar por su estructura de producción, proceso y comercialización, obteniendo rentabilidades adecuadas y sostenibles en el largo plazo.

ESPAÑA

Produce alrededor de 9.000 toneladas de nuez en cáscara. La mayoría de los huertos son antiguos, provenientes de variedades de semilla y sus distancias de plantación fluctúan de 12x12 a 15x15, por lo que no obtienen rendimientos mas allá de 2.500 Kg. por hectárea.

Las plantaciones jóvenes están hechas con variedades californianas como Hartley, Pedro y más recientemente con Chandler. Esta última variedad está teniendo mucha aceptación debido a su brotación tardía lo que minimiza el riesgo de daño por heladas primaverales.

A la vez, los rendimientos en variedades californianas pueden ascender a 3.500kgs./hectárea.

El precio de venta de la temporada 98-99 fue de Ptas. 530 /Kg con cáscara seca, lo que equivale a US\$ 3,50/Kg. Pero por otra parte California llegó a US\$ 2,00/Kg. C+F al mercado español, lo que nos indica que la ventana del productor para vender a precios altos es muy breve.

De acuerdo a lo que se nos informó en Gerona, el costo de producción es de US\$ 2.000/ hectárea, el ingreso considerando una producción de 3.000/Kg por hectárea a un precio de venta de US\$ 3,00/Kg es de US\$ 9.000/ hectárea lo que arroja un margen de US\$ 7.000/hectárea, rentabilidad que aparece como muy atractiva y probable para el productor eficiente y organizado para comercializar sus nueces en buen momento de mercado.

Debemos tomar en cuenta que si bien el negocio resulta muy llamativo en estas cifras, esta situación se produce en Gerona que tiene a al mercado de Barcelona muy cerca.

Los altos costos de mano de obra, US\$ 5/hora + 35% leyes sociales (US\$ 1.080/mensuales), obligan al productor a tecnificarse para minimizar costos.

Los subsidios que recibe el productor español se componen de:

- a)US\$ 1.800/hectárea, al plantar.
- b)US\$ 350/hectárea por 5 años.
- C)US\$ 175/hectárea por 20 años.

Estos subsidios son otorgados por la CFE en un 50%, por el Gobierno Español en un 25% y por el Gobierno Regional en un 25%.

Como referencia, el costo de una hectárea desnuda en la región Gerona es de US\$ 20.000/hectárea.

El consumo de nueces anual per cápita en cáscara es aproximadamente de 500 grs. Lo que multiplicado por la cantidad de 40.000.000 de habitantes resulta un total de 20.000 toneladas. La tendencia a consumir nueces sin cáscara crece lentamente pero a ritmo firme. España esta plantando a un ritmo considerable y persigue autoabastecer su mercado especialmente en la temporada de Navidad.

En tanto, España importa nueces principalmente desde California las que llegan dependiendo del momento de cosecha durante Octubre.

Desde Chile España ha importado pocas cantidades ya que siempre ha buscado bajos precios como los que consigue en California, pero considerando los volúmenes de importación podemos concluir que a cierto precio España seria un mercado interesante para nueces chilenas de buena calidad, sobretodo si se toma en cuenta que los españoles gustan de nueces de buen sabor como las nuestras.

FRANCIA

Francia es el más tradicional y afamado productor de nueces de Europa. Actualmente se estima que la superficie plantada con nogales alcanza a 13.800 hectáreas con variaciones al alza y a la baja en los últimos diez años, pero con una tendencia a la baja o al menos a mantenerse. Su producción es de alrededor de 26.000 tons. Y con un alto consumo estimado en 18.000 toneladas.

Después de Estados Unidos, es el país que más ha investigado acerca de la nuez, llevando el rumbo de sus investigaciones algo diferente a lo que hace California. De hecho el INRA (Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas), el SENURA (Estación de Experimentación Nucicola de Rhône-Alpes), el CTCPA (Centro Técnico de Conservación de Productos Agrícolas), el Cetil (Centro Técnico Interprofesional de Frutas y Legumbres) y la Estación Experimental de Creysee (Estación Experimental de la Nuez del Sur-Oeste) basan su investigación en los requerimientos de los mercados franceses, muy diferentes de los de California, como se explicará mas adelante.

El sistema de producción se basa en huertos familiares de no más de 50 hectáreas, los cuales son cultivados y cosechados con un alto grado de mecanización, debido al alto costo de la mano de obra. Las principales variedades cultivadas son Franquette, Parisienne, Marbot y ahora último Lara para la nuez fresca, siendo Franquette la mas apetecida por poseer una semilla de color mas claro. Como ya se dijo la cosecha y acondicionamiento de post-cosecha se realiza íntegramente a máquina, las cuales han sido dimensionadas para las características y tamaños de los huertos franceses.

Debido a las variedades que se utilizan y a las técnicas usadas, obtienen una alta calidad reconocida por el mundo entero. La única debilidad que se le podrían atribuir a la nuez francesa es el tamaño, pequeño debido a las variedades, y el relativamente corto período de almacenaje. Si bien éste es mayor al chino e indio es menor al chileno.

Francia ha sabido posicionarse muy bien en su mercado natural, Europa. Al igual que en el vino desarrolló el "Appellation d'Origine Contrôlée" o denominación de origen para las nueces. Es así como se establecieron zonas, siendo Grenoble en el Sud-Este y el Périgord en el Sud-Oeste (en trámite) las mas conocidas, donde se le podrían atribuir ciertas características a las nueces propias de la región. Esto unido a la calidad y a la inexistencia de competencia en el mundo que pudiese entregar un producto similar, les permitió trabajar en condiciones monopólicas durante muchos años en Europa. Francia llegó a vender nueces a Alemania a precios por sobre los US\$ 15. - por Kg hace alrededor de siete años.

Para poder cobrar altos precios, hasta el día de hoy se parten y seleccionan gran parte las nueces a mano. La manera en que en parte han resuelto este alto costo de mano de obra para procesar las nueces, es enviarlas a partir a los hogares en el campo, ahorrando todas las cargas sociales, o enviando a procesar a algún país de Europa del Este (Polonia, Bulgaria, Rumania o Hungría).

Por otro lado los productores franceses cuentan con subsidios tanto nacionales como de la CEE para apoyar a la producción de nueces. El gobierno francés entrega una ayuda de US\$ 3.000 por hectárea. para la plantación y la CEE paga el 50% del costo de la maquinaria de cosecha y post cosecha con la sola condición de que sea un proyecto asociativo, de un determinado número de productores.

Francia ha sabido escoger bien su manera de competir en los mercados europeos. Dada sus altos costos de mano de obra, y sin contar los subsidios, sería natural pensar en la mecanización total del partido de las nueces. Pero esto no sólo implica un tema de costos, sino que un problema de posicionamiento de mercado, ya que entraría a competir directamente con Estados Unidos en los segmentos industriales, abandonando los nichos de mercado de alta calidad a los cuales abastece normalmente.

Es así como debido a lo atractivo de estos segmentos y a las rentas monopólicas que obtenía Francia mientras no tenía competencia, es que comenzaron a aparecer después de 1990 otros países productores con buena calidad y menor precio. Entre estos se destacó Chile, Moldavia, Hungría, Bulgaria y Rumania aunque estos cuatro últimos ya estaban presentes en el mercado pero de manera encubierta. Encubierta ya que hasta el día de hoy una parte de la producción de estos países es importada y luego vendida por Francia como nuez francesa, aunque hacen cada vez más de intermediario ofreciendo una amplia gama de nueces de distintas calidades y precios. Por ejemplo compra nuez moldava en pepa a US\$ 3,50 las reprocesa y las vuelve a vender con garantía francesa a clientes menos exigentes en calidad.

Pese a que Francia sigue vendiendo su producción de nueces a los más altos precios en el mercado sin cáscara, el negocio se le ha ido estrechando cada vez más. Los productores obtienen entre US\$ 1,80 y US\$ 1,60 por Kg de nuez con cáscara seca vendida y al igual que los húngaros tienen variedades que tienen como techo de producción 3.000 Kg a 3.500 Kg por hectárea, con una muy lenta entrada en producción (primera cosecha relevante en el año 9). En el mejor de los casos con un ingreso de US\$ 5.400 por ha y costos de US\$ 2.500 por ha les da un margen de US\$ 2.900 por ha.

Con estos valores y asumiendo costos de plantación de US\$ 4.850 (incluyendo subsidio) la TIR de un proyecto de nogales en Francia debería fluctuar entre 8% y 10%.

Sin embargo, al igual que los húngaros, los franceses están buscando nuevas variedades que se adapten a su clima y que tengan producciones similares a las californianas (5.000 Kg a 6.000 Kg de potencial máximo de producción), pero la denominación de origen reinante les impedirá en un primer momento vender estas nuevas variedades con dicha apelación, lo que puede desincentivar su plantación.

Chile es el principal competidor de Francia en los segmentos de alta calidad y precio en los mercados europeos, por lo tanto es de suma relevancia analizar en que condiciones competiríamos mejor.

Francia tiene desarrollado desde hace muchos años un nombre y una marca que los beneficia enormemente, sin embargo sólo gracias a los subsidios a logrado sobrevivir y hacer rentables sus huertos de nogal. Por lo tanto considerando que Chile obtiene mejores rendimientos a costos de producción (campo y proceso) menores, es claro que tenemos mayor margen para competir que ellos. Es así como se ve con claridad que para tomar más mercados franceses y no dar entrada a otros competidores (países de Europa del Este) Chile se verá obligado a ir bajando en alguna medida el precio de exportación de sus nueces en los años venideros. Mas aun si consideramos que la mayor oferta futura de nueces de calidad nos obligará a ampliar nuestros escasos mercados de alta calidad actuales.

Esta disminución en precio no significa forzosamente que el negocio se vuelva malo, sino que más selectivo. Seguirá siendo atractivo pero para productores eficientes, de buena calidad y se verá como tienden a desaparecer aquellos de bajos rendimientos y calidad. Por una parte disminuirá su ingreso y por otra se verán imposibilitados de participar en los mercados debido a las cada vez más exigentes normas de calidad de los clientes extranjeros.

Asimismo sería muy conveniente para el negocio de largo plazo considerar el destinar fondos para promoción de nuestras exportaciones, tal como lo hace Francia o California, ya que el negocio futuro valor no sólo consistirá en agregar valor al producto mismo, sino que posicionar en la mente del consumidor el alto valor de éste.

SISTEMAS DE CONDUCCION DE UN HUERTO.

Densidad de plantación:

Dependerá del número de árboles por Há y se distinguen tres casos:

- a) plantaciones semi- intensivas.
- b) plantaciones intensivas.
- c) Plantaciones en seto.

PLANTACIONES SEMI- INTENSIVAS.

- Distancia de 10 a 12 m, Densidad de 70 a 100 árboles por há.
- Costo de plantación bajo, Entrada de producción lenta.
- Quince muy difícil para los trabajos, Pero mayor aprovechamiento del terreno (No se puede aplicar en variedades de fructificación lateral).

PLANTACIONES INTENSIVAS.

- Menores de 10 m (7 a 8) entre cada árbol, Densidad de 150 a 200 árbeles por há.
- a) Variedades de fructificación terminal, con remoción de un árbol por medio .
- Aumento de el rendimiento al doble, los primeros años.
 - Se debe eliminar de un árbol por medio.
 - Utilizar plantas de un año (bajar los costos).
 - Sistemas más utilizados: Eje central o eje global.

b) Variedades de fructificación lateral .

- Distancias definitivas.(tener en cuenta vigor , planta y suelo.
- Sistemas más utilizados :Eje central, eje global o global.

PLANTACIONES EN SETO.

- Especial para fructificación lateral.
- Muro continuo.
- Es importante mantener la luz hasta la base del árbol.
- El sentido de los setos debe ser de norte – sur.
- Espacio entre hilera : la altura, potencial productivo , la latitud de la zona y del largo de la plantación.
- Altura seto : Poda fácil y tratamientos fitosanitarios.

PODA DE MANTENCION.

- Consiste en mantener una fructificación de calidad..
- Equilibrio entre el crecimiento vegetativo y la fructificación .

A) VARIEDADES DE FRUCTIFICACIÓN TERMINAL.

Un nogal en producción sin podar durante varios años va a tener su vegetación desarrollada sobre la corona del árbol. Se puede ahora asimilar el volumen de la canopia a una esfera que se va separando y subdividiendo en tres zonas distintas.

- 1) Una zona de alargamiento y fructificación al exterior de la corona en un radio de desarrollo de 1 a 2 mt. Es la zona privilegiada del árbol para la fotosíntesis. Los frutos ubicados y bien expuestos a la luz están bien alimentados y son de mejor calibre que aquellos ubicados en el interior del árbol.
- 2) Es una zona intermedia situada debajo de la anterior, es fácil determinar que los frutos son de menor calibre y calidad.
- 3) Es la zona del tronco, no hay fructificación y las ramas están casi muertas.

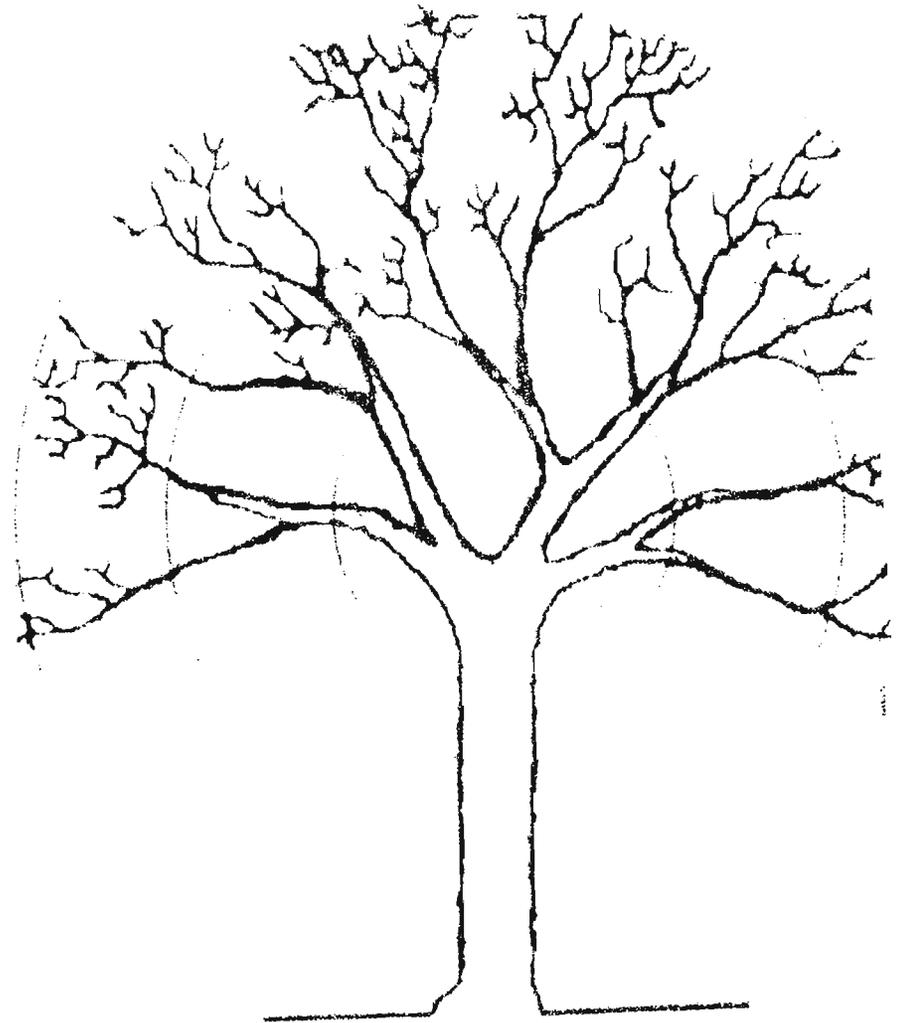
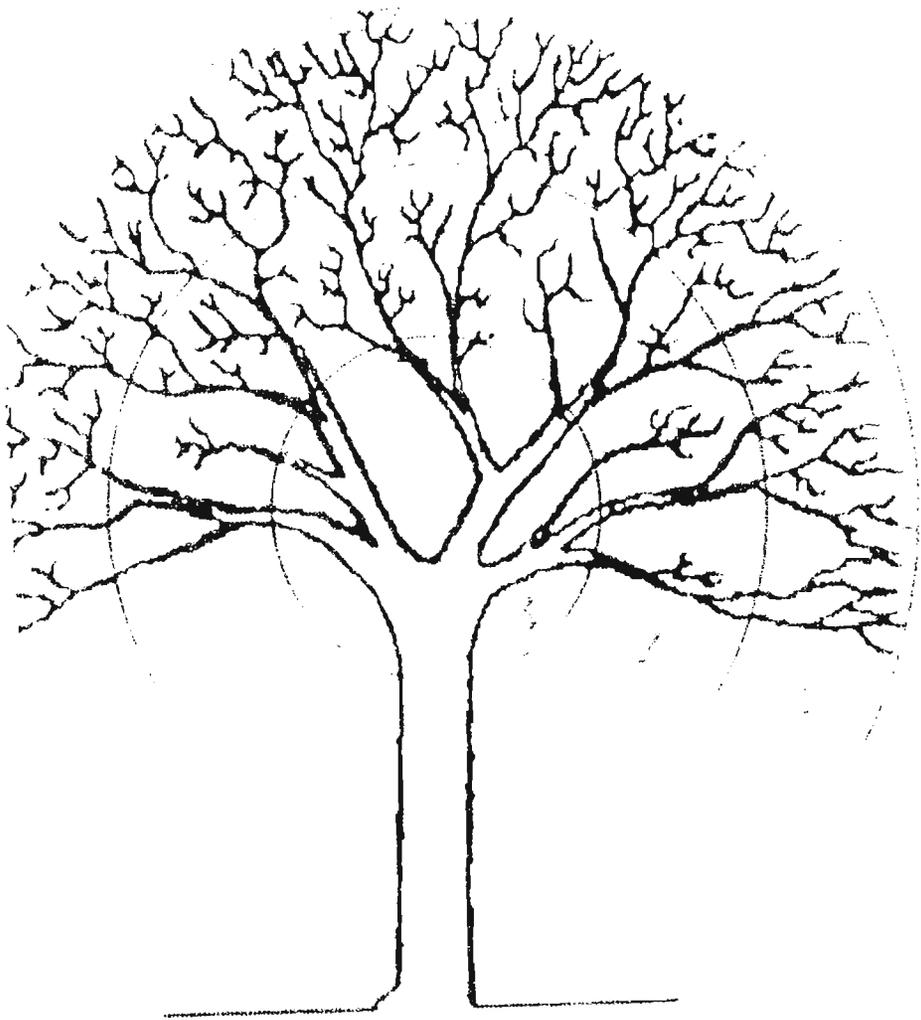
*La poda se debe realizar cada 3 años como mínimo.

