

TESIS-

CINCO ACAROS PARASITOS DE LOS FRUTALES:

BRYOBIA PRAETIOSA , KOCH.

TETRANYCHUS TELARIUS, L.

ERIOPHYES OLEIVORUS, Ash.

ERIOPHYES PIRI, PAGENST.

ERIOPHYES VITI, LAND.

-ACARICIDAS Y COADYUVANTES.

TRABAJO REALIZADO EN LA CATEDRA DE

ENTOMOLOGIA BAJO LA DIRECCION DEL

ING: AGR. AGUSTIN TRUJILLO PELUFFO.

MONTEVIDEO

1938-39

En este pequeño bosquejo nos ocuparemos en hacer la descripción de cinco ácaros de la Economía agrícola, deteniéndonos en el estudio de uno de ellos, posiblemente el más pernicioso, la *Bryobia praetiosa*, Koch. ó *Bryobia pratensis*, Garman, vulgarmente llamada arañuela parda o Clover mite. De este arácnido hemos estudiado el comportamiento biológico en el Uruguay, y los medios más eficaces para combatirlos. Finalizamos este informe considerando el problema de los tratamientos parasiticidas.

CONSIDERACIONES GENERALES- La parasitología agrícola no sólo estudia la biología y sistematización de los organismos sino que también la prescripción de los medios más económicos para crear condiciones desfavorables a su multiplicación, experimentando específicos para ahuyentarlos o destruirlos, sin perjudicar a la planta de la que ellos son huéspedes. Para esto se vale de la Zoología, la Botánica, la Química, la Física, la Economía, la Mecánica, la Fotografía, el Dibujo, la Legistación, etc., cada una, auxiliares valiosos que hacen de la Parasitología una ciencia difícil y compleja. Hoy podemos decir, convencidos, que sin el conocimiento profundo, y continuo estudio de los parásitos y sus destructores, la Agricultura habría de luchar con dificultades graves y acaso insuperables, llegándose incluso a tener que abandonar las plantaciones, por resultar comercialmente improductivas. A un agricultor no puede exigírsele tan serios conocimientos, pero, si es inteligente, debe saber que existe una Institución especializada que está a su disposición para brindarle, en forma gratuita, consejos; los que debe cumplir exactamente para obtener eficientes resultados.

Pasemos ahora a historiar un poco, que no es innecesario:

La preocupación causada por las plagas y sus estragos, no es un problema de hoy sino que viene desde el Antiguo Testamento, Teofrasto, Plinio, Virgilio, Dante, Horacio y Ovidio, posteriormente, Malpighi, Fabricius, Tulasne, De Bary, Erikson, Prillæx, Savastano, Berlesi, Beijerinck, Orton, Stakman, Cordley, Fawcett, Heald, Haward, Bitancourt, Trelles, etc.

Actualmente mucho se ^{ha} adelantado ~~mucho~~ en el estudio de los seres que afectan a los vegetales, pero aún quedan amplios horizontes por descubrir, sobretodo en nuestro país, donde los medios de que disponemos no son lo suficientemente adecuados.

En Estados Unidos de Norteamérica, el año pasado, los perjuicios que los parásitos causaron a la agricultura se estiman en \$ 1000.000.000 anuales, siéndo una constante preocupación del Estado reducir en lo posible esas pérdidas, que escapan del beneficio humano. Nosotros podemos afirmar que las pérdidas que nos causan los parásitos son también millonarias, por lo que debemos tender a atenuarla aunando los esfuerzos del Estado y el de los particulares.

A C A R O S

Generalidades- Entre los parásitos de los vegetales existe un orden zoológico que si bien tiene en nuestro país muchos representante poco son de importancia, nos referimos a los ácaros, que están encasillados como arácnidos, clase incluida dentro de los Artrópodos.

Los ácaros son pequeños arácnidos anormales de organización muy degradada. Viven a expensas de cosas y seres diversos.

Son de cuerpo pequeño (0.1 a 2 milímetros) más o menos globulosos ó ovoides, con segmentos abdominales soldados; no evidenciándose mayormente la separación del cefalotórax y el abdomen.

Se presentan coloreados distintamente, desde marfil claro hasta el marrón oscuro.

Son ágiles en sus movimientos, siéndo, la mayoría, parásitos libres. Constan, generalmente, con tres pares de patas en estado larval y con cuatro cuando adultos. Son ambulatorias, pluriarticuladas, provistas de pelos o cerdas, y con terminales en forma de ventosas o pequeños garfios.

APARATO BUCAL- En principio estructurado para ramper los tejidos, se ha ido modificando para succionar. Tiene un par de quelíceros o pinzas y un par de palpos articulados, cerrados en un receptáculo con dos válvulas, una superior o epistoma y otra inferior o hipostoma. Tiene a más glándulas salivales y algunas especies están provistas de glándulas cericígenas.

Por alimentarse los sujetos con jugos y materia de alto valor nutritivo (savia, clorofila, etc.) tienen un aparato digestivo muy simple. El ano lo tienen colocado en la zona extrema ventral, unas veces, y otras ventralmente cerca del tórax.

No tienen aparato circulatorio, la sangre baña directamente los órganos.

El sistema nervioso está representado por una masa de ganglios. La respiración puede ser traqueal o cutánea; algunos carecen de órganos para efectuar esta función.

La visión está representada por dos ojos (Tetranychidae) habiendo familias que no los poseen (Eriophyidae).

BIOLOGIA- Invernán en estado adulto, pero es más general que lo hagan en forma de huevos, los que, al iniciarse la primavera dan origen a larvas (exápodos) que previas varias mudas pasan a ninfas (octópodos) y finalmente a estado de imago (Octópodos). En número de generaciones varía entre dos y dieciséis (estas últimas

registradas para el *Tetranychus telarius*)

Completan el ciclo biológico en un espacio de tiempo variable entre diez y treinta y cinco días, dependiendo de la especie y el clima.

S I S T E M A T I C A : (según Berlesil).

Orden.-	suborden.	-Sección.	Familia.	Genero .	- Especie
	Astigmata.	Vermiformia.	Eriophyidae		viti.
				Eriophyes.	piri.
					oleivorus.
					</

Acaros

			Tetranychus.	telarius.
Prostigmata.	Trombidina.	Tetranychidae.	Bryobia.	practiosa.
			Tetranychoides.	sp.

Propagación-

La propagación de los ácaros puede hacerse por los medios más diversos, entre los que citaremos: el viento, el agua, los pájaros, los animales mayores, los insectos, las herramientas, vehículos de transportes (~~maquinas~~^{barcos}, tractores, carros, automóviles, etc.) y el hombre.

Los agentes referidos pueden diseminar los huevos, larvas y adultos en distancias más o menos grandes, de una quinta a otra, de un país o continente a otro.