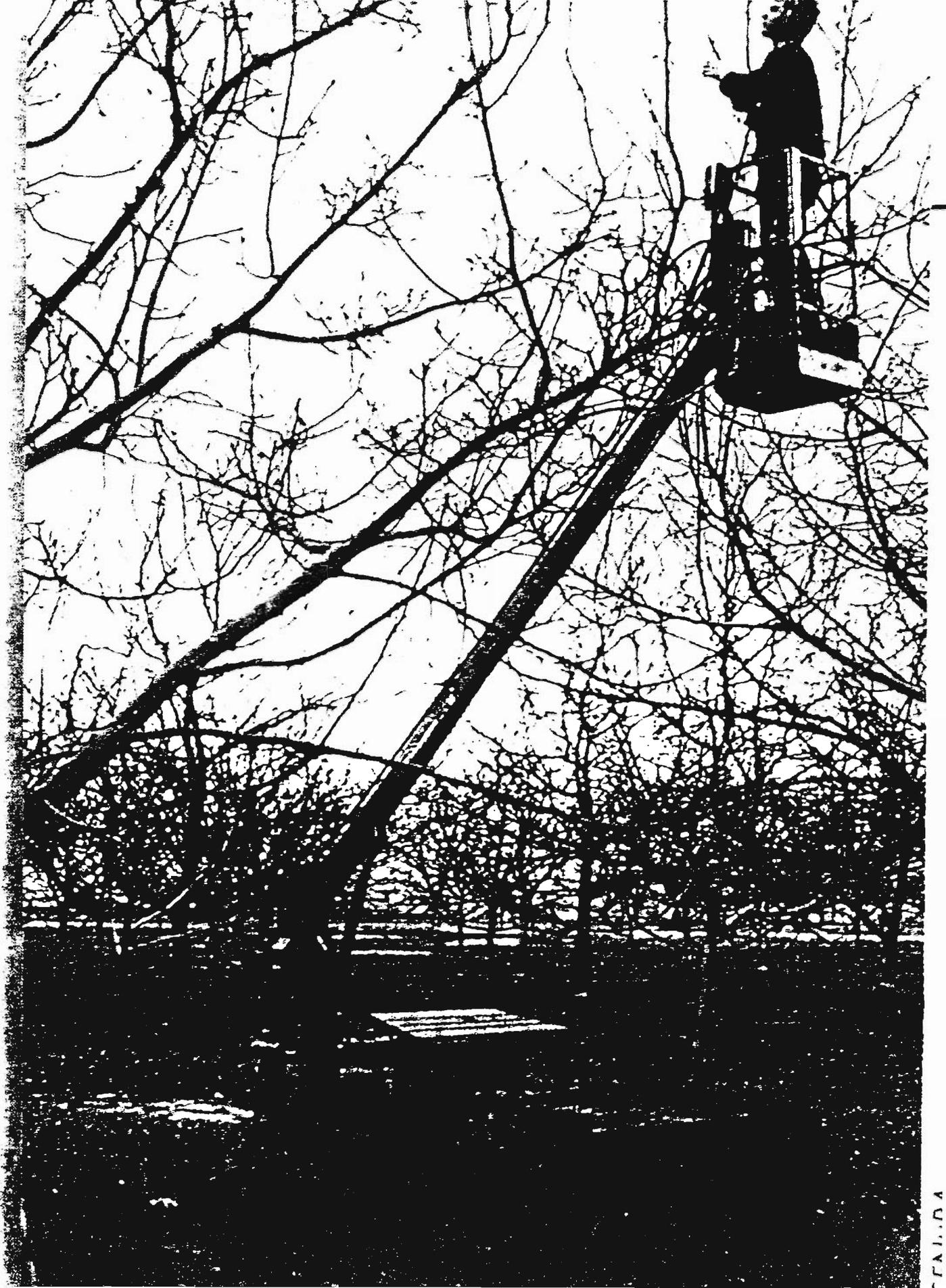
*Consiste en eliminar las ramas muertas, enfermas y viejas.

*Poda invernal (Junio hasta Agosto) y necesario hacerla fuera de los periodos de bajas temperaturas en Europa.

B) VARIEDADES DE FRUCTIFICACIÓN LATERAL.

Si no hay poda su producción se ve afectada en reducción del calibre y en calidad de los frutos.





PODA DE RENOVACIÓN

- *Atendiendo a las conclusiones del estudio anterior.**
- *Considerar la rama fructífera desde su ensamble.**
- *Proceder a su corte total o parcial.**
- *Se debe realizar después de los 3 a 4 años de producción, antes que halla signo de envejecimiento.**
- *Se debe podar en las partes que estén demasiado emboscadas para lograr una regeneración de material.**
- *En el caso de eje central y conducido individualmente la eliminación se puede hacer desde la base de la rama.**
- *Una buena manera de regular la producción es practicarla cada año en un cuarto de las ramas del árbol y realizarla cada 4 años.**

PODA MECANICA DE SETOS.

- *La inducción floral está estrechamente ligada a la iluminación, la calidad de la recolección y de la renovación de ramas fructíferas.**
- *Las variedades de fructificación lateral necesitan una poda más regular. *La utilización sierra circular favorece renovación e iluminación del Seto.**
- *Ensayos realizados por el INRA, en Francia demostraron que esta poda se debe realizar cada 3 a 4 años a partir del 5to al 6to año.**
- *La forma del árbol es como un pino.**
- *No se ha comprobado envejecimiento por poda mecánica.**
- *Una poda severa puede ocasionar una clorosis férrica.**
- *Con este sistema se disminuye tiempo de trabajo.**
- *Es una solución para setos plantados en grandes superficies.**

PODA DE RALEO.

***Las ramas fructíferas pueden producir durante muchos años, si están bien alimentadas y bien iluminadas.**

***En variedades de fructificación lateral la poda disminuye el número de ramas, pero aumenta el calibre y la calidad del fruto.**

***Para que esta técnica sea realmente eficaz se debe suprimir dardos laterales, con un plan económico.**

TABLA 5.3 : Tiempo de poda de los Setos de la variedad LARA en 4 años (horas por Há).

	PERIODICIDAD	TIEMPO ACUM. (1995-1998) h/Há.
PODA MECÁNICA	ANUAL 1 A 2	6
PODA MECÁNICA	2 A 4 AÑOS	3
PODA MANUAL	ANUAL	60

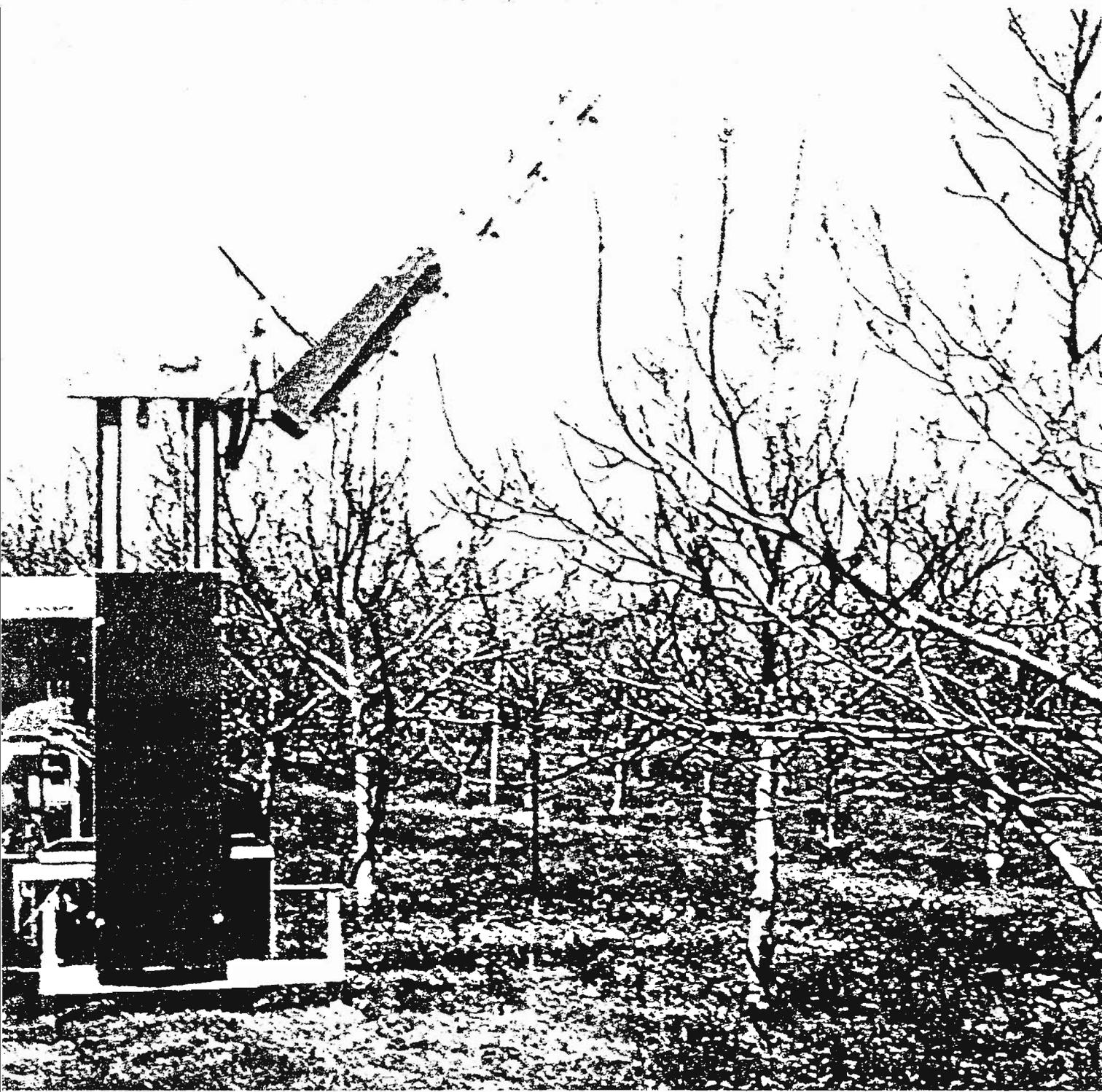


TABLA 5.5 Sistemas de conducción en función del tipo de fructificación de la variedad y del potencial de vigor.

Tipo de fructificación	Vigor	Sist. de Plant.	Tipo de Formación	Distancia de Plant.	Destacable
	Fuerte	Semi-int.	Global	12-13 mts	quincunce
Variedad de		Semi-int.	Global	10-11 mts	quincunce
Fructificación	Medio				
Terminal		Intensivo	Eje libre	7-8 mts	Supresión
					Progresiva.
	Fuerte	Intensivo	Global, eje	7-8 mts	Supresión de
			Global, eje libre		árboles
		Seto	Eje libre	9x 4,5 mts	
Variedad de					
Fructificación					
Lateral	Medio	Seto	Eje libre	8x4 mts	
	Bajo	Seto	Eje libre	7x3,5 mts	

CONCLUSIÓN

- *La elección de un sistema de conducción depende de aspectos agronómicos, técnicos y económicos.**
- *Todos los factores están ligados y la modificación de uno traerá consecuencias sobre los otros.**
- *No hay receta milagrosa y cada productor deberá analizar su propio caso para tomar una decisión.**

PRINCIPALES PLAGAS DEL NOGAL EN CHILE

Nombre Común	Nombre científico	Orden Familia	Importancia económica
Polilla de la manzana	<i>Cydia pomonella</i>	Lepidoptero Tortricidae	Primaria
Burrito	<i>Naupactus xanthographus</i>	Coleoptero Curculionidae	Ocasional
Arañita roja Europea	<i>Panonychus ulmi</i>	Acaro: Tetranychidae	Primaria
Arañita bimaculada	<i>Tetranychus urticae</i>	Acaro: Tetranychidae	Ocasional
Escama de San José	<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>	Hemiptera Diaspididae	Primaria
Erinosis del nogal	<i>Eriophyes erineus</i>	Acaro: Eriophyidae	Secundaria

PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL NOGAL EN CHILE

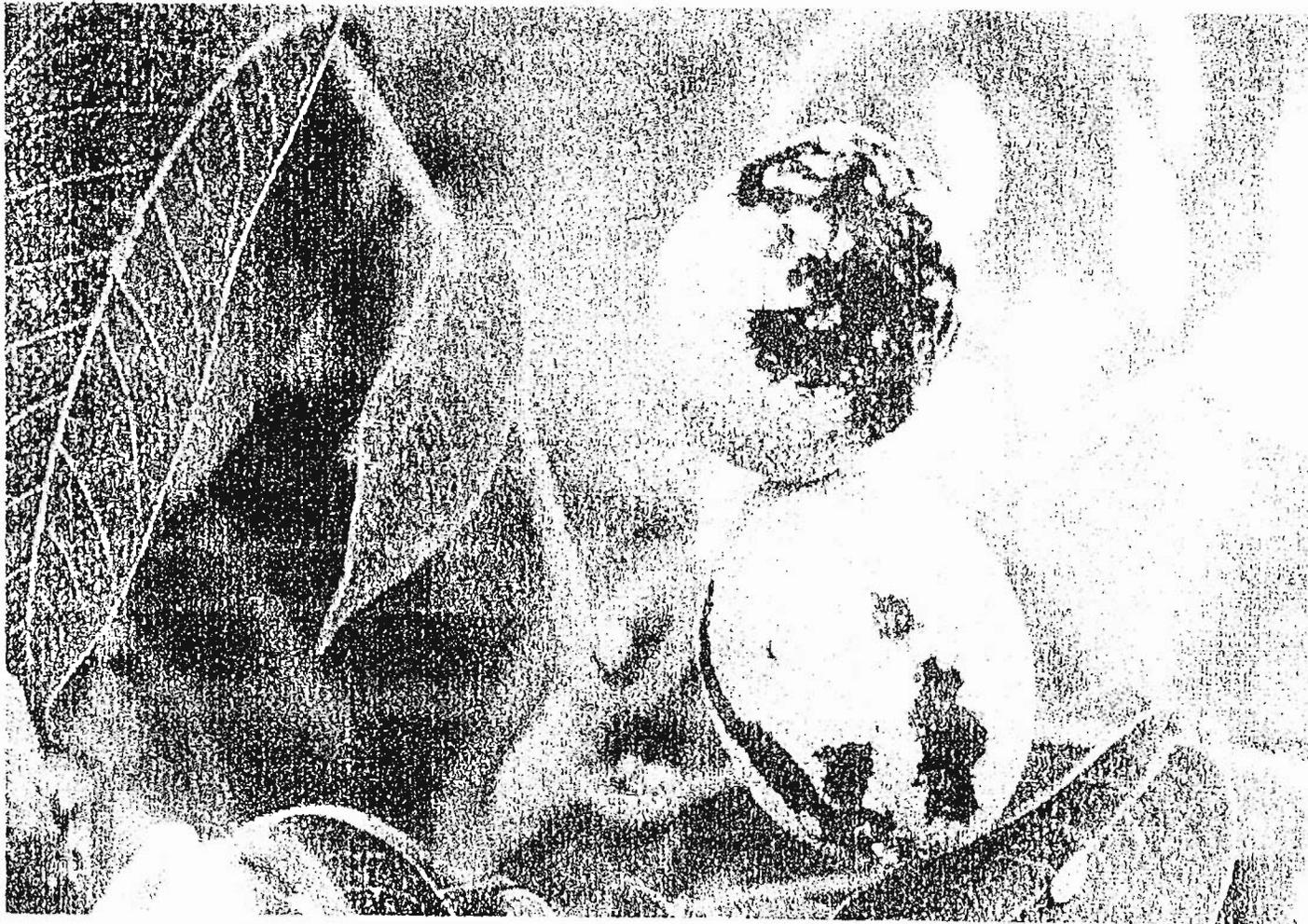
Nombre Común	Nombre científico	Organos afectados
Peste negra Walnut blight	<i>Xanthomonas campestris p.v. juglandis</i>	Frutos y follajes
Pudrición radicular y cuello	<i>Phytophthora cinnamomi</i>	Cuellos y raíces
Pudrición de cuello	<i>Phytophthora cactorum</i>	Cancros en base de troncos y exudación negra
Pudrición radicular y de cuello	<i>Phytophthora citrophthora</i>	Base de cuello
Agalla de cuello	<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	Agalla de cuello
Armillariosis	<i>Armillaria mellea</i>	Cuello y raíces
Verticilosis	<i>Verticillium dahliae</i>	Ramas

PRINCIPALES ENFERMEDADES Y PLAGAS DEL NOGAL
HUNGRÍA – ESPAÑA - FRANCIA

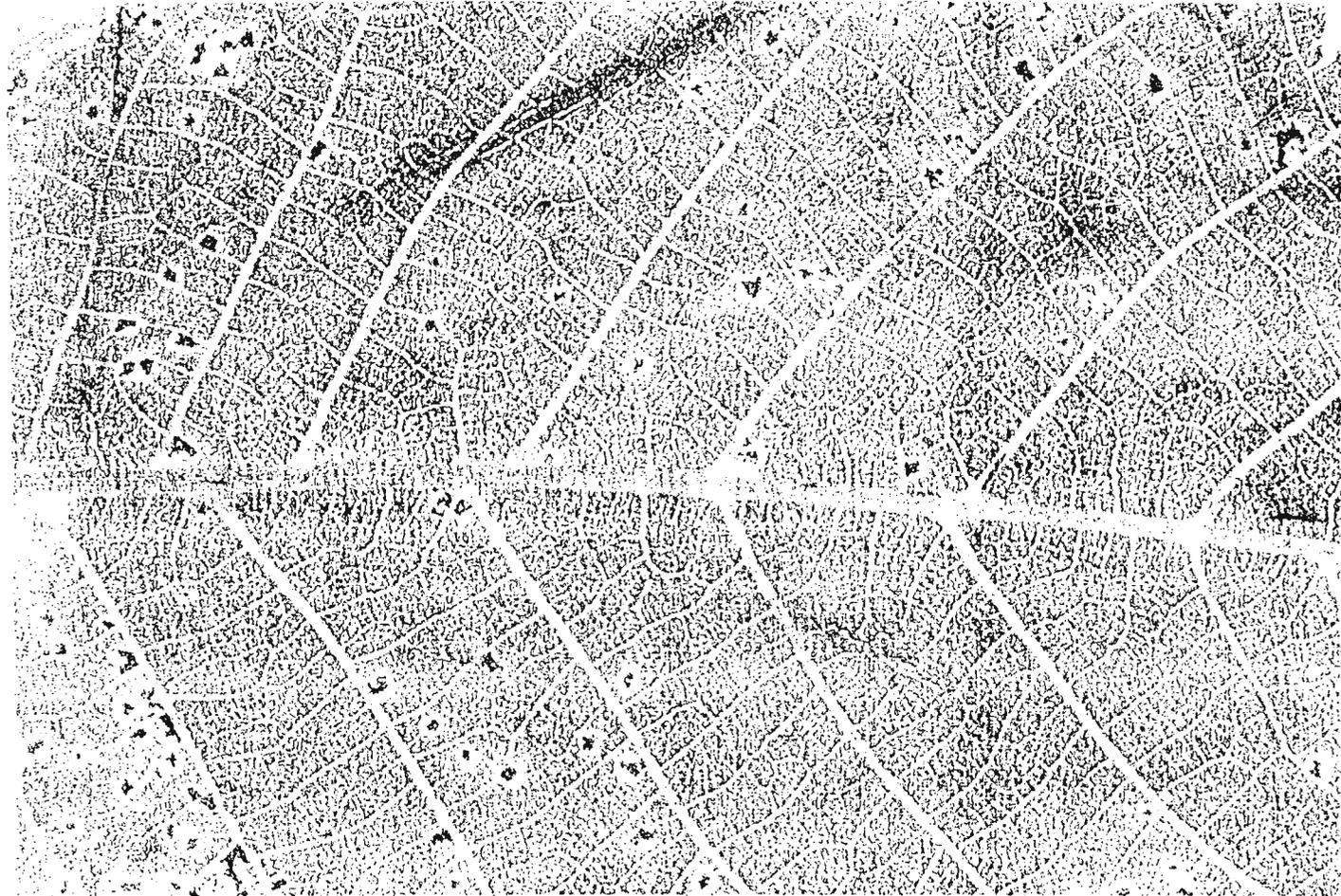
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Peste Negra	<i>Xanthomonas campestris p.v. juglandis</i>
Necrosis apical	<i>Fusarium</i>
Antracnosis	<i>Gnomonia leptostyla</i>
Bacteriosis (Cancro)	<i>Pseudomonas syringae</i>
Mancha blanca	<i>Mocrostroma juglandis</i>
Phytophthora	<i>Phytophthora cinnamomi</i>
Armillaria	<i>Armillaria mellea</i>
Agalla de cuello	<i>Agrobacterium tumefaciens</i>
Virus línea negra	<i>Cherry Leaf Roll Virus (CLRV)</i>
PLAGAS	
Polilla de la manzana	<i>Cydia pomonella</i>
Zeuzera	<i>Zeuzera pyrina</i>
ACAROS	
Arañita roja Europea	<i>Panonychus ulmi</i>
Eriofidos	<i>Phyllocoptes unguiculatus</i>
Erinosis	<i>Eriophies tristriata o Eriphies tristriatus erinea</i>
CONCHUELAS	
Conchuela blanca	<i>Pseudaulacaspis pentagona</i>
Conchuela café	<i>Epidiaspis leperii</i>
	<i>Lecanium corni</i>
AFIDOS	
Pulgón del Nogal	<i>Callaphis juglandis</i>
Pulgón del Nogal	<i>Chromaphis juglandicola</i>
NEMATODOS	
	<i>Macrophostoma xinoplax</i>
	<i>Pratylenchus vulmus</i>
	<i>Meloidogyne spp.</i>

PESTE NEGRA O BACTERIOSIS DEL NOGAL

(Xanthomonas campestris p.v. juglandis)



BACTERIOSIS DEL NOGAL EN HOJAS



BACTERIOSIS DEL NOGAL EN RAMAS



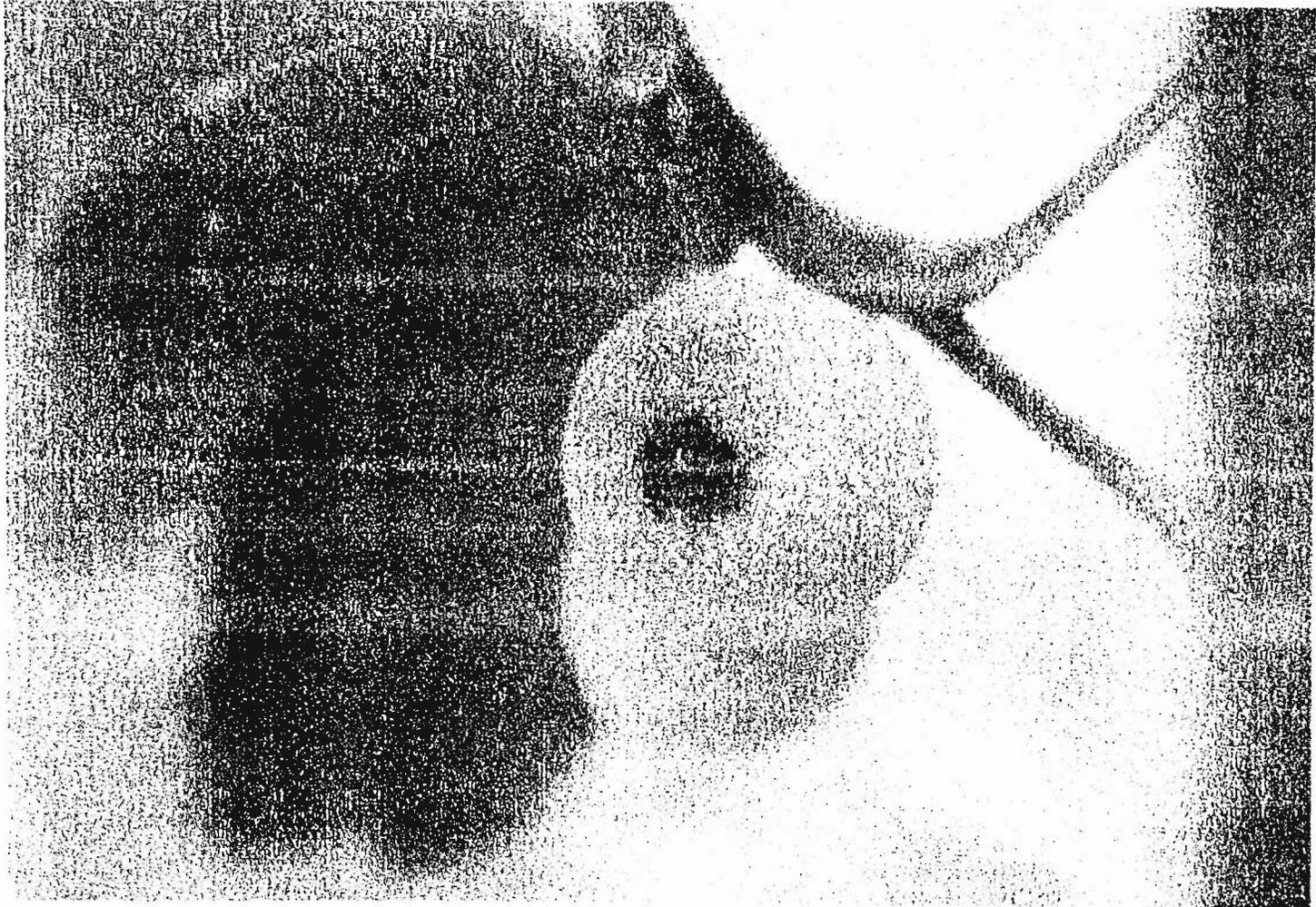
CANCRO
BACTERIANO EN
NOGAL

Pseudomonas syringae



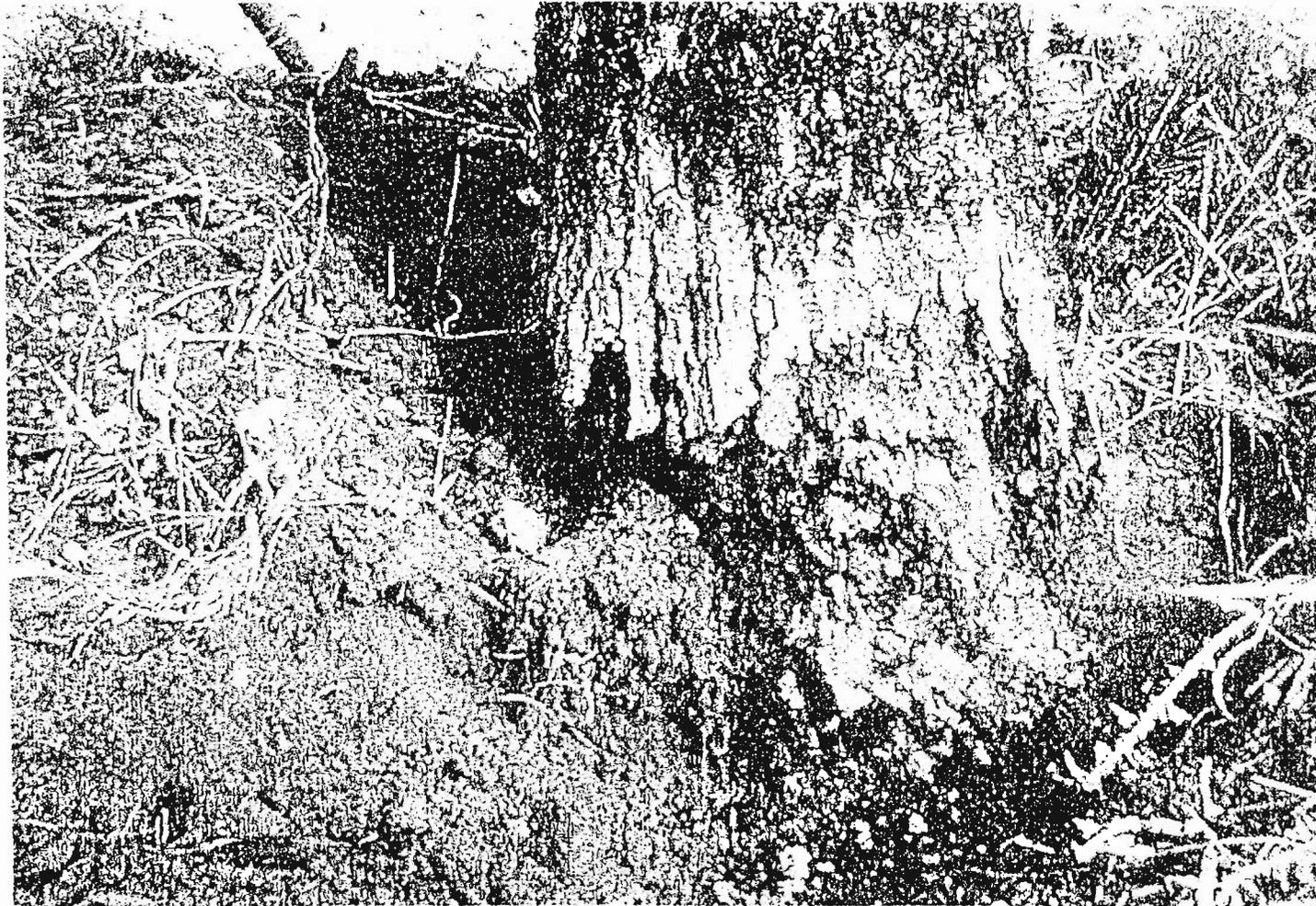
NECROSIS APICAL EN FRUTO DE NUEZ

(*Fusarium sp.*)