Es muy común que las plagas que azotan a nuestros cultivos, en su mayoría de origen exótico, hayan provenido de Europa o de Estados Unidos de Norteamérica.

mecanismos
Hay ~~maneras~~ para reducir la entrada de nuevas plagas, y de lo que, países adelantados se valen, entre ellos las Cámaras de fumigación, poderoso auxiliar en el contralor aduanero.

Una forma frecuente de propagación local es el transporte, de un huerto a otro, de yemas o púas portadoras de huevos y mismo de sujetos evolucionados. Esto lo hemos constatado en más de una oportunidad, por lo que aconsejamos se observen estos elementales preceptos de higiene vegetal.

CONTROL-

Los específicos a utilizar para destruir los ácaros o sus huevos, depende de la familia y hasta de la especie a que pertenecen y del estado biológico en que se hallan al realizar la lucha. Por lo que es un error creer que todos los ácaros y en todo momento se combaten con un acaricida X a un porcentaje fijo.

Por ello sería conveniente que el fruticultor conozca los efectos de cada una de las especies y mejor aún si distingue ~~indistintamente~~ específicamente a los causantes, ya sea a simple golpe de vista o con una lente de aumento, instrumento que debe ser tan necesario como la tijera de podar.

No debe confundirse por Ejemplo el *Eriophyes oleivorus* (tostado de la naranja) con el *Tetranychus telarius* del naranjo; La *Bryobia praetiosa* con el *Tetranychus telarius*. pues, dos métodos de lucha ~~son~~ distintos, y un empleo inadecuado de parasiticida, nos acarrearía perjuicios económicos que no debemos soportar.

En caso de dudar es necesario consultar a quién sabe.

Las fórmulas específicas las daremos más adelante.

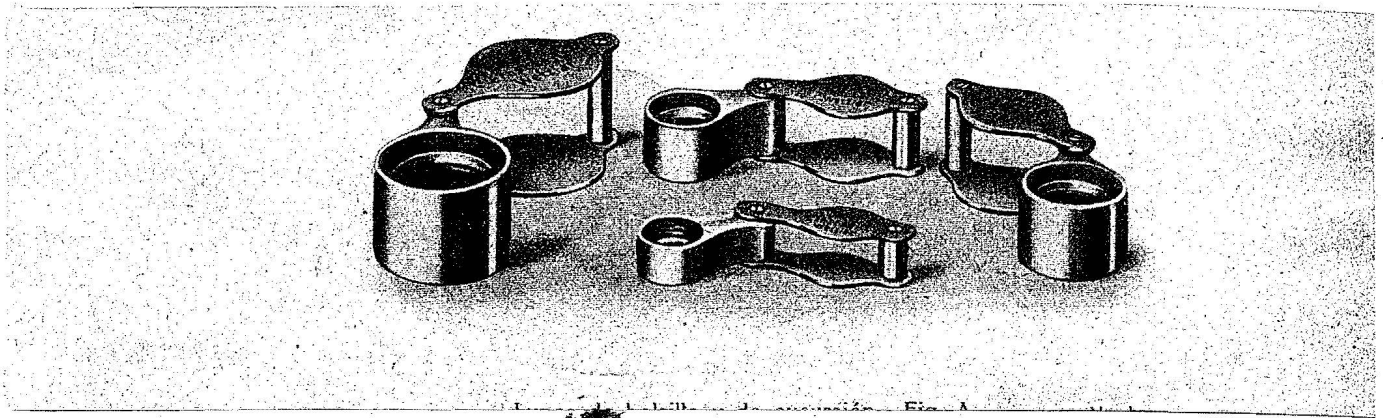


Fig. Lupa. ~~instrumento~~ instrumento de suma utilidad para el fruticultor, con el que podrá más fácilmente determinar los parásitos de sus cultivos. A más le despertará la curiosidad por conocer y observar.

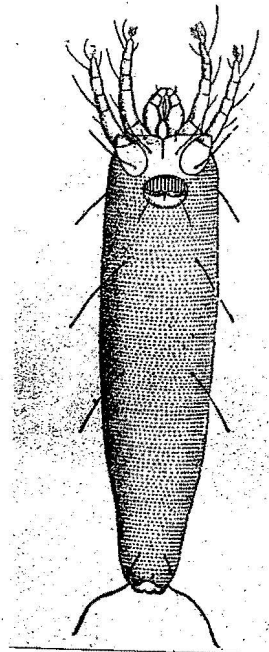


Fig. *Eriophyes viti*, vista ventral.

ERIOPHYES viti, Land.
Phytoptus viti.

Dentro de los ácaros son los eriophididos y los trombididos los más importantes enemigos de nuestro árboles frutales. Entre los primeros encontramos al *Eriophyes viti*.

Sistemática:-

Orden: Acaros-Suborden: Astigmata- Sección: Vermiformia- Familia:

Eriophyidae-Género : *Eriophyes*- Especies: *viti*.

Como todos sus parientes es de cuerpo alargado, con dos cerdas en la extremidad posterior y otras distribuidas aisladamente; no presentan más que dos pares de patas (lo que es una de las pocas excepciones dentro de los ácaros) dirigidas hacia adelante, insertas en la zona ventral anterior, y rematan con uñas palmiformes. Posee palpos triarticulares. Quelíceros estiliformes. No tiene tráqueas ni ojos. Es pequeño con una medida aproximada de 0.15 a 2 mm. La zona dorsal cefalotorácica muestra una estria longitudinal.

Síntomas. La erionosis de la vid es producida por este animalito. Las hojas atacadas presentan abolladuras (Fig.) correspondiendo a la concavidad al envés, donde se localizan los parásitos. En estas depresiones claramente se nota una vellosidad, que no es más que los pelos hipertrofiados del envés de las hojas (fig. Primeramente los pelos se presentan blanco-brillantes; luego pasan a amarillo y finalmente tórnanse marrón-rojizo.

Pueden confundirse los efectos del *E. viti* con los de la *Plasmopara viticola* o mildiu de la vid. Pero observando un poco ello no sucede, puesto que las frutificaciones del hongo se desprenden



fig. Muéstrase los efectos producidos por el Eriphyes viti.
Erikenosis de la vid.

Fig. Corte en el que se aprecia la modificación
del parenquima y pelos de una hoja de vid.

facilmente, al pasarles la mano, y la hoja atacada no presenta #
abolladuras. Sucediendo lo contrario en las anomalías producidas
por el ácaro, es decir, al pasar la mano por la zona afectada es
difícil desprender los pelos y existen abolladuras.

CONTROL-

Este ácaro no es muy perjudicial, pero si apareciera dañando, se
le combate con espolvoreos de azufre, más o menos a razón de 20
a 30 kilos por hectárea, arrovechando, a veces, el tratamiento con-
tra el oidium.

En invierno es recomendable cepillar las corteza de los troncos
y ramas principales, porque el ácaro inverna en las rugosidades
de los mismos. La realización anual de esta práctica facilita la
acción de los específicos preventivos contra la antracnosis de
la vid (*Gloeosporium ampelophagus*) y surte efectos discretos con-
tra el arácnido.

También puede utilizarse con buen éxito, polisulfuro de calcio a
la concentración de cuatro grados Baumé, aplicándolo un poco antes
del movimiento de las yemas.

ERIOPHYES PIRI, PAGENST.

Conocido vulgarmente por ampollador de perales y manzanos.

Sistemática: Orden: ácaros- Suborden: Astigmata- Sección: Vermiformia.

Familia: Eriphyidae. † Género: Eriophyes- Especie: piri.

Es un arácnido que mide, en estado adulto, aproximadamente 0.2 mm.
de largo y 0.04 de ancho, por lo que es necesario valerse de una
lente para verlo. Es de color blanquecino-brillante y muy ágil
en sus movimientos. Vermiforme, con cuatro patas insertas en la
zona ~~anterior~~ torácica y dirigidas hacia adelante (como todo los

Fig. *Eriophyes piri*, productor de las ampollas en hojas
y peciolo de perales y manzanos.

representantes de su familia. Pasa el invierno protegido por las escamas de las yemas de leña y fruto.

Tiene preferencia en sus ataques por los perales y dentro de ésta especie frutal por las siguientes variedades: Anjou; Winter Nolis y Bose.

SINTOMAS: Este ácaro es el causante de las ampollas que presentan las hojas y peciolo del peral, sobre todo, aunque también se le suele encontrar afectando a los frutales. Los mismos efectos le produce al manzano.

Si señalamos una hoja de peral parasitada y la observamos durante 30 días, por ejemplo, primero notaremos en el haz unas manchas de un verde más claro que el de la hoja, lo que nos indica la presencia del parásito. Si volvemos la hoja, veremos que las manchas del envés son verdes más oscuro tendiendo al marrón-sucio y tienen correspondencia con las máculas del haz.

Esas mismas manchas (^{pústulas} ~~néstulas~~) viran, al rojo en el haz, y al marrón en el envés.

Más avanzados los efectos se presentan marrón oscuro en el haz y casi negro en el envés. Cuando aparecen estas últimas coloraciones la necrosis de los tejidos es un hecho, por lo que generalizada, caen las hojas con el consiguiente trastorno fisiológico en el vegetal.

Levantando con cuidado la epidermis, donde se muestre una pústula, observaremos esponjosidad del parenquima, causada por el ácaro.

Donde el ataque es intenso las hojas se presentan deformadas (abolladuras), por no acompañar, las zonas afectadas, al crecimiento normal de la lámina.

Los arácnidos comienzan a alimentarse de las hojas antes que éstas se desplieguen completamente, por lo que ya desenrolladas, no debe



Fig. Hja de peral-Efectos del *Eriophyes piri*(Orig.)

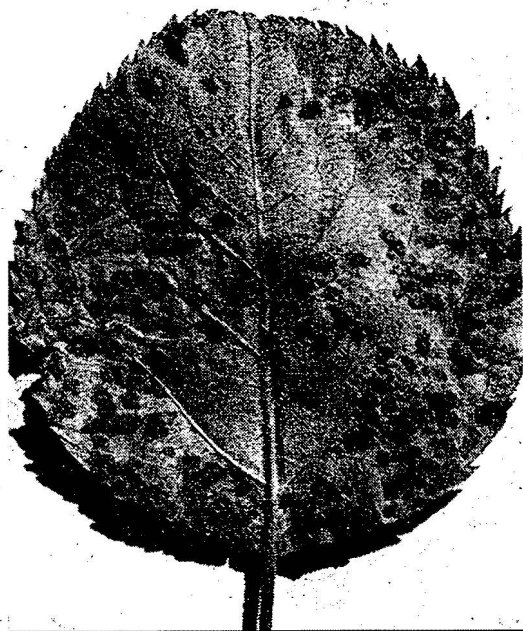


Fig. Efectos del *Eriophyes piri* en hoja de manzano.
Orig.



Fig. Eriophyes piri, sus efectos sobre una manzana.

de E. J. Newcomer.

extrañarnos la presencia de sus efectos que posteriormente pueden causar la caída de la hoja.

No deben confundirse los efectos de *Eriophyes piri* con las sarnas del peral o manzano (*Venturia pirina* y *V. inaequalis*, respectivamente). En el primer caso notaremos en el envés un punto-perforación casi en el centro de la pústula, lo que es suficiente para diferenciar.

BIOLOGIA-

Como hemos dicho, los ácaros invernantes pasan protegidos en las escamas de las yemas, hasta que éstas comienzan a hincharse (principio de primavera), momento que aprovechan para desovar. Los huevos hacen eclosión aproximadamente a los 10 o 12 días, originando larvitas minadoras, culpables de las características ampollas. Allí se alimentan y una serie de generaciones se desenvuelven protegidas. Completan su ciclo biológico en 15 a 25 días, según las condiciones climatéricas.

CONTROL-

Debido a las condiciones de vida del ácaro, son ineficaces los tratamientos en la estación cálida, por lo que es necesario combatirlos en invierno (agosto) empleando polisulfuro de calcio a 4 o 5 grados Baumé. Esta solución destruye a más las cochinillas y parcialmente los huevos de la Bryobia o arañuela parda y del *Tetranychus telarius*.

Otro momento, no tan eficaz, pero recomendable sería en otoño cuando los adultos se disponen a invernar.

Las emulsiones de aceites no son tan eficaces, a menos que se apliquen en el instante de hincharse las yemas, y con tiempo caluroso para que haga más fluido al acaricida. En este último caso la concentración sería de 4% en invierno.

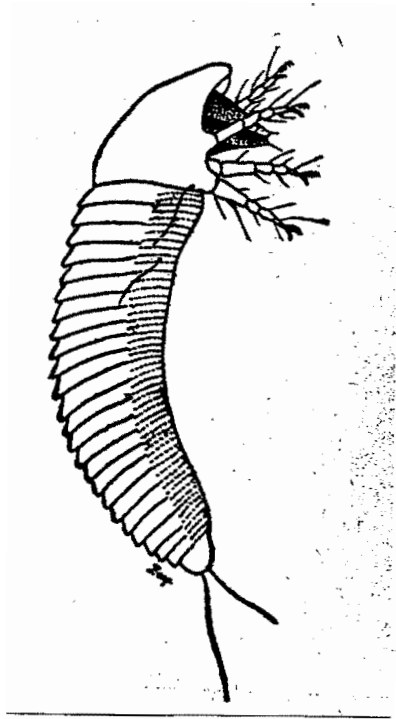


Fig. *Eriophyes oleivorus*.