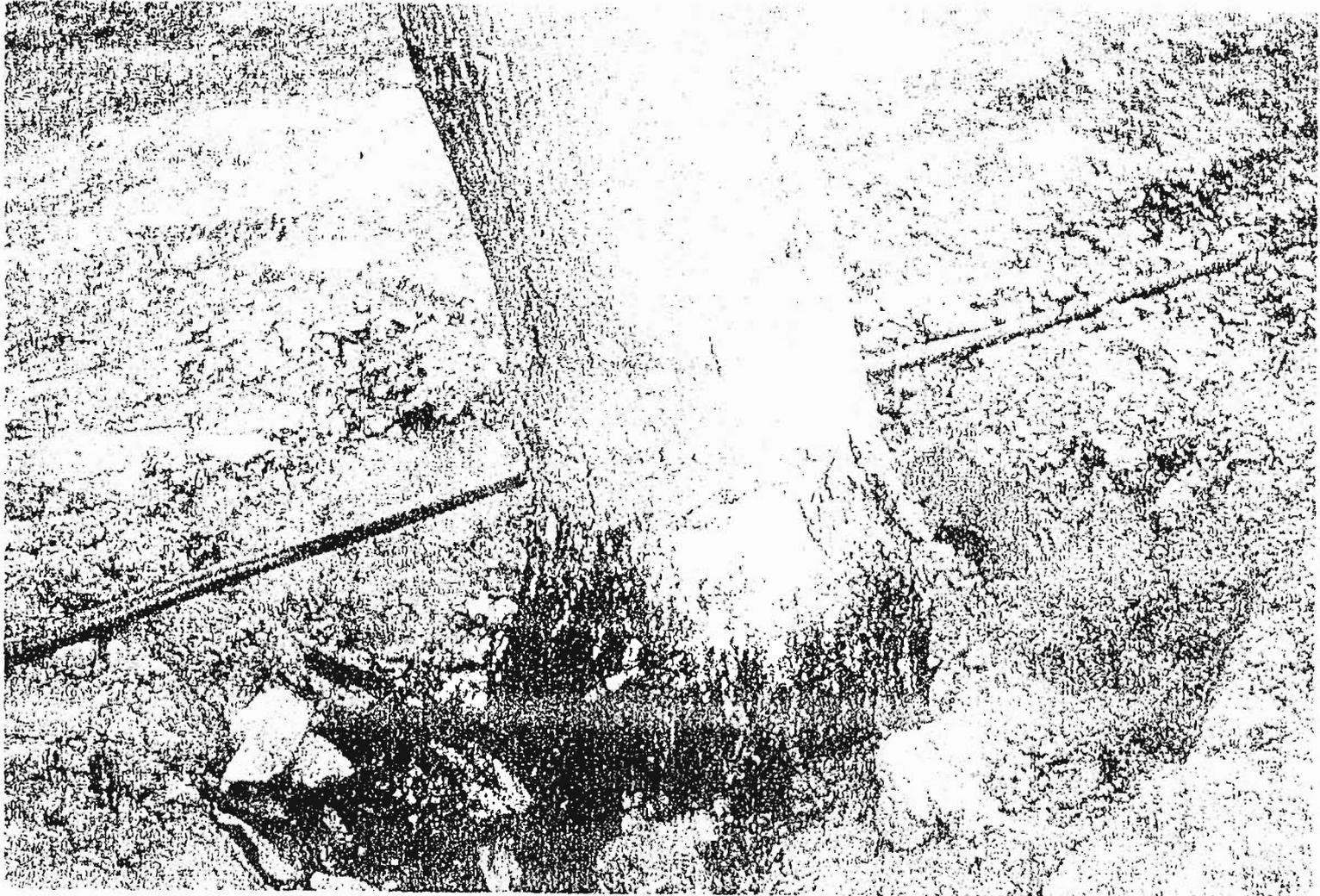


ARMILLARIA DEL NOGAL

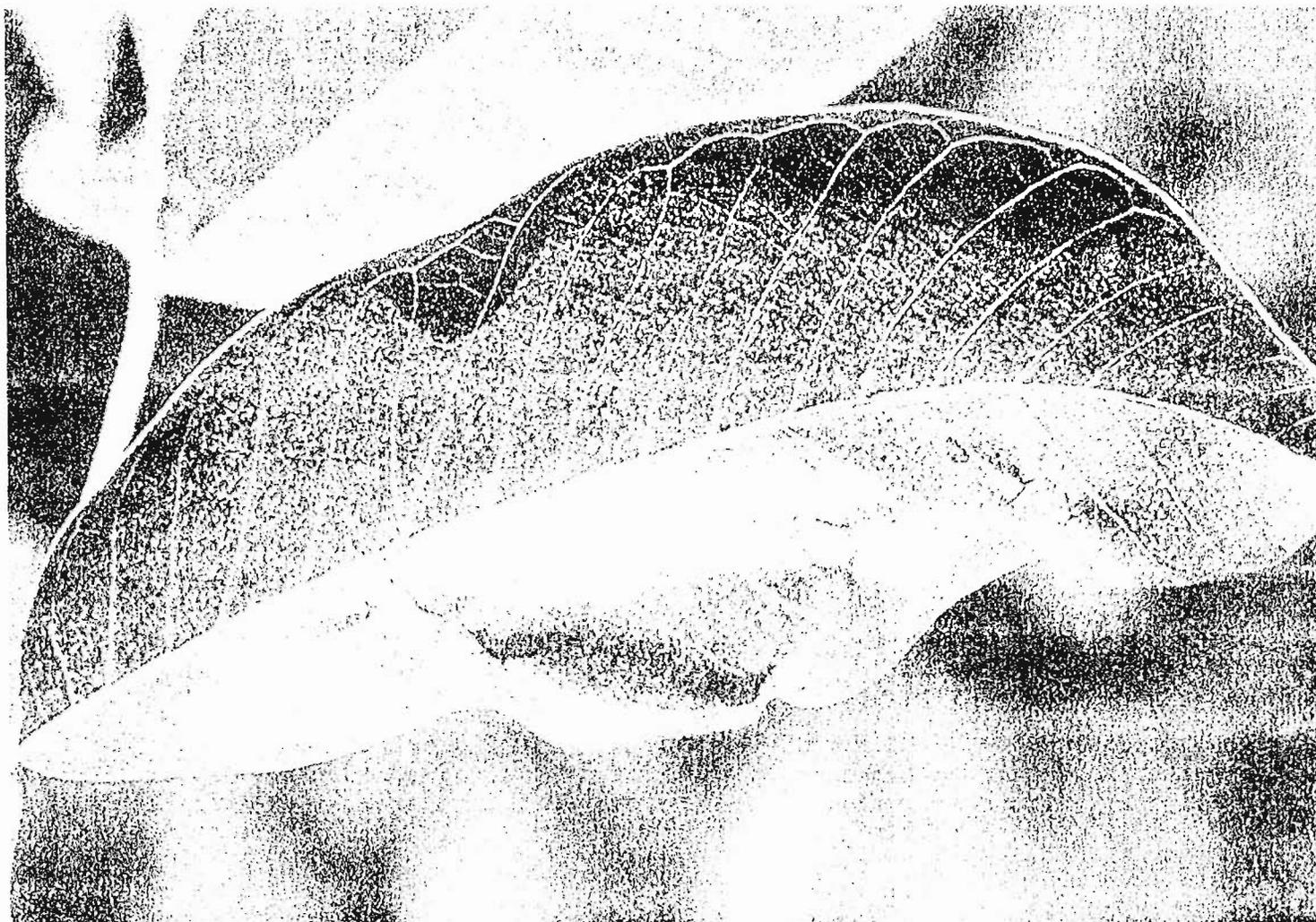
(Armillaria mellea)



PHYTOPHTORA EN NOGAL
(*Phytophthora cinnamomi*)



ANTRACNOSIS EN HOJAS DE NOGAL
(*Gnomonia leptostyla*)

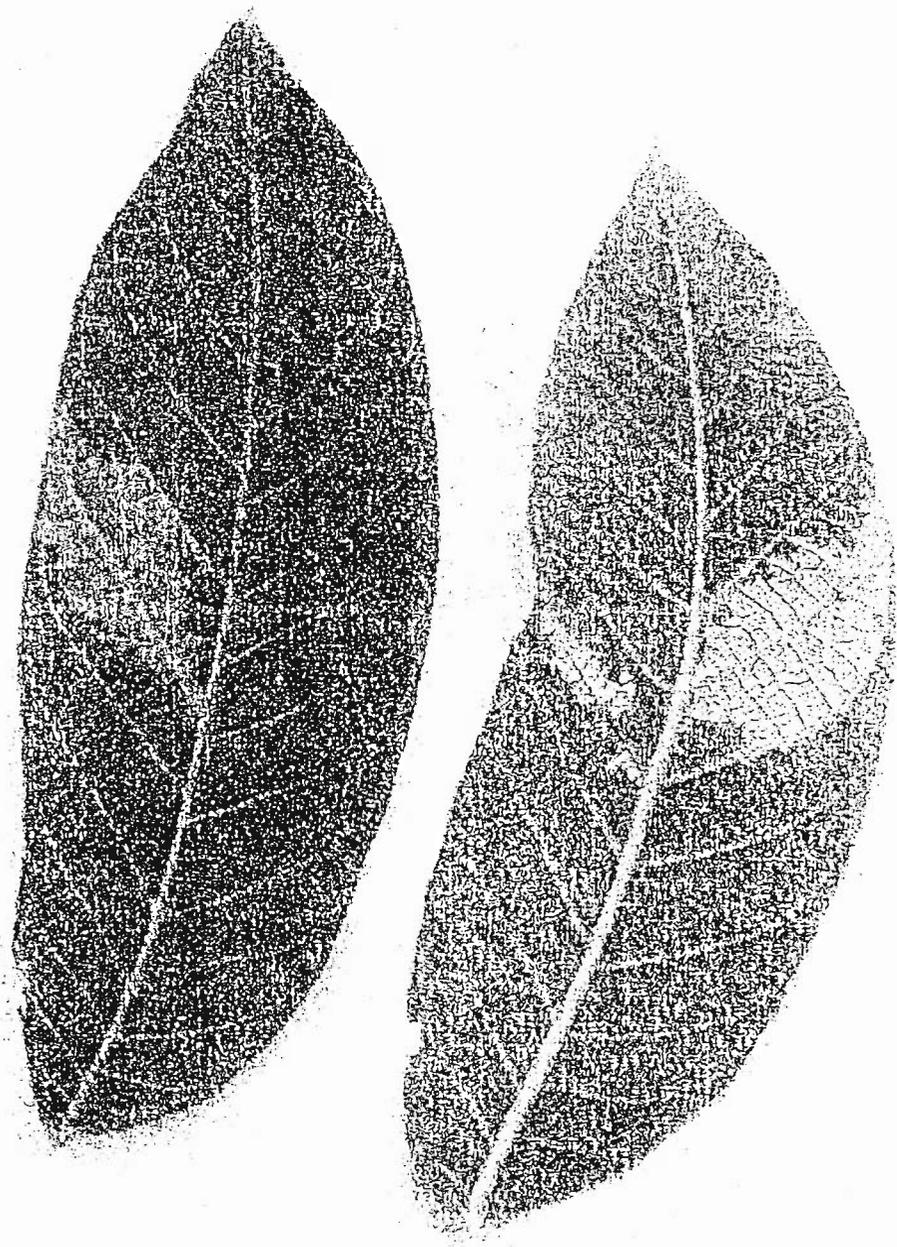


ANTRACNOSIS EN FRUTO DEL NOGAL



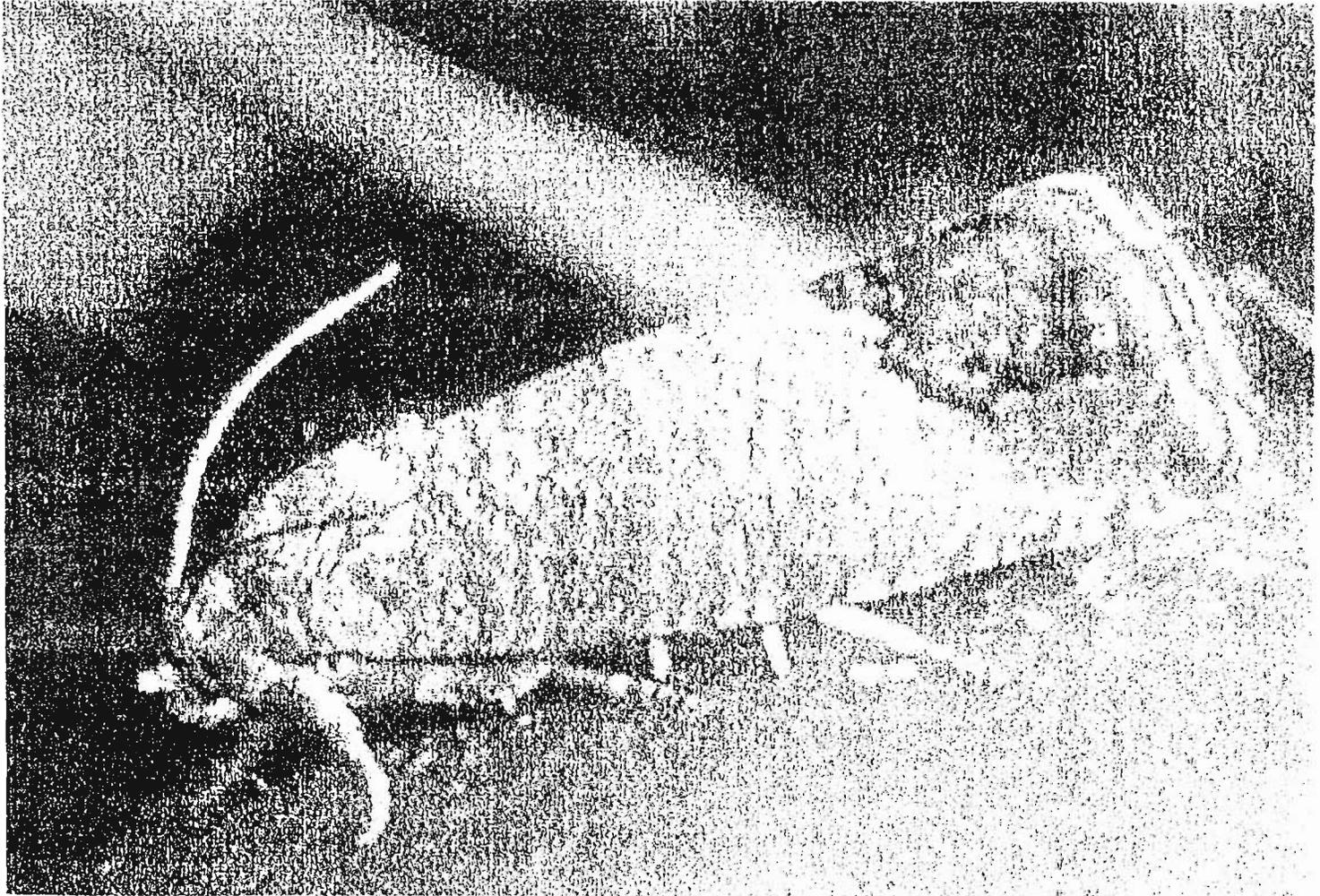
MANCHA BLANCA DEL
NOGAL

Microstroma juglandis

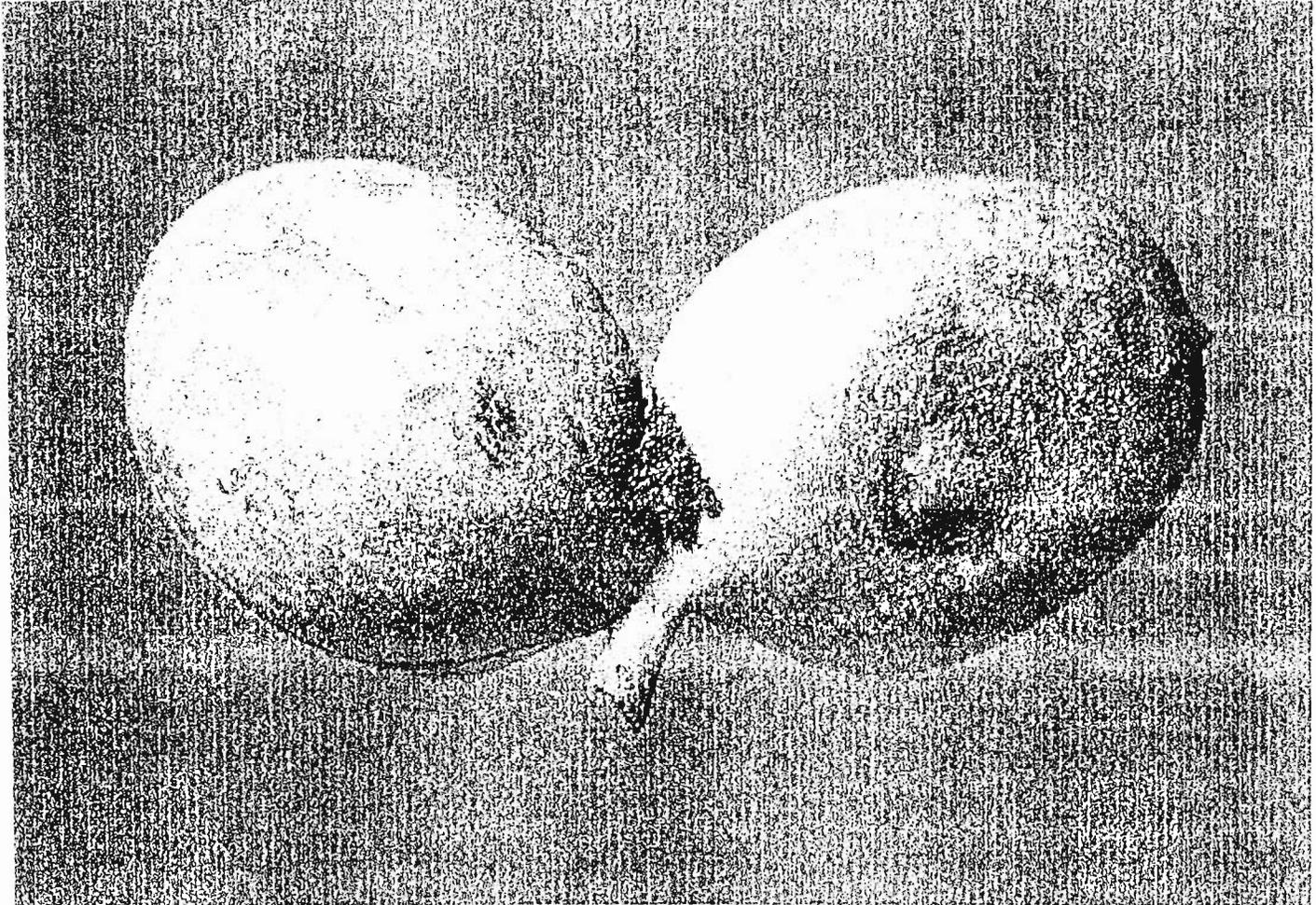


POLILLA EN NOGALES

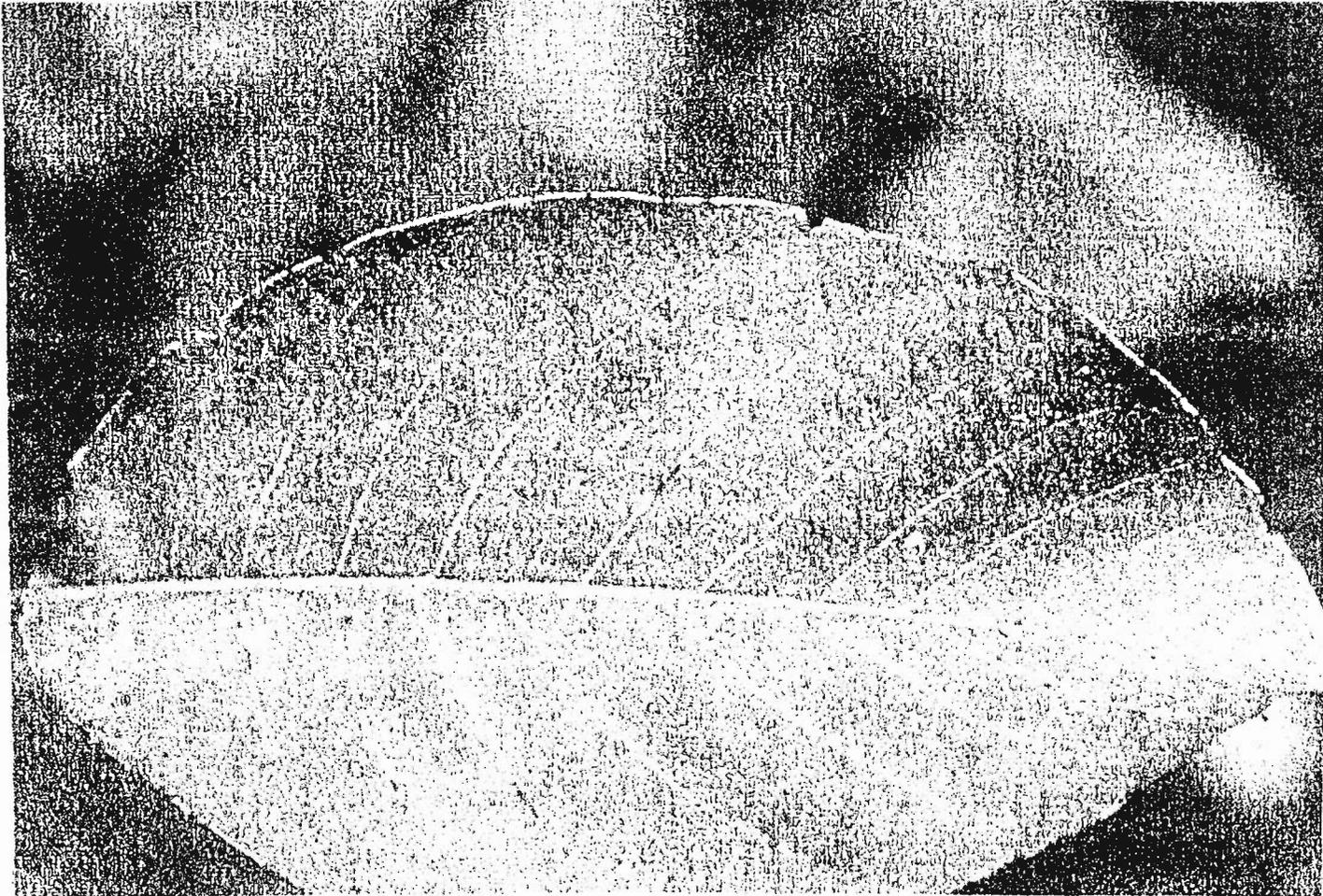
(Cydia pomonella)



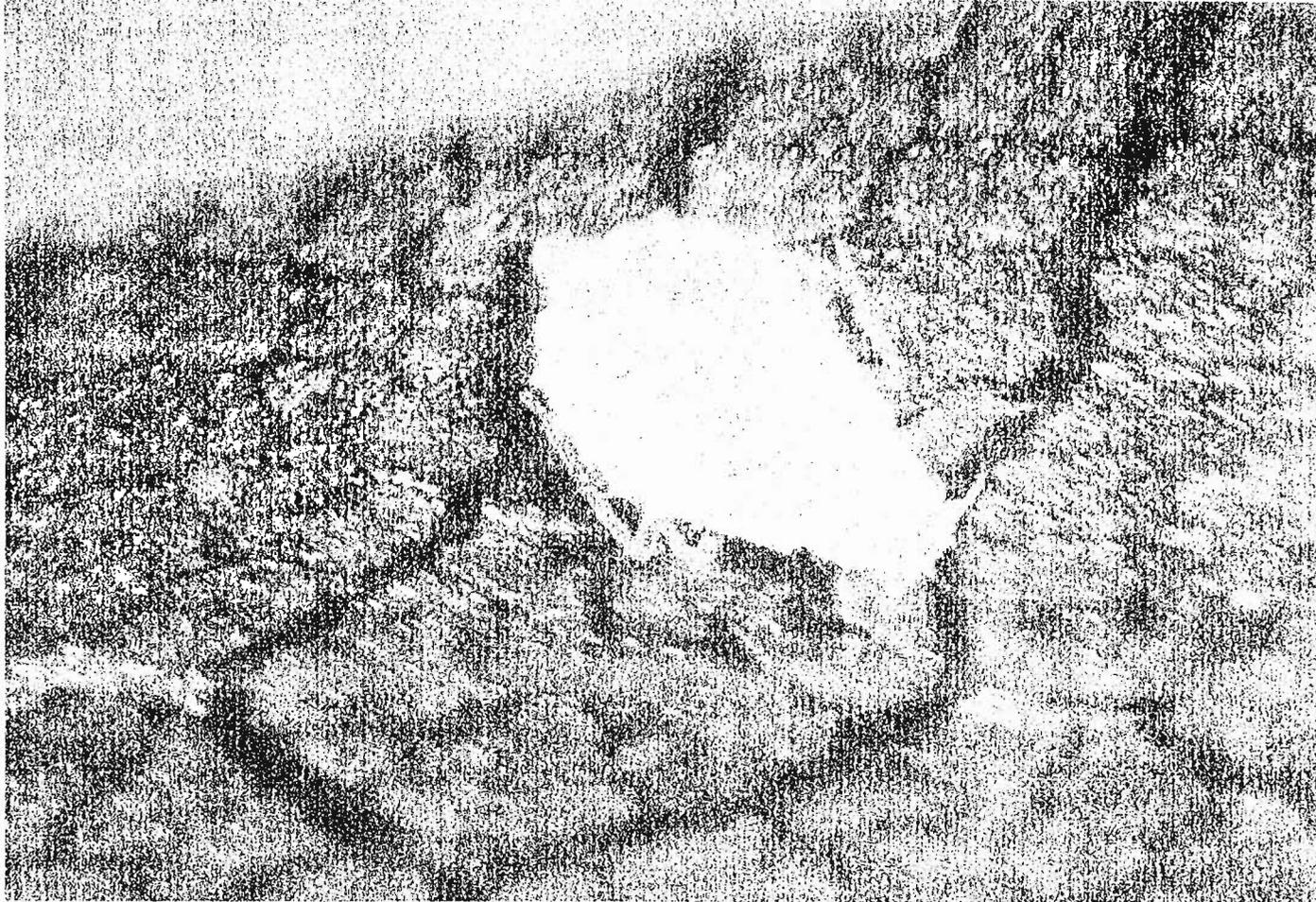
Cydia pomonella en frutos de nogal



ARAÑITA ROJA EN NOGAL
(*Panonychus ulmi*)



PEQUEÑO PULGON DEL NOGAL
(*Chromaphis juglandicola*)



**PULGON DEL
NOGAL**

Callaphis juglandis



CONCHUELA CAFE EN
NOGAL

Lecanium corni



ERINOSIS DEL NOGAL
(*Eriophyes tristriatus erinea*)



VARIETADES DE NOGAL

Verónica Castro B.
Ing. Agrónomo
Gerente Agrícola Los Nogales

Jean Paul Joublan
Ing. Agrónomo
Docente U. de Concepción

Para tomar la decisión de elegir una variedad para plantar, se deben considerar los siguientes factores :

Factores del medio:

- Clima en el sitio a plantar
- Suelo: tipo, profundidad y limitantes
- Riego: disponibilidad de agua y calidad de esta.

Factores de la planta:

- Fecha de brotación y cosecha de la variedad
- Tolerancia a problemas fitopatológicos
- Coincidencia en la fecha de la floración femenina y masculina (necesidad de polinizantes)
- Tipo de fructificación
- Calidad de la nuez

El Nogal necesita de temperaturas superiores a los $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ en otoño y $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$ en invierno, requiere 800 horas bajo $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ para brotar uniformemente y entre 1.400 a 2.000 días grados para madurar.

En los tres países visitados el clima es bastante más agresivo que lo que tenemos en Chile, existen heladas hasta tarde en la primavera (15 de Octubre), les llueve intensamente en la floración y la cosecha, tienen un verano muy caluroso y húmedo y algunos años tiene inviernos con temperaturas menores a $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$ en invierno. Por estas condiciones de clima es que en los tres países visitados se necesitan variedades de brotación tardía y cosecha mediana.

HUNGRIA

El 80% de la producción en este país proviene de pequeños productores. Desde 1970 el Instituto ERD ELVIRA ha desarrollado variedades adaptadas a sus condiciones.

ALSOSZENTIVANI 117 (A 117)

Variedad de nuez sólida, de fructificación precoz, fruta grande, fácil de descascarar y 48 a 51% de llenado. Variedad difícil de conducir en eje central debido a que las ramas basales se vigorizan demasiado. Se está cruzando con Pedro para obtener mayor carga lateral y brotación más tardía (A 117-31).

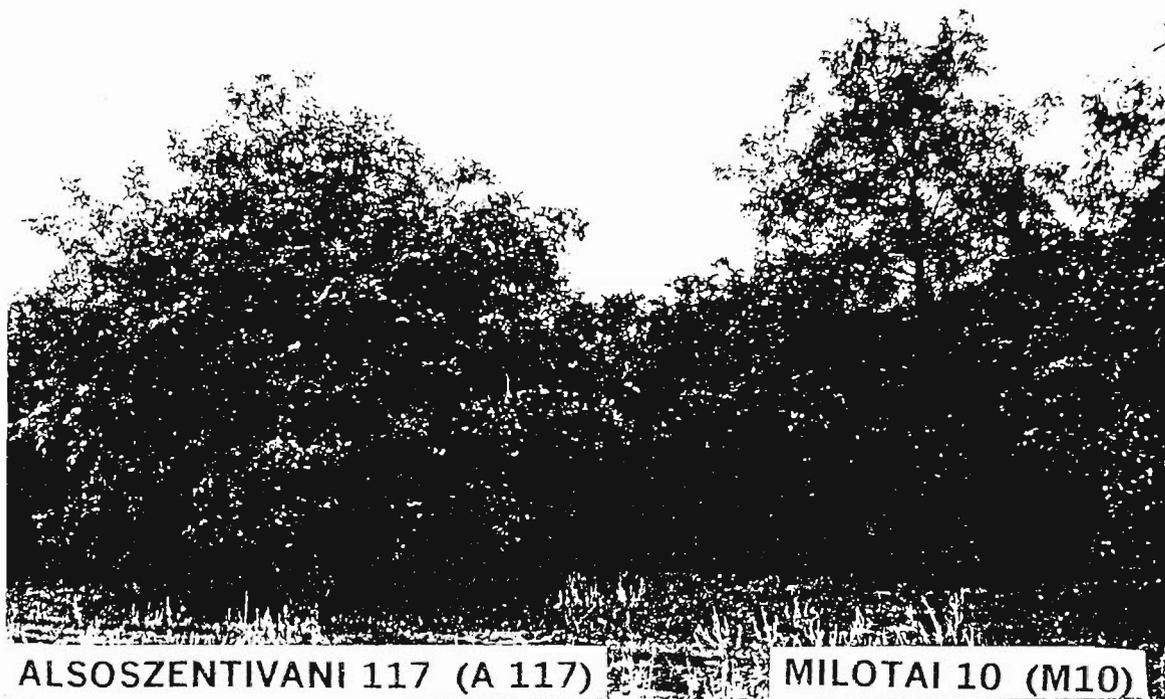
MILOTAI 10 (M 10)

Variedad muy productiva, nuez grande, redonda, de color claro y 47 a 52% de llenado. Es la preferida por los agricultores por su buena producción y calidad, aun cuando presente cáscara gruesa difícil de partir. Forma del árbol semierecto por lo que se puede conducir en eje central. También se está hibridando con Pedro (M10-9, M10-14, M10-25). Esta variedad podría adaptarse muy bien en el Sur de Chile.

TISZACSESI 83

Variedad más difícil de adaptar que las anteriores, productiva, brotación muy tardía, nuez de tamaño medio a grande, 48 a 52 % de llenado.

Ellos siguen trabajando en el desarrollo de híbridos de estas variedades buscando mayor carga lateral, mayor llenado de la nuez y brotación más tardía.



FRANCIA

La principal variedad cultivada en Francia es FRANQUETTE, el 90% de las plantaciones son esta variedad. A partir de ella el INRA ha desarrollado variedades con mejor carga lateral como FERNOR

FRANQUETTE : representa un 90% de lo plantado en Grenoble y un 70% en el Perigord. Es una variedad vigorosa, semierecta, brota 26 días después de PAYNE aproximadamente el 20 de Abril (20 de Octubre) por lo que escapa de las heladas tardías y de la peste negra, la floración masculina es a mitad de Mayo (Nov) y la femenina los últimos días de Mayo por lo que recomienda plantarla con polinizantes. Tiene carga terminal y solo un 5% de carga lateral.

Nuez de calibre medio (70% de mas de 30mm), de forma elíptica, con buena sutura y base redondeada, la semilla pesa 5,3 grs. y tiene un porcentaje de llenado de 47%. Semilla de buen sabor y de muy buen color.

Se cosecha la primera quincena de Octubre (Abril) y la producción es de 3,5 Ton/ha. Esta variedad tiene denominación de origen en Grenoble.