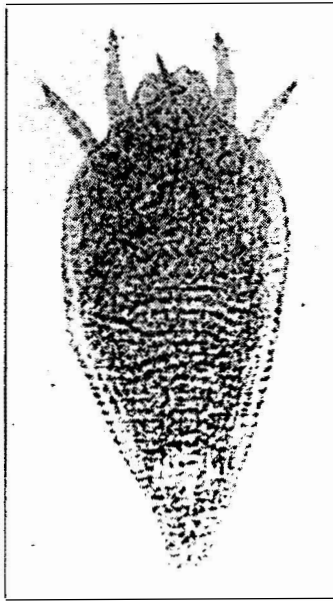


Fig. *Eriophyes oleivorus*, vista dorsal.
de A. Bitancourt.

PHYTOPTUS OLEIVORUS, ASH. (sin. Eriophyes oleivorus, etc.)

Ácaro causante del tostado y a veces plateado de ciertos frutos cítricos.

Sistemática-

Orden: ácaros- Suborden: Astigmata- Sección: Vermiformia- Familia Eriophyidae- Género: Eriophyes- Especie: oleivorus.

Pequeño parásito con más o menos 0.2 mm. de largo. Cuerpo alargado afinándose hacia la parte posterior y cruzado transversalmente por finas estrías. Abdomen anillado y rematado por dos apéndices filiformes. Color, amarillo blanquecino. Como todos los ácaros de su familia carece de ojos y sólo posee dos pares de patas, las que son pluriarticuladas y provistas de tenues cerdas. El tamaño de la hembra es mayor que el del macho.

Este organismo es el causante del tostado o plateado (ac ún) de los frutos cítricos.

El tostado de la naranja parece tener su explicación en esto:

Las células epidérmicas de la naranja, rotas por los órganos bucales del ácaro, librarían su contenido (substancias diversas) al exterior, de que, por acción del aire y los rayos solares, se oxidaría dando el aspecto en cuestión.

A veces no es el tostado que caracteriza los efectos del *Phytoptus oleivorus*, sino un plateado (pálido o blanquecino), lo que es más frecuente en limones que en naranjas.

En cuanto a la localización de la mancha dice el distinguido sabio brasileño A. Bittencourt:

Compréndese, pues, que la mancha aparezca en la cara de la fruta expuesta al sol.

No es sin embargo el punto más expuesto a los rayos solares

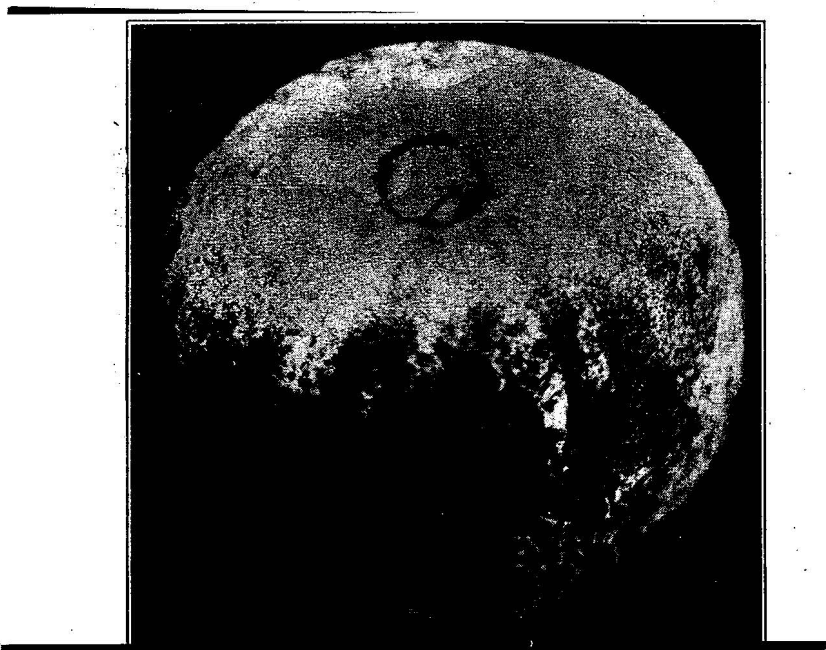


Fig. Naranja de Bahía con mancha de ácaro. (E. Oleivorus.)
Mancha de lágrima. de A. Bitancourt.

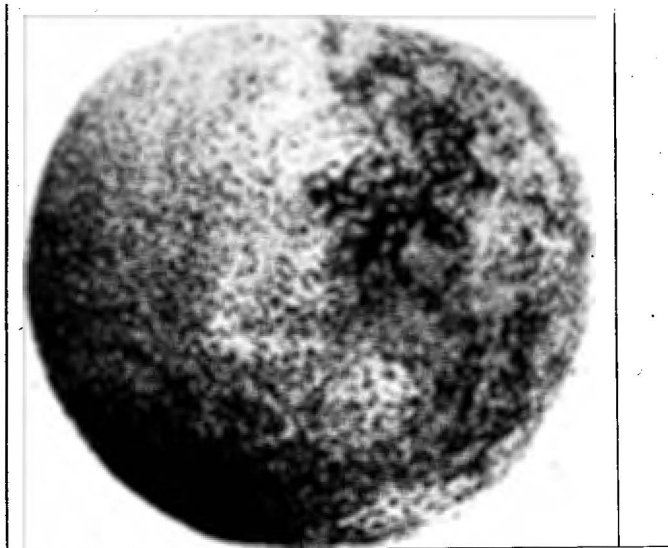


Fig. Sarna plateada de naranja verde. El ácaro *E. oleivorus* cuando ataca con intensidad las naranjas nuevas, presentan lesiones características que dan a la cáscara un aspecto plateado. La misma naranja, cuando madura presenta la cáscara áspera, oscura, con apariencia de cuero.