FRANQUETTE

LARA :

Nuez tipo PAYNE seleccionada por un viverista. Plantada desde 1985 representa casi el 100% de las plantaciones en seto en Francia. De vigor medio, árbol semierecto por lo que se adapta bien a la formación en eje. Bastante precoz por su fructificación en ramillas laterales. Produce 4 a 5 ton/ha al 8º año.

Brota 5 a 10 días antes que Franquette, la floración masculina es entre el 20 a 30 de Abril y la femenina la primera semana de Mayo por lo que necesita Franquette o Fernette como polinizantes. Muy susceptible a bacteriosis en el fruto.

Madura 12 días antes que Franquette. Fruto globoso, de sutura fuerte, cascara delgada pero sólida, semilla clara, menos que Franquette y con un 45 a 51% de llenado.

Esta variedad es la que se usa para el mercado de la nuez fresca y algo con cascara.



FERNOR : (FRANQUETTE LARA)

Variedad comercial desde 1995, árbol de vigor moderado, semierecto de fructificación lateral, precoz y muy buena producción (4,5 a 5,5 ton/ha).

Brota la tercera semana de Abril, la floración masculina ocurre los primeros 10 días de Mayo y la femenina los 20 últimos días del mes por lo que necesita polinizantes, se usa Fernette y Ronde de montignac. Madura 3 a 5 días antes que Franquette. Es muy sensible a peste negra y antracnosis.

Nuez de calibre medio a grande (40% superior a 32 mm), pesa 10 a 12 gr, de buen sabor y muy clara, llena un 42 a 47%.

Para mantener altas producciones en el tiempo requiere buenos suelos y riego.

Esta variedad se podría adaptar muy bien a la Séptima y Octava región, ya que brota tarde (20 de Octubre) y tiene buena producción y calidad de fruta.



FERNOR

En la presente gira solo se visito la Cataluña (norte). Gerona es una zona muy lluviosa (774 mm/año) y con heladas tardías en primavera, hacia el centro de España el clima comienza a ser mas similar a Chile, es asi como en Lérida llueven 315 mm/año y en Badajoz 213 mm/año; en esta ultima zona existen plantaciones de Serr

En las zonas visitadas la principal variedad es Franquette y están plantando en todas las zonas que pueden CHANDLER

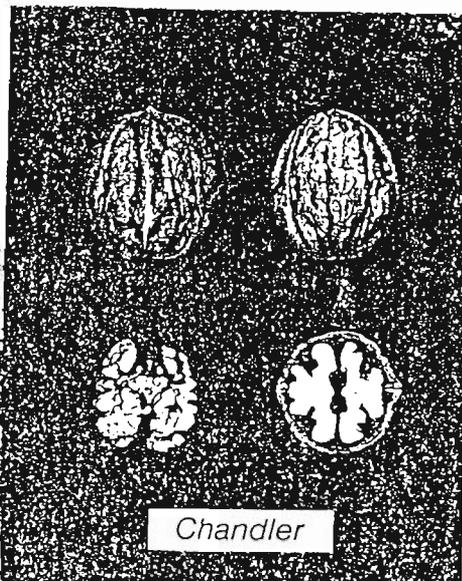
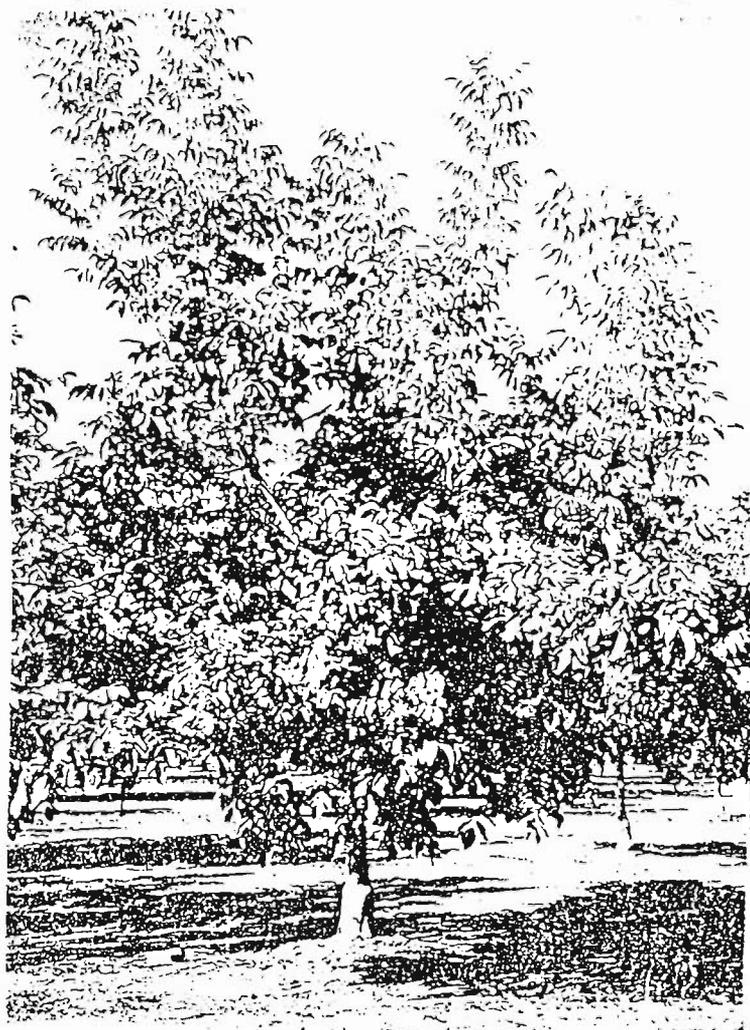
CHANDLER : (PEDRO UC 56-224)

Variedad muy productiva, moderadamente vigorosa, de crecimiento semierecto, tiene un 90% de carga lateral.

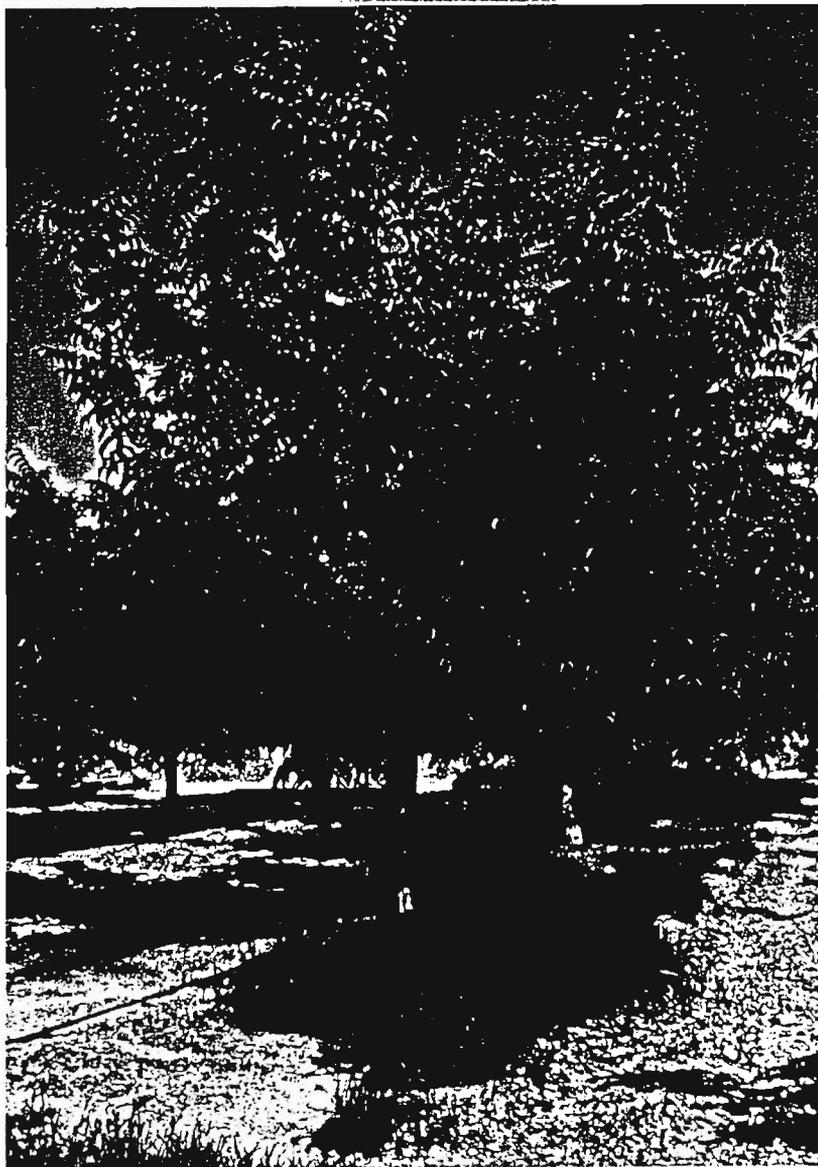
Brota 17 días después de Payne y se cosecha en la misma época que Franquette.

Nuez de tamaño medio, la semilla pesa 6,5 gr., muy buen color (90 a 100% de nuez clara) y un porcentaje de llenado de 46 a 49%. Esta nuez se presta muy bien al partido con maquinas.

Por la fecha de brotación esta variedad también se podría cultivar sin problemas hasta la Octava región especialmente en el secano interior con riego

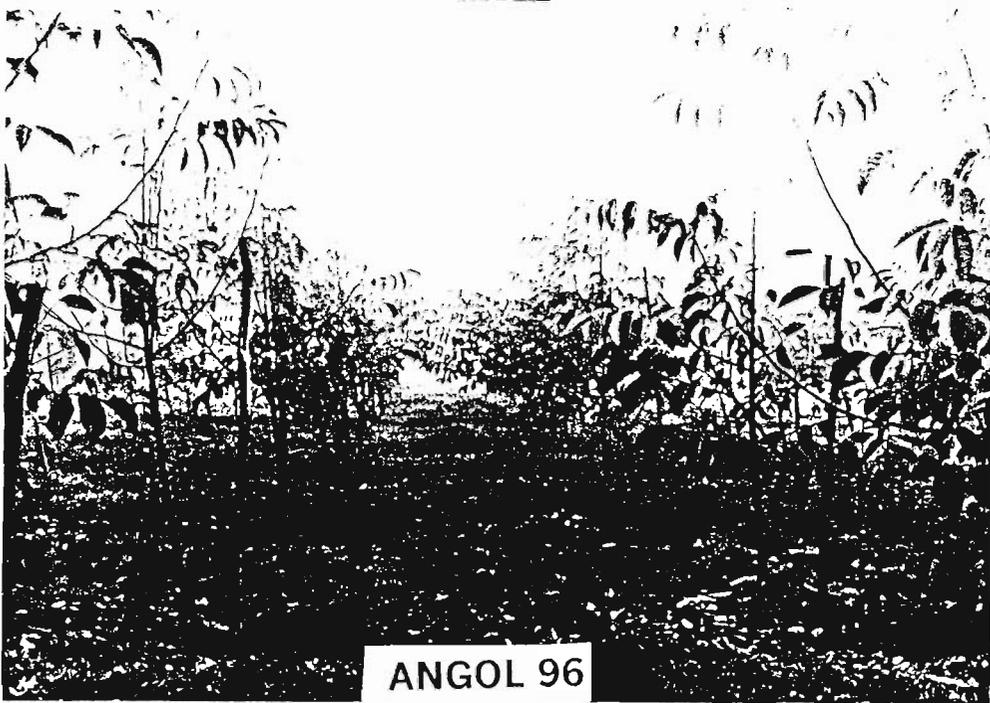


En la Estación Experimental Mas Bové en Reuz se esta estudiando como una variedad promisoría para sus condiciones la ASJ1 (Agrícola San Juan de Pirque 1); esta es una variedad chilena de mediano calibre muy productiva.



Tanto en Francia como en España se está trabajando en la obtención de variedades para madera, las cuales deben tener en forma natural un tronco libre de nudos hasta los 3 metros, tronco recto y buen crecimiento perimetral anual.

En Chile el INFOR está trabajando en Nogal forestal. Se han seleccionado árboles que cumplan con las tres características antes descritas, este material ha sido reproducido y plantado en Angol, Parral, San Fernando en la precordillera y en Antiquina (Contulmo). Los resultados han sido muy promisorios en cuanto a adaptación, desarrollo y producción. Esta especie se puede acoger a la Ley de subsidio forestal.



Nogales plantados en 1996 con manejo forestal

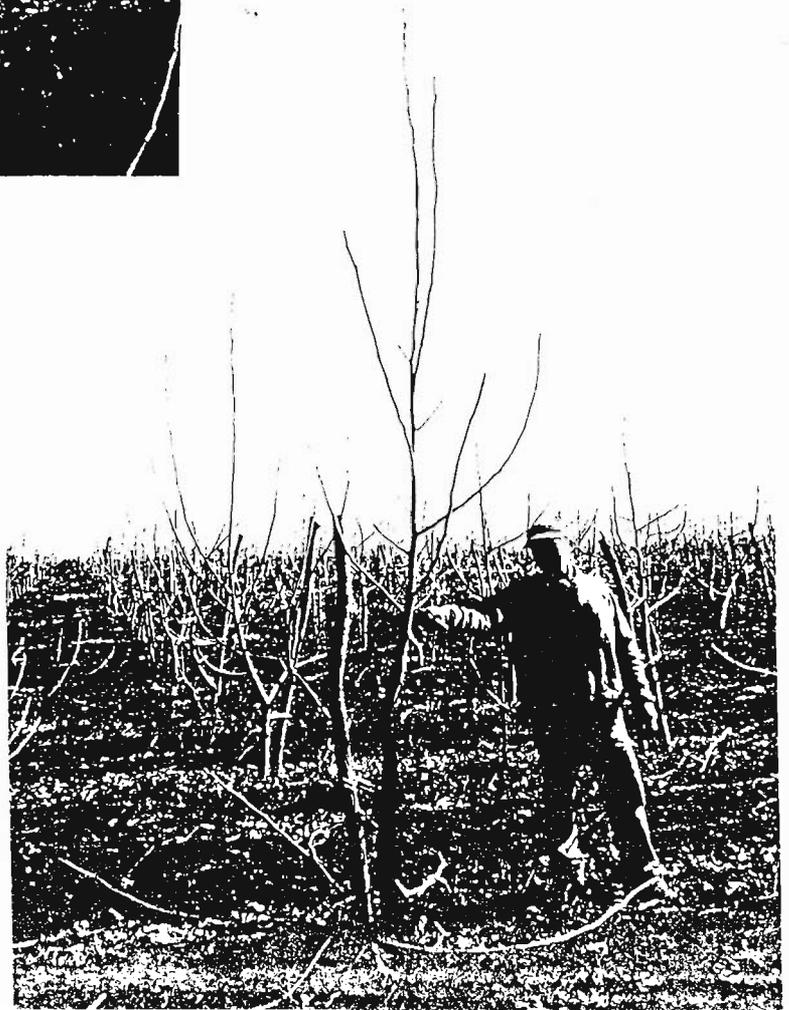
CONCLUSIONES

- 1.- En el mundo existe, hoy día, una gran cantidad de material genético que podría adaptarse muy bien a nuestras condiciones de cultivo.
- 2.- Con las técnicas de cultivo in vitro es posible reproducir e introducir en forma mas rápida variedades que se consideren interesantes para nuestras condiciones.
- 3.- Lo mas relevante respecto a las variedades estudiadas, es la posibilidad de introducirlas para ser cultivadas en la precordillera y en el secano costero interior de la Sexta, Séptima y Octava región. Tal como se planteo anteriormente, nuestras condiciones de clima en lo referido a precipitaciones y humedad relativa puede ser mas favorable para el cultivo del Nogal que las regiones visitadas, pero no parece serlo en temperaturas.
- 4.- Para realizar una correcta introducción de nuevas variedades, es necesario tener jardines de material genético del mundo en diferentes zonas.
- 5.- Fernor, Chandler y Milotai 10 podrian ser interesantes variedades para la Sexta, Séptima Octava regiones.
- 6.- Las variedades de Nogal para madera pueden ser una interesante alternativa, sobre todo si se pueden asociar a la producción de fruta de buena calidad o a algún tipo de agroindustria de la nuez tal como la producción de aceite.
- 7.- El desarrollo de la industria, tanto de fruta como de madera necesita de la unión de productores, centros de investigación o estudio, organismos estatales interesados en el tema y exportadores de tal forma de estudiar y aprovechar todas las ventajas que tenemos como pais.



NOGALES CON MANEJO FORESTAL

PARRAL 96



POST COSECHA DE LA NUEZ

Aspectos de mecanización y problemas de calidad.