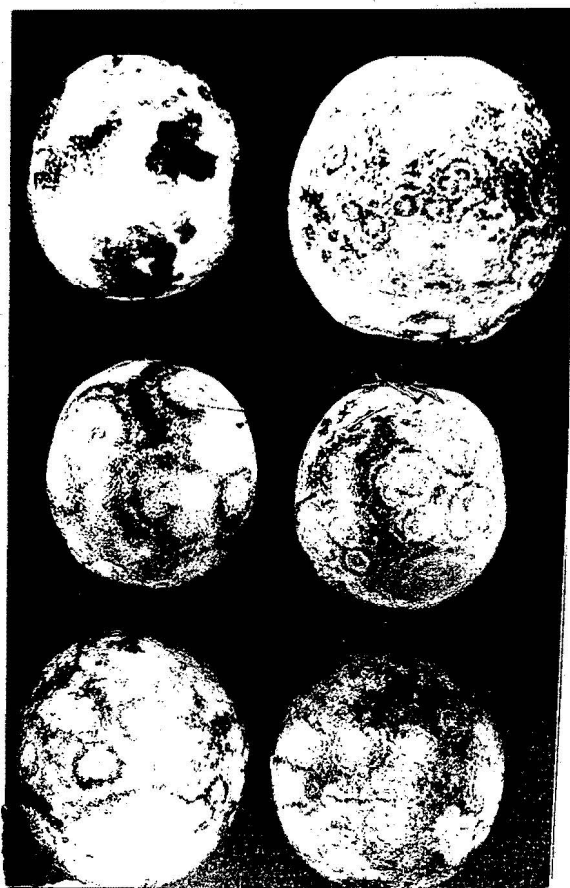


Fig. Arriba a la izquierda, mancha de ácaro con localizaciones bien delimitadas en una naranja proveniente de un pie atacado de clorosis zonada. En las demás naranjas muéstrase curiosas manchas concéntricas atribuidas al ácaro del tostado, *P. oleivorus*, en naranjas de árboles atacados de clorosis zonada. (Ext. de A. Bitancourt "As manchas das laranjas")

que presenta la mancha más oscura. Este punto muy, al contrario, muéstrase completamente limpio. Esto es debido a que el ácaro no puede vivir a pleno sol, y procura los lugares de la cáscara más abrigados. En general el tostado ocupa una faja inclinada y situada entre la faz expuesta al sol y la parte completamente sombreada.

En la faz de la fruta que está en la sombra no se ve mancha, no porque allí no dañe el ácaro, sino por falta de sol. En esta faz puede, cuando los ácaros son numerosos, aparecer la sarna plateada, que no depende de la acción del sol: "Bien entendido, las naranjas que no están completamente expuestas al sol y que no están del todo en la sombra, pueden quedar más uniformemente manchadas, a veces totalmente "

BIOLOGIA-

La hembra, más voluminosa que el macho, después de la cópula deposita sus huevos en frutos y hojas, ya sea agrupados o aisladamente, los que hacen eclosión entre, 5 y 14 días, en verano, al cabo de los cuales no es difícil ver las larvitas en extraordinaria cantidad, como una harina blanco-amarillenta, en el envés de las hojas y sobre ramas jóvenes. Pueden completar el ciclo biológico en menos de 20 días, para lo cual requiere condiciones de ambiente adecuadas, siéndoles adversas la temperatura y humedad elevadas.

CONTROL-

Cuando aparecen las primeras manchas en los frutos, por lo que es necesario estar alerta, hay que disponerse para combatir al causante.

Y mejor aún, es observar con intermitencia ramas y hojas con

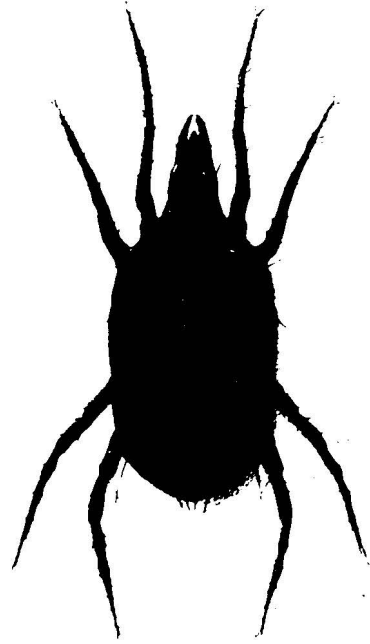


Fig. Tetranychus telarius, Doges.
microfoto.

ayuda de una lupa, y cuando se vean pequeños puntos amarillentos, que se mueven, en cantidad apreciable, es el momento de tratar, antes de que se dirijan a los frutos, los que en el caso de ser atacados pierden considerablemente su valor comercial. El *Eriophyes oleivorus* puede desenvolverse en las frutas desde el momento que éstas miden de 1 a 2 centímetros de diámetro hasta que la fruta este completamente desarrollada.

Según Bittancourt, para matarlos, basta una simple aplicación de azufre.

Los ácaros son combatidos a base de específicos sulfurados, como por Ejemplo, la mezcla de azufre en polvo (2 partes) y cal apagada finamente molida para que se mezcle con el azufre (una parte).

Otra manera de combate es el empleo de mezcla sulfocálcica o polisulfuro de calcio de 72° Baumé al 1% o 2 por ciento.

Donde es común la enfermedad hay que hacer un tratamiento preventivo, cuando las naranjas tienen el tamaño de una nuez.

TETRANYCHUS TELARIUS, (L) DOUGES.

Vulgarmente ácaro o arañuela roja.

Sistemática-

Tipo: Artrópodos-Clase: Arácnidos- Orden: Acaros-Suborden: Prostigmata- Sección: Trombidina-Familia: Tetranychidae-Género: *Tetranychus*-Especie *telarius*.

Descripción- Cuerpo globoso, de consistencia blanda.

El color del tegumento es rojo ladrillo con dos bandas más oscuras en cada borde del dorso.

Distribuidos en la región dorsal tiene de 4 a 9 pares de sedosos pelos.

El cefalotórax y las patas (4 pares) terminadas por garras, son resistentes y están provistas de largos y finos pelos en número apreciable.

Ojos prominentes de color rojo sangre.

Medidas:

El rostro ha sufrido modificaciones que lo han facultado para succionar.

Tiene la boca provista de glándulas generadoras de seda con la que teje una fina y densa trama, sobre todo, en ciertas especies vegetales, que protege huevos y larvas. Esa redecilla ^{que} caracteriza y denuncia a la especie, amenudo recoge polvo y da al follaje una apariencia pulverulenta y seca.

El ácaro se alimenta sustrayendo el contenido de las células de las hojas, incluso la clorofila, causando el marchitamiento y amarillamiento de las mismas. Estos elementos quitados al vegetal no son sustituidos, por lo que en el caso de una seca algo prolongada, las hojas debilitadas caen con el consiguiente perjuicio para el árbol y su fructificación.

Ellos buscan los lugares protegidos del sol para guardarse y ambular, por lo que es, en el envés de las hojas donde se les halla. Se localizan en las zonas comprendidas entre las nervaduras más centrales.

Las hojas atacadas presentan leves abolladuras, y zonas amarillentas que corresponden a zonas grisáceas del envés.

BIOLOGIA

Estados evolutivos del *Tetranychus telarius* (L- Doges.)

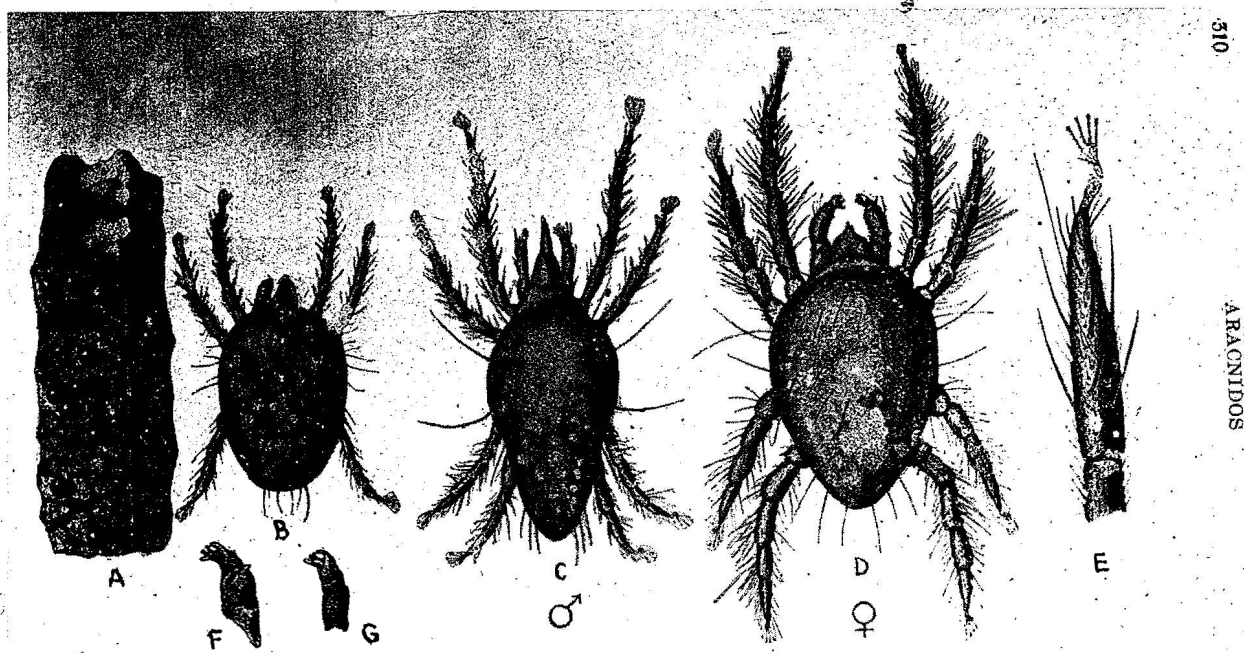


Fig. 131.—Diversos estados evolutivos del *Tetranychus telarius* (de Lahille)

A. Frag. de hoja en el que aparecen adheridos varios huevos.

B. Larva.

C. Adulto macho.

D. Adulto hembra.

E. Frag. de una extremidad.

BIOLOGIA-

Invernan en estado adulto y de huevo. Nosotros hemos constatado generaciones durante la estación fría.

Lo más frecuente es que la arañuela pade el invierno refugiada en las malezas que normalmente existen en los cultivos o sus proximidades. En el caso de que ellos sean huéspedes de una planta de hojas perennes ellos la habitan constantemente.

Al llegar los primeros calores los huevos (invernantes) hacen eclosión, y las hembras invernantes se disponen a desovar dando de 40 a 70 unidades. Los huevos son incoloros, recién puestos, tornánse opalescentes luego de un cierto tiempo; miden aproximadamente 0.15 mm y preséntanse perfectamente esferiformes y algo resistentes. La incubación dura de 8 a 10 días, según el tiempo imperante, al cabo de los cuales aparecen las larvas de un tinte amarillo-rasado no muy definido. Son exápodos y ágiles en sus movimientos. Luego de 3 a 5 mudas se transforman en adultos (octópodos).

La hembra (ovoide) de mayor tamaño que el macho (piriforme) está mayormente provista de pelos dorsales..

Los ácaros provenientes de huevos puestos por hembras invernantes emigran hacia las hojas más cercanas al suelo, donde ponen sus huevos (en grupo o algo aislados), y luego van avanzando hacia hojas de las zonas superiores del frutal.

El ciclo biológico lo completan en aproximadamente 15 días.

Se ha llegado a contar sobre cultivo hasta 17 generaciones.

Para multiplicarse le son adversos los climas regidos por altas humedades y baja temperatura.

Tiene, a simple vista, pocos caracteres comunes con los de la *Bryobia practiosa*, por ello no es posible la confusión tan generalizada.

Más adelante haremos un cuadro de diferencias morfológicas, etc., de ambos. Lo que será ayudado con las fotografías correspondientes.

Parasita a mas del manzano y del peral, a la vid, higuera, cerezo, maní, girasol, ricino, soja, lúpulo, algodón, tomate, etc.

CONTROL-

En las estaciones cálidas son eficaces las pulverizaciones con mezcla sulfocálcica o polisulfuros de calcio a la concentración de $\frac{1}{2}$ a $1\frac{1}{2}$ grados Baumé. También pueden aplicarse, lo que es de buenos resultados, espolvoreos de azufre.

Puede utilizarse también sulfato de nicotina al 1,2 por mil con el agregado de jabón potásico al 5 por mil.



Fig. *Briyobia praetiosa*.microfoto.Orig.

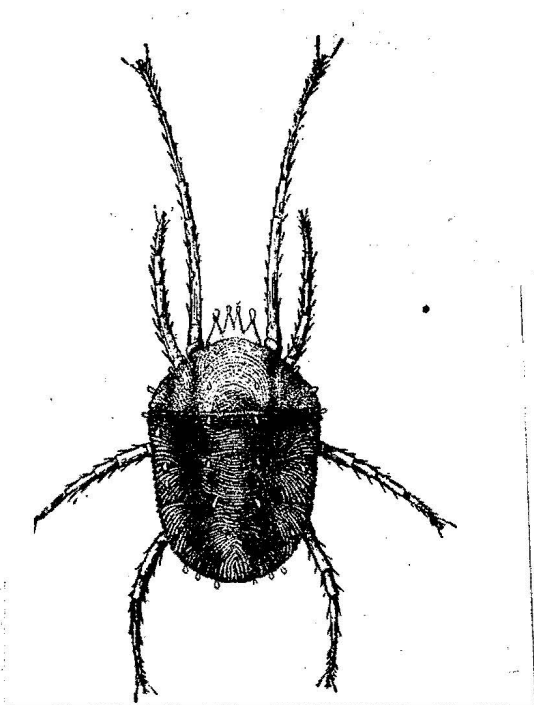


Fig. *Bryobia praetiosa*.

de Newcomer.

BRYOBIA PRAETIOSA, KOCH.

BRYOBIA PRATENSIS, GARMAN.

Arañuela parda.----- Clover mite.