I-ALGUNOS ASPECTOS DE MECANIZACIÓN:

Con el fin de orientar a los productores sobre las diferentes alternativas de manejo de la cosecha de nueces, trataremos de mostrar algo sobre las dos principales tendencias existentes en lo que a mecanización y proceso se refiere. Estos son los sistemas utilizados en California y en Francia.

Ellos parten de conceptos diferentes y terminan en productos también diferentes.

En líneas generales el sistema californiano es más extensivo, adaptado a grandes superficies y volúmenes de cosecha, lo contrario del sistema francés, basado en pequeños propietarios que buscan un producto de alta calidad y precio.

Estas diferencias comienzan con la preparación de la cosecha.

-Sistema californiano:

Mayoritariamente ellos preparan el suelo para cada cosecha utilizando maquinaria de gran potencia para ejecutar las faenas de:

- Rastraje
- Rodillo para moler terrones
- Micronivelación
- Rodillo compactador y alisador
- Riego por tendido o aspersion

Con esto se logra obtener una superficie apta para el trabajo de las máquinas cosechadoras, pero no se logra evitar el polvo suelto o los terrones que estarán afectando de alguna forma al producto que se cosecha.

Luego de remecer los árboles, se pasa una máquina barredora que forma una hilera de nueces, terrones, palos y hojas que posteriormente es levantada por una máquina recogedora que dispone de harneros para eliminar la tierra suelta y los objetos más pequeños que las nueces.

Esta forma de preparar el suelo y cosechar determina la necesidad de un equipo de procesamiento capaz de eliminar todos estos elementos extraños lo que implica enviar este producto en bruto a una planta procesadora de gran envergadura.

La ventaja de este sistema es su gran rendimiento, ya que un equipo de cosecha rinde 15 hás. por día y el equipo de proceso más pequeño rinde 4 ton/hora.

-Sistema francés:

Las características climáticas y de suelo condicionan fuertemente el estilo de trabajo de los productores franceses. Los suelos de la zona nogalera son bastantes arcillosos y además llueve con alta frecuencia durante la cosecha. Ello obliga a **no mover el suelo** y a mantener una cubierta de pasto que ayuda a la circulación de la maquinaria aún en condiciones difíciles.

Por ello, el suelo se nivela y rodilla solo una vez en la vida del huerto y luego se corta el pasto con segadora rotativa. Además de ser más barato y no requerir grandes maquinarias para preparar el suelo, la cosecha es mucho más limpia ya que no hay polvo.

Luego de remecer los árboles se pasa una máquina recogedora sin barrido ni hilerado previo, lo que genera menos basura que la barredora. La basura principal son hebras de pasto que son eliminadas por los sopladores de la máquina.

Se obtiene una cosecha muy limpia, especialmente si la recogedora tiene una gran superficie de harneado y soplado. Esto determina la posibilidad de hacer un proceso de post-cosecha mucho más simple.

La gran diferencia está en el rendimiento, ya que estas recogedoras cosechan 2 a 3 hás./día por lo que se prestan para huertos de no más de 30 hás.

DESPELONADO:

Luego de recogidas las nueces y separadas de los elementos extraños es necesario separar el pelón que aún no se ha desprendido de las nueces. Los remecedores que no tienen control de la frecuencia de vibración botan una cantidad de nueces con pelón que es necesario despelonar antes del secado. El sistema despelonador más utilizado en U.S.A es un sistema de flujo continuo en que las nueces pasan entre dos discos con cepillos de acero en que la regulación se efectúa apretando los discos entre sí.

Las nueces muy verdes tienen el pelón completamente adherido a la cáscara, en tal caso este despelonador no logra despegarlo en su totalidad. Si se insiste en apretar la regulación solo se logra romper la cáscara de las nueces, las que luego se manchan con el lavado.

Por eso es importante regular la caída sólo de las nueces que aunque estén con el pelón cerrado, éste esté desprendido de la cáscara.

El sistema despelonador utilizado mayoritariamente en Francia consiste en un tambor giratorio, con púas que se llena con las nueces y se hace girar hasta que el operador lo estime conveniente. Tiene la desventaja de ser discontinuo pero eso a su vez permite

dejar las nueces más tiempo hasta obtener el resultado requerido. Algunos modelos con púas más pequeñas permiten despelonar nueces muy verdes sin dañarlas

Para equiparar el rendimiento de un despelonador americano de flujo continuo hay que poner 4 o 5 tambores en línea.

SECADO:

En la técnica del secado también hay diferencias importantes entre California y Francia

La necesidad de secar grandes volúmenes determina en el caso de California la utilización de temperaturas más altas y un mayor espesor de nueces en el secador con el fin de acelerar el proceso aún a costa de sacrificar el color de las nueces. Ellos llenan los secadores con 1,5 mts. de espesor de nueces y secan a 40-41°C. Esto puede producir un secado desuniforme con resecamiento excesivo de las nueces de la parte baja y provocar el oscurecimiento de las nueces por la combinación de alta humedad y alta temperatura

En Francia se busca obtener un alto porcentaje de nueces de colores claros, por lo que recomiendan secar a 30-35°C como máximo. Si la humedad inicial es muy alta se recomienda comenzar a secar a 25°C para bajar la humedad hasta 25-28%. Luego se puede subir la temperatura a 30-35°C.

Esto se debe a que las nueces con alta humedad son más sensibles al oscurecimiento y también al "casco abierto". Hay variedades como Chandler que tiene una mayor susceptibilidad al problema del deficiente sellado de la cáscara.

Si se llena el secador con un espesor de un metro de nueces, el ventilador debe asegurar un caudal de aire de 1300 a 2000 m³/hora/m² de secador.

Si se llena con 1,5 m de espesor de nueces o si se usan secadores de 2 pisos debe aumentarse el caudal a 3000 o 5000 m³/hora/m².

Desde el punto de vista organoléptico, en Francia se recomienda secar hasta 12% de humedad

PROCESO DE NUECES SIN CÁSCARA

Este proceso es muy diferente también en California y Francia porque el producto final está enfocado a mercados diferentes. De hecho se pueden considerar como distintos productos. La nuez sin cáscara de California es un producto de calidad media en cuanto a presentación y aspecto y su precio apenas alcanza a la mitad del que obtiene la nuez francesa cuya imagen es la de una "mariposa perfecta". La nuez chilena compite por los mismos mercados que la francesa.

2) Distribución de colores típica de nueces de semilla

Colores	26/28	28/30	30/32	32/34	34/36	36	Promedio
	%	%	%	%	%	%	%
Extra light	3,54	2,45	2,91	0,7	1,81	1,39	1,75
Light	59,6	55,46	52,69	51,99	58,24	58,66	54,96
Light ambar	30,81	36,75	37,00	37,24	32,28	32,79	35,23
Ambar	1,52	1,78	4,93	7,96	6,09	5,77	5,93

También influye la época de cosecha, mientras antes se cosecha se obtiene un mayor porcentaje de colores claros.

La nuez está madura fisiológicamente cuando la sepa cambia de color blanco a café, pero en ese momento el pelón está aún adherido a la cáscara. Para acelerar la separación del pelón, aplicamos Ethephon en ese momento, y a los 7 o 10 días después comenzamos a cosechar. En los primeros días de cosecha el porcentaje de colores claros es muy alto y va disminuyendo gradualmente. La combinación de Ethephon y equipo despilonador obtiene el mejor resultado como se pudo apreciar en un ensayo de cosecha en Buin en Marzo de 1999 con la variedad Serr.

Se cosechó con remecedor 7 días después de aplicado el Ethephon. En las nueces que cayeron había un 50% con pelón cerrado y un 50% con inicio de resquebrajamiento del pelón. Estas se llevaron a despilonar a Pirque en una máquina Hull-It. El 20% de las nueces quedaron con restos de pelón a pesar de regular la máquina al punto de comenzar a romper nueces. El resto con pelón agrietado se despilonó perfectamente.

Luego de secadas se efectuó el análisis de color con el siguiente resultado:

3) Distribución de colores de nueces Serr cosechadas con pelón cerrado

Colores	26/28	28/30	30/32	32/34	34/36	36	Promedio
	%	%	%	%	%	%	%
Extra light	87,47	78,31	77,11	68,44	55,96	44,03	73,15
Light	9,72	18,47	20,83	28,99	37,91	46,27	23,70
Light ambar	0,65	1,41	0,94	0,92	5,96	8,40	1,78
Anibar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

El resto del huerto se cosechó en condiciones normales, es decir se hizo 2 a 3 pasadas remeciendo suavemente para hacer caer solo las nueces que tenían el pelón completamente desprendido. El resultado del análisis de color es el correspondiente al cuadro 1).

b) Las nueces desuniformemente oscuras.

En variedades con buen potencial para producir nueces de color claro, se encuentran algunos lotes con alta proporción de nueces manchadas, es decir que tienen una parte de la semilla más oscura que el fondo o que presentan nervaduras oscuras. Estas nueces no entran en la clasificación normal de color, ya que son castigadas por producir un conjunto de color desuniforme.

Esta coloración oscura se produce por la combinación de alta humedad interior y alta temperatura. Las manchas se producen cuando la nuez queda en contacto con el suelo caliente o al sol y el sector de la nuez que alcanza altas temperaturas se oscurece más que el resto.

Las nueces con alta humedad sometidas a temperaturas altas en el secador o en el suelo sufren una pérdida de vapor de agua acelerada, la que fluye hacia el exterior a través de las grietas existentes en la pulpa de la nuez arrastrando a su vez los compuestos causantes del oscurecimiento de la cutícula. Esto podría coincidir con el aspecto de nervaduras oscuras que presentan las nueces sometidas a esas condiciones.

EL PROBLEMA DE LOS HONGOS:

La presencia de hongos en las nueces tiene el mismo origen que las manchas de coloración. La combinación de alta humedad y temperatura y el contacto directo con el suelo provocan la infección de hongos que logran penetrar las nueces. De hecho, hay una alta relación entre el nivel de manchas en las nueces y la presencia de hongos.

Hasta hace poco tiempo nos preocupábamos de los hongos "visibles" en las nueces, es decir desechábamos una nuez cuando estaba cubierta de micelio o esporas.

El problema actualmente es mucho más complicado que eso.

En todos los países que componen nuestros mercados, al igual que en Chile, existe un Reglamento Sanitario de los alimentos que limita la concentración de microorganismos presentes en los alimentos. Los alimentos están clasificados en grupos y cada grupo tiene diferentes limitaciones. Las nueces pertenecen al grupo de los frutos secos naturales, en el cual se limita la presencia o concentración de organismos peligrosos para la salud del consumidor como Salmonellas o Escherichia Coli entre otros, pero también se limita la concentración de hongos en general, sin especificar.

Estos hongos no son peligrosos para la salud, de hecho los respiramos normalmente y los consumimos por miles en los alimentos frescos. Al parecer, el objetivo de esta limitación es controlar la calidad sanitaria de los procesadores y su nivel de exigencia en la selección de las materias primas.

En el caso del Recuento de hongos, se mide la concentración de "unidades formadoras de colonias" (ufc/g) de hongos. Esto significa que cada espora o trocito de micelio es capaz de desarrollar una colonia de hongos al ponerlas en un medio de cultivo.

Los límites máximos permitidos en los distintos países fluctúan entre 1000 y 5000 ufc/g.

RESULTADOS

Efectuados los análisis los resultados son los siguientes:

COPIA

N° Interno	Recuento Mesófilos Aerobios ufc/g	<i>Escherichia coli</i> NMP/g	Salmonella Presencia	Recuento Hongos ufc/g	Recuento Levaduras ufc/g
a) B-2403	30	< 3	Ausencia	40	< 10
a) B-2404	*****	*****	*****	1.000	< 10
B-2405	*****	*****	*****	300	< 10
B-2406	*****	*****	*****	400	< 10
B-2407	*****	*****	*****	300	< 10
B-2408	*****	*****	*****	20	< 10
B-2409	*****	*****	*****	130	< 10
b) B-2410	*****	*****	*****	10	< 10
b) B-2411	*****	*****	*****	2.600	< 10
B-2412	*****	*****	*****	30	< 10
B-2413	*****	*****	*****	30	< 10
c) B-2414	*****	*****	*****	6.000	< 10
c) B-2415	*****	*****	*****	30.000	< 10

NOTA

Los resultados son válidos sólo para las muestra identificadas, las cuales fueron proporcionadas por el cliente.


 Olga Preta B.
 Jefe Departamento
 División Química y Alimentos

En este informe de análisis se puede apreciar las grandes diferencias que se producen incluso entre muestras de un mismo lote (a y b) y el efecto que produce en un lote de nueces la presencia de algunos sacos con problema de hongos (c)

El problema de esto es que una sola nuez con hongos al ser golpeada con el martillo de partido disemina miles de esporas que se depositan sobre las nueces sanas y generan colonias en los cultivos de análisis.

Si en una muestra de 100 nueces una sola fue infectada en la cosecha al quedar en contacto con el suelo, a pesar de no tener hongos visibles tiene en su interior una cantidad de micelio suficiente para contaminar la muestra completa y dar un elevado número de ufc/g. al análisis.

Esto nos hace cuestionar la verdadera utilidad del análisis y de hecho muchos de los países no lo aplican en el control de ingreso de la mercadería.

Pero algunos importadores latinoamericanos de nueces chilenas han tenido rechazos por esta causa en los últimos 2 años, con la amenaza de destruir la mercadería o devolverla a Chile. La legislación existe y está siendo usada por los funcionarios de algunos puestos fronterizos causando graves problemas a los importadores.

En Europa algunos clientes están exigiendo el cumplimiento de estos límites ,quizás con fines puramente comerciales, ya que es atractivo mostrar certificados de la buena sanidad del producto.

El problema es que es muy difícil cumplir con esta legislación cuando aún hay muchos productores que dejan sus nueces en el suelo por varios días.

En Francia en que las condiciones climáticas durante la cosecha son muy favorables al desarrollo de hongos, ellos opinan que una cubierta de pasto que evita el contacto directo de las nueces con el suelo les ayuda mucho a evitar la contaminación de ellas.

Realmente el aumento de costo de cosecha es irrelevante si ponemos algunas personas a recorrer el huerto antes de la cosecha masiva para recoger todos los días las nueces que cayeron anticipadamente. Hacer una cosecha precoz y rápida puede resolver este problema y mejorar los ingresos por la vía de una mejor calidad.

Pedro Halçartegaray R.

MULTIPLICACIÓN DE NOGALES

Carlos Rojas M.

I. Hungría

En la visita realizada al Research Institute for fruitgrowing and Ornamentals (R.I.F.O.), ubicado en Erd-Budapest fue posible visitar el vivero de nogales. Las plantas producidas corresponden a variedades desarrolladas por el profesor Szentiványi y estaban injertadas sobre nogal blanco. El vivero tiene como objetivo abastecer de plantas madres, y yemas o púas para injertar, de las variedades desarrolladas por el instituto, a los viveros particulares.

Las plantas se venden de tres años de edad. En el primer año se realiza siembra directa y se obtienen patrones de 20-30 cm. de alto y unas pocas (2 o/oo) llegaban a 50 cm. Al momento de la visita, 2 de septiembre, todas las plantas tenían el crecimiento detenido. La mayoría de las hileras correspondían a Nogal Persa y sólo dos correspondían a Nogal Negro (*J. nigra*). Los patrones negros alcanzaban a 30 cm. de alto. Estos portainjertos son arrancados en otoño y los almacenan en frío porque el suelo se congela en invierno. A fines de invierno (febrero) los injertan de Empalme Inglés de taller con ramas recolectadas en invierno y que fueron guardadas en almacenaje refrigerado. Una vez injertados la zona del injerto es puesta sobre un tubo de agua caliente y tapadas con aserrín húmedo para almacenar una temperatura constante de 26- 28 ° C. Dos semanas después debe haberse producido callo y las plantas van a almacenaje refrigerado.

Han descartado el patrón Paradox porque las raíces se congelan en invierno. El patrón Nogal Negro (*J. hindsii*) también fue descartado por su sensibilidad al frío y poque crecían poco.