Sus efectos, en varios frutales, se conocen bajo la denominación genérica, poco particularizada, de acariosis.

SISTEMATICA-

Tipo: Artrópodos-Clase: Arácnidos -Orden: Acaro-Suborden: Prostigmata-

Sección: Trombidina-Familia: Tetranychidae-Género: Bryobia-Especie: praetiosa.

Història: Recién en 1884 aparece someramente descripto este ácaro, pero ya en 1878, época en que fué hallado en cantidades apreciables, por Mr. Teodoro Pergande, por los alrededores de Washington (Estados Unidos de Norte América) ~~www~~ atacando al trébol (de ahí el nombre vulgar de Clover mite o ácaro del trébol que le dan en U.S.A.) es tenido en cuenta y encasillado como plaga.

Más o menos por la misma fecha Garman lo cita.

En la República Argentina existe desde hace más o menos 25 años, y en el Uruguay por datos que poseemos apareció hace aproximadamente 10 años.

Refiriéndose a esta plaga el Ing. Agr. Barcia Trelles dijo:

"La arañuela roja (Bryobia praetiosa) es la plaga más difícil de exterminar y que mayores daños causa a la fruticultura en el alto valle del Rio Negro (R.A.) donde ataca principalmente a manzanos y perales." Estas palabras, de tan distinguido técnico, las hacemos nuestras refiriéndonos al Uruguay, si no se detienen los focos existentes.

En realidad los graves daños de esta plaga pasan desapercibidos por los fruticultores, por lo que deben encarar con urgencia, la destrucción de tan pernicioso animal.

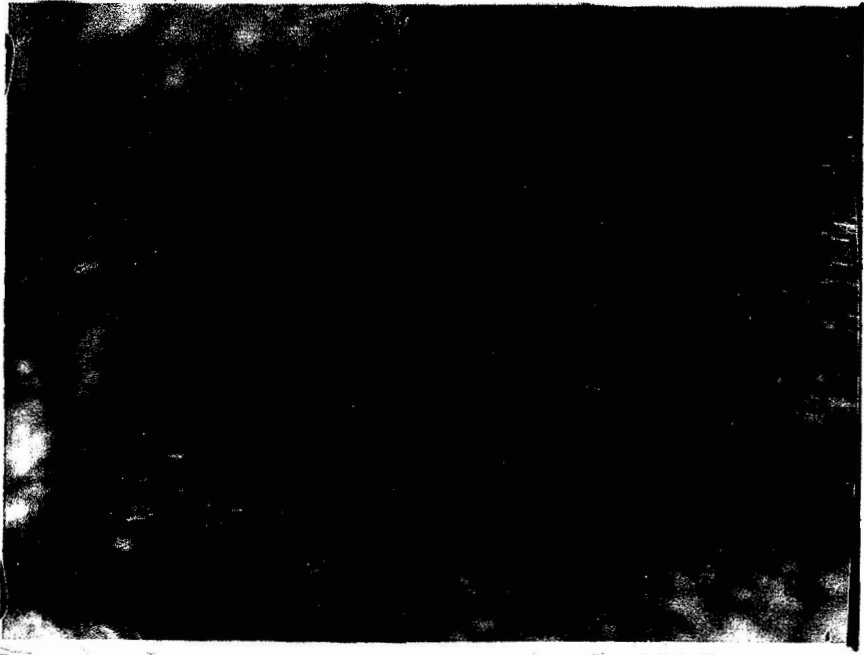


FIG. Huevos de *Bryobia praetiosa*, Koch.
(aumentados). Orig.



Fig. Localización de los huevos de Bryobia.
Preferentemente son puestos en las zonas de-
limitadas por el rayado. Orig.

Descripciones-

Huevos- Color, rojo oscuros y brillantes. Esféricos y muy resistentes por la envoltura quitinosa que los envuelve. Miden término medio 166 micras. Son puestos por las hembras, aisladamente en el envés de la hoja (generaciones de verano) y agrupados por miles sobre las ramas, preferentemente en las inserciones y rugosidades (Fig.). Nunca lo hacen sobre el tronco principal. Si rasamos los dedos y presionamos sobre los manchones que forman los huevos reunidos dejaremos como una mancha con polvo de ladrillo.

Si rompemos, con ayuda de escarpele, algunos huevos, del interior sale un líquido consistente de color émbar.

Los huevos invernantes están mejor protegidos y presentan cierto grado de opacidad, vistos aisladamente, y cenicientos en conjunto, por la cera que los recubre.

LARVAS- Son de bello color naranja rojizo. Hexápodes.

Cuerpo provisto, en sus bordes, de ocho pares de pueras cerditas en forma de cola de zorro. Poseen dos ojos salientes, rojo sangre. Tienen el cefalotórax confundido con el abdomen. Sólo se destaca el rostro por sus colores más claros que el resto del cuerpo. Las patas en número de seis son velludas, y de un tinte más claro que el del rostro. Son pluriarticuladas, ambulatorias.

NINFAS- En su aspecto y morfología se diferencia muy poco del último eslabón biológico, exceptuando el aspecto atigrado de su tegumento y la evidencia de una línea separatoria entre el cefalotórax y el abdomen.

ADULTO- No es necesario decir que es este el último eslabón biológico.