A fines de abril los nogales con buen callo se plantan en vivero en hileras a 1m. y 20 cm. sobre la hilera. Las plantan con el cuello enterrado, de tal manera que con un aporque ligero la zona del injerto queda bajo tierra y la primera yema de la púa a nivel de piso, para que el callo no se deshidrate. Las hojas del portainjerto son ligeramente dentadas y las de la variedad son de borde liso, lo que ayuda a distinguir los árboles injertados de los que falló el injerto y rebrotó el patrón. Las nueces para hacer los patrones provienen de árboles seleccionados, de nueces chicas y muy productivos. Durante la segunda temporada dejan crecer uno de los dos brotes de la púa y este crecimiento alcanza a 30-40 cm. y

algunas se quedan chicas. Es por esta característica de desuniformidad del Nogal Persa, que los nogales se dejan un tercer año en vivero para que uniformen su crecimiento y se venden de 2 a 3 m

El vivero presentaba muy buen control de malezas y no se observaron plantas afectadas por Agalla del Cuello o por Fitoptora. No existían lesiones de Peste Negra en ramas. Las plantas que produce la estación están certificadamente libre de virus. Sólo se observó una planta afectada por un insecto defoliador similar al Chape del cerezo.

No usan el injerto de Parche Cuadrado porque, al ser amarrado, la yema no tiene buena aireación. Además las heladas de otoño y primavera limitan mucho el uso de este tipo de injerto, que es más fácil y rápido de hacer y por lo tanto de menor costo; es el más usado en Chile y California.

La mayor cantidad de plantas correspondían a A-117 y M-10, ambas desarrolladas por el profesor Szantiványi. Usan un 1 % de polinizantes.

Al momento de la visita no existía ningún sistema de riego. La precipitación promedio es de 530 mm por año.

El costo de las plantas de tres años es de 1.000 a 1.200 Florit c/u (\$ 2.200-2.700). No se incluye ningún tipo de asesoría en el valor de la planta. El viverista requiere, para poder vender sus plantas, de un certificado que ratifique que las yemas están libres de virus y que la variedad es auténtica, sin mezcla. También requiere tener un certificado que acredite el origen de las semillas, al punto de poder identificar los árboles de los cuales fueron cosechadas. La certificación la haría un organismo internacional. El R.I.F.O. cubre un 75 % de las necesidades de nogales de Hungría.

II. España

La superficie plantada con frutales no cítricos alcanza a 963.876 hás, de las cuales más de dos tercios son de secano (688.562 hás) y sólo 275.314 tienen regadío. Casi 900.000 hás se encuentran en producción y sólo 60.000 hás corresponden a plantaciones nuevas. La mayor superficie corresponde a almendro, con una superficie de 639.724 hás. La superficie plantada con nogales alcanza a sólo 2.874 hás, de las cuales 1.680 hás son de secano y 1.194 de riego. De esta superficie aproximadamente 600 hás están en formación. La zona que incluyó la gira es la Provincia de Cataluña y dentro de esta Girona, Lérida y Reus. La provincia de Cataluña tiene, por estadísticas un total de 268 hás, la casi totalidad huertos adultos que representan una producción de 562 ton.

1) Gerona

Gerona tiene un clima más riguroso que Lérida. Lluven 774 mm. por año comparados con 315 mm. de Lérida y 213 mm. de Badajoz en Extremadura. En esta última ciudad están las plantaciones de Serr de Borges. Las lluvias en Gerona se concentran principalmente en primavera y otoño lo cual favorece la Peste Negra y entorpece la cosecha. Las temperaturas en invierno caen hasta -10° C lo cual limita el uso del injerto de Parche Cuadrado y obliga a usar el método de Empalme Inglés en taller. Existe riesgo de heladas hasta el 20 de Abril. Serr y Vina son muy sensibles a heladas. El clima es tan riguroso que Chandler se huela una vez cada 10-12 años.

Fueron visitados varios huertos de los Srs. Rovira y el invernadero donde realizaban el encalecimiento de los injertos. Al igual que en Hungría las plantas las arrancan en febrero y las estabilizan a 7° C para que no floren. Injertan siempre en seco con ramas que también han guardado a 7° C. Antes de 3 horas de hecho el injerto de Empalme Inglés se ponen cruzadas sobre la manguera con agua caliente y los injertos son tapados con aserrín. Durante los primeros días se les da mucha humedad y luego se les disminuye esta humedad para evitar problemas fungosos en el callo. También se puede agregar fungicida al aserrín. Usan una manguera con agua caliente que da una temperatura de 27° C. Al comienzo les costo dominar la técnica y los resultados eran erráticos, un año 80 % de éxito y al siguiente 0. Llevan 15 años de vivero y logran entre 40 y 90 % de éxito. Los injertos logran desarrollar callo a los 15 días y las raíces y brotes están chicos. A los 25 días el callo debe estar formado y las plantas van a terreno, con brotes de 5 a 10 cm. que están blancos y después se ponen rojos y no se queman. Recomiendan, sin embargo, poner un sombreadero a las plantas para acelerar su aclimatación. En un año bueno producen 15.000 - 20.000 plantas, de las cuales venden 10.000. El precio de las plantas es de US\$ 8-10.

Las plantas que venden son de 3 años, como las pide el productor: grandes y vigorosas. Arrancan con retroexcavadora y dañan pocas raíces. Garantizan que en el primer año no fallan más del 1-2 % de las plantas. No dan asesoría y esta corre por cuenta del productor.

La principal variedad que producen es Chandler con 4 - 5 % de polinizante Fernette. Sólo usa portainjerto Nogal Persa.

2) Lérida

La visita correspondió a los huertos del Sr. Pastó. Tiene heladas hasta los primeros días de Abril. Usa el injerto de Parche Cuadrado. Ha probado el Empalme Inglés pero sus resultados han sido cercanos a 10 %. Ha probado también injerto de Astilla y los resultados han variado de 90 % un año a 10 % el año pasado en un vivero y 60 % en otro lugar. Las heladas de primavera suelen afectar a los primeros injertos.

El valor de las plantas con injerto de Chapa o Parche Cuadrado es de 1800 ptas. (US\$ 10). También realiza injertaciones a terceros a 150 ptas/injerto brotado. No usa portainjerto negro.

III. Francia

En Francia existen trece viveros que reciben certificación del Ctifl (Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes), y que en conjunto producen alrededor de 150.000 plantas por año. Cada planta tiene una etiqueta numerada que identifica el portainjerto, el lugar donde fue hecha e indica que está libre de virus. Para lograr la certificación las plantas deben tener autenticidad varietal, estar libres del virus CLRV. Además deben tener tamaños mínimos de acuerdo a su edad. Las plantas de 1 año de injerto 20cm. de injerto si son de Empalme Inglés o 100cm. si son de Placa. Si las plantas son de 2 años de injerto la altura mínima sube a 120 cm. para los dos tipos de injerto y el diámetro también sube de 1 a 2 cm.

El vivero Pepinoix ubicado a 30 Km. de Grenoble ofrece plantas de 30 - 80 cm. de injerto de un año y de 1,5 a 3 m. de 2 años. Las principales variedades que ofrece son Franquette, Lara, Fernor, Parisienne, Ronde de Montignac, Meylanaise, Frnette, Ferjean, Mayette, Serr y Bijou. Sólo usa portainjerto Persa. Por superficies mayores a 50 há da asistencia gratuita en la elección de variedades, plantación y conducción del huerto.

MECANIZACIÓN DE UNA COSECHA DE NUECES

Para pensar en el uso de maquinaria en una cosecha de nueces es necesario involucrar varios factores en la toma de decisiones, a objeto de analizar lo más objetivamente posible los pasos a seguir y las combinaciones que puedan realizarse en la ejecución de una cosecha.

Entre varios de los puntos a analizar podemos nombrar como por

Ejemplo :

- Qué calidad de nuez nos exige el mercado y qué calidad queremos ofrecer nosotros como productores.
- Costos de la mano de obra, su escasez y complicaciones en el tiempo de cosecha.
- Costos de la maquinaria y su implementación.
- Fecha de inicio y tiempo de demora en la cosecha (lluvia-plagas).
- Superficie y volúmenes a cosechar.
- Alternativas de arriendo de maquinarias.
- Etc.

Después de revisar estos factores y otros que puedan influir en cada caso en particular, podremos intentar determinar que tipo de cosecha queremos realizar para, lo cual, les plantearemos varias alternativas.

ALTERNATIVAS DE COSECHA

1.- Cosecha de nuez sin pelón.

a.- Completamente manual → apaleo de arboles

↓
recolección manual

b.- Semi-mecanizada → uso de remecedor

↓
recolección manual

2.- Cosecha de nuez con pelón.

a.- Semi-mecanizada → remecedor

↓
recolección en carpas
↓
despilonador
↓
lavador
↓
secador

b.- Mecanizada →

U.S.A.
nivelación del suelo

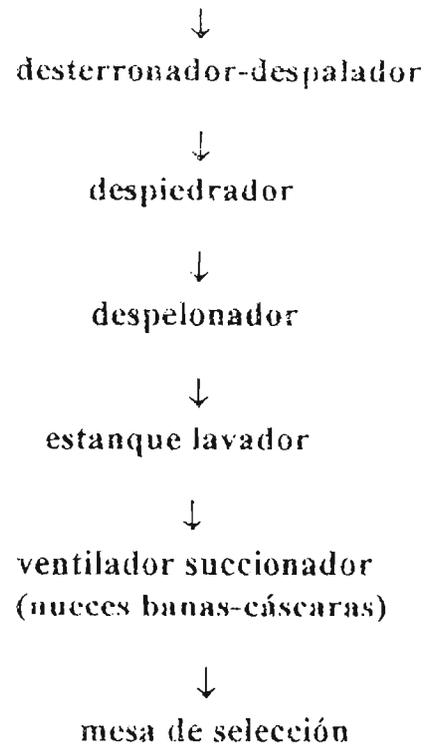
↓
remecedor
↓
barredor
↓
recolector

↓
procesador
"HUL-IT"

FRANCIA
nivelación del suelo

↓
remecedor
↓
barredor-cosechador
↓
procesador
C.M.V

Etapas del procesador "HUL-IT" o "CMV" → ventilador deshojador



Nota:

Esta alternativa de cosecha implica un trabajo muy intenso en el arreglo de la superficie del suelo, eliminando camellones altos y dejando en lo posible la superficie días antes de cosecha como una verdadera mesa, a objeto de que las máquinas barredoras puedan cumplir su trabajo de la mejor forma, recolectando toda la nuez lo más limpia posible.

Por lo tanto en base a estas alternativas de cosecha podemos pensar en las etapas de nuestra mecanización. Con este objeto expondremos una lista de maquinaria disponible en el mercado con algunas de sus características y sus precios de venta.

Datos de MAQUINARIAS

I.- Pala Niveladora.

a.- U.S.A – MARCA SCHMEISER MODELO 77

Su ancho de trabajo va desde los 3 metros hasta los 4 metros, con un largo total de 6 metros se compone de :

Rodillo mullidor ⇔ pala microniveladora ⇔ rodillo compactador.

Valor : U.S.\$ 12.000.- (- 20 % descuento) + impuesto + flete

b.- U.S.A – MARCA W.C.L. ORCHARD LAVELER MODEL P-41

De similares características que la anterior pero reacondicionada .

Valor :U.S.\$ 7.616.- + impuesto + flete

c.- Nacional -- MARCA ZAMBRANO

De similares características que la anterior.

Valor: U.S.\$ 7.400.- + impuesto

2.- Remecedores (shakers)

Existen de distintos tipos y orígenes:

a.- U.S.A MARCA FMC-TRABAJAN COLOCADOS AL TRACTOR

Son remecedores antiguos que trabajan colocados al tercer punto del tractor y al eje toma de fuerza.

Valor: U.S.A. U.S.\$ 1.500 ? (no sabemos si quedan algunos en el mercado)

b.- U.S.A –MARCA O.M.S.

Remecedor de autopropulsión con un rendimiento que alcanza a 8 Há/día o 4-5 arboles por minuto.

Valor : US\$ 75.800.- NUEVO
US\$ 20.000-60.000 REACONDICIONADO

c.- ITALIANO-MARCA VERDEGIGLIO MACCHINE AGRICOLE VMA-88

Se esta usando en almendros y olivos buenos resultados.

Valor: US\$ 20.000.-

d.- FRANCES- A.M.B.

i.-Remecedor no autopropulsado trasero.

Van colocados al tractor, al tercer punto, brazos hidráulicos.

Rendimiento: 100 arboles/hora.

Valor aprox.:U.S.\$ 12.000.- + impuesto + flete .

ii.- Remecedor no autopropulsado lateral.

Van colocados al tractor al tercer punto, brazos hidráulicos .

Rendimiento: 120-150 arboles/hora.

Valor aprox.: U.S.\$ 23.000.- + impuesto + flete.

3.- BARREDOR

a.- U.S.A-MARCA FLORY

i.- Autopropulsado: tiene 2 mts. de ancho y un rendimiento de 6-8 Há. /día

Valor : U.S.\$ 28.000 NUEVO
U.S.\$18.000.- REACONDICIONADO

ii.- De tiro: se compone de un ventilador que va unido al tractor en el toma de fuerza y un barredor que funciona con una bomba hidráulica y se ubica en la parte delantera del tractor.

Valor: U.S.\$ 15.000 las dos partes.

4.-Cosechador.

a.- U.S.A. MARCA FLORY

Su rendimiento se estima en una cosecha de 10 Há./día y encontramos de dos tipos.

i.- autopropulsados

Valor: U.S.\$ 60.000 NUEVOS.
U.S.\$ 38.000 REACONDICIONADOS

ii.- De tiro

Valor: U.S.\$ 27.000 NUEVOS
U.S.\$ 18 .000 REACONDICIONADOS

5.- BARREDOR Y COSECHADOR.

A.- FRANCESA- MARCA GUILLOT et BLANC.

Es un barredor- cosechador, cumple las dos funciones en forma simultánea.

Valor : U.S.\$ 85.200.- (agosto 1997) +impuestos + flete.

B.- FRANCESA – MARCA A.M.B.

Rendimiento: 35 Há. / 3 semanas / 3 pasadas.

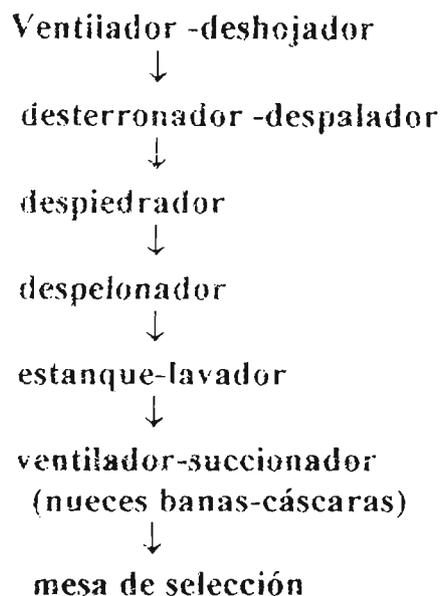
Valor : U.S.\$ 58.000.-+ impuestos + fletes.

(Estos valores corresponden al modelo de mayor rendimiento y capacidad).

6.- Procesador de nueces ⇔ HUL-IT MANUFACTURING INC. y C.M.V.

Es sabido que una cosecha de nueces con pelón hecha en forma mecanizada, trae consigo una serie de problemas como por ejemplo la recolección en forma simultánea de palos, terrones, hojas, piedras, etc. Es por estas razones que se utiliza esta máquina, la cual, ayuda a obtener una nuez absolutamente limpia de basuras y pelón al final del proceso.

Las etapas por las cuales pasa la nuez para poder obtener el producto final deseado son:



	<u>HUL-II</u>	<u>C.M.V.</u>
CARACTERÍSTICA	CONTINUA	DISCONTINUA
RENDIMIENTO	4 TON./HORA	2-3 TON./HORA
VALOR	U.S.\$ 57.000.-	U.S.\$ 166.670.- (incluye un calibrador)

Ambos valores más impuestos más fletes.

RESUMEN

Podemos decir que la opción de la mecanización de una cosecha de nuez involucra varios factores a tomar en consideración, lo que no hace fácil la decisión dados los costos que esta involucra. Pero por otro lado, si pensamos en los beneficios que este proceso nos trae para obtener una mejor calidad de nuestra nuez cosechándola mas temprano y en menor tiempo, escapando de posibles lluvias, evitando el daño de polillas como la del Algarrobo o en el futuro la Navel Orangeworm, obteniendo un mejor color de pepa, evitando los problemas de mano de obra temporal que cada año se nos hace mas cara ,mas escasa y complicada, la decisión se va haciendo menos difícil y mas real.

Por lo tanto en una evaluación a largo plazo de nuestras opciones podremos determinar con que nivel de mecanización podemos comenzar y que etapas implementar.