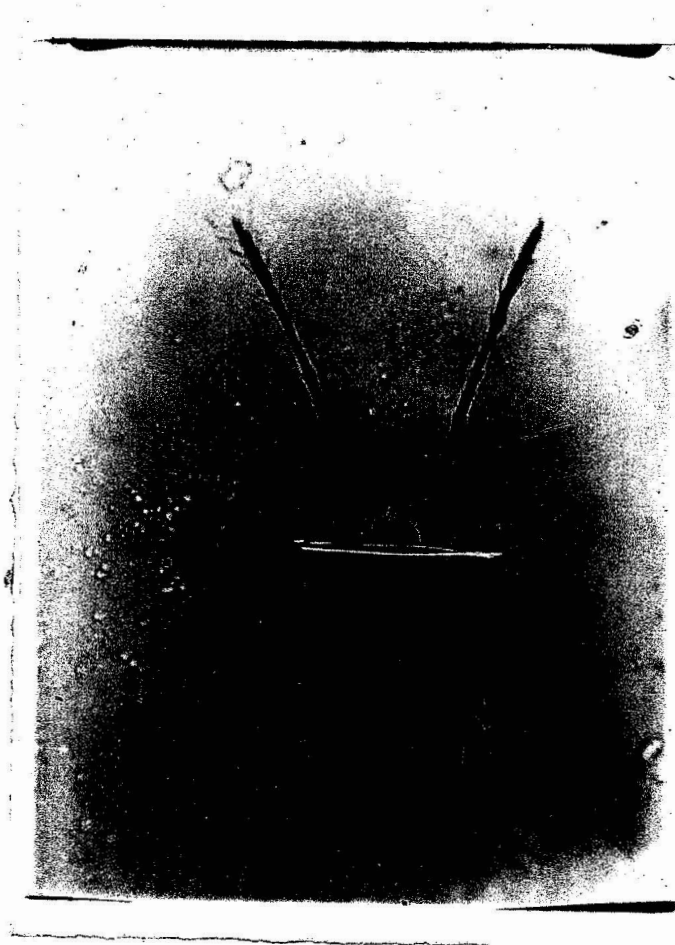
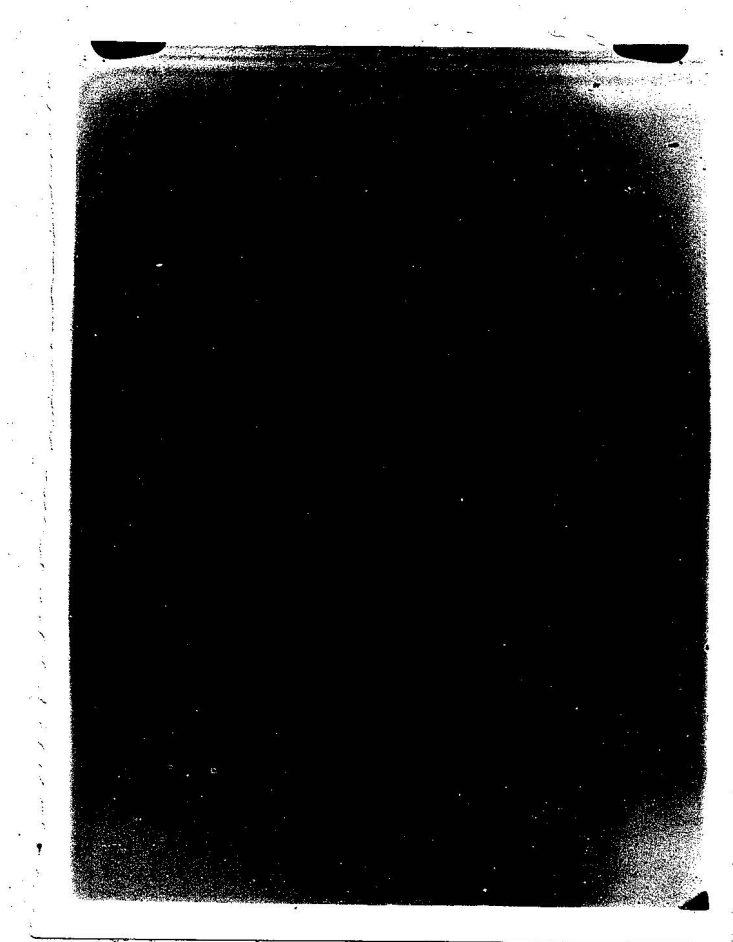


Fig. *Bryobia praetiosa*-Lámina de la parte anterior,
característica de la especie. Orig.



Bryobia praetiosa-el objeto de esta fotografía es el
de mostrarnos los apéndices ceráceos del dorso(8 pares
en los bordes y tres ñares en la zona media).Orig.

Fig. Bryobia praetiosa, rostro.
Microfoto Orig.



Fig. Bryobia muy aumentada. El objeto de ésta es el de apreciar la articulación y detalles de las patas. Microfotografía Orig.)

gico.

Es hologástrico, es decir, con los segmentos abdominales soldados.

La hembra difiere del macho por ser más voluminosa y presentar un repliegue triangular de la epidermis donde se localiza la cloaca.

Tiene en la parte anterior del cefalotórax una lámina transparente (fig.), como peine de cuatro dientes en el extremo de cada uno de los cuales hay un apéndice en forma de abanico semi-abierto; este carácter es exclusivo de la *Bryobia practiosa*, por lo que es necesario tenerlo muy en cuenta para identificar al ácaro. El dorso plaquiforme es quitinoso y posee dos concavidades longitudinales que dejan una zona media central elevada (convexa) y los bordes levantados.

El tegumento ofrece finos surcos paralelos que limitan pliegues, los que en el abdomen asemejanse a una impresión digital (fig.). Lleva tres pares de apéndices ceráceos (blanco níveo) en el referido levantamiento dorsal y ocho pares en los bordes del abdomen. Están, las arañuelas, munidas de dos ojos prominentes, bien notables por su color rojo fuerte.

El primer par de patas, desproporcionadamente largo, hace el papel sensorio de las antenas. Mientras camina permanecen levantadas y en continuo movimiento.

Tienen cuatro pares de patas provistas de finos y relucientes pelos, muy numerosos. En la extremidad de cada miembro tienen ~~un~~ un garfio con dos uñas.

No es un parásito propiamente dicho, en todos sus estados es libre, moviéndose hacia diversas direcciones con suma facilidad.

Medidas medias:

Largo.....

ancho mayor....

ancho rostro...

Cloaca(triangular).

Largo del primer par de patas...

Diámetro de los ojos....

BIOLOGIA-Los huevos de invierno comienzan a hacer eclosión a fines de agosto, lo que se continúa hasta la segunda quincena de octubre. La larvas se dirigen a las yemas por abrir y las hojitas de las que extraen el alimento. Las hojas parasitadas presentan un tinte rojizo, que en caso de sequía se torna marrón, sobre todo en el ápice. En estas condiciones se paralizan o aminoran las funciones de nutrición, deteniéndose el desarrollo foliar.

La evolución del ácaro, prosigue paralelamente con el avance de la vegetación, llegando a ninfa, estado en el que adquieren un par más de patas, luego de tres mudas.

Finalmente terminan el ciclo, tras dos mudas y maduración de los sexos. Estos adultos se disponen a la cópula de lo que resulta los huevos que en el verano maduran a los 25 días.

Dice el Ing. Agr. Barcia Trelles "Durante cada muda prodúcese una verdadera histólisis; se funden por así decirlo, todos los tejidos de la larva, reconstituyéndose estos mediante un proceso histogénético."

Se suceden cuatro generaciones. En la de noviembre algunas hembras ponen sus huevos sobre las hojas.

La última generación o sea la de abril-mayo deposita los huevos invernantes.

Nosotros hemos podido constatar el invierno de un reducidísimo número de adultos (en las rugosidades)

En líneas anteriores decíamos que el avance de la vegetación tiene su correspondencia con la aparición de los ácaros, a ello nos indujo, la constatación de larvas y adultos, más temprano en los perales que en los manzanos. Porque los perales dan las hojas más tempranamente.

DURACION DEL CICLO- (1)

a) A partir del huevo de invierno: De larva a ninfa, 30 a 35 días.

De ninfa a adulto 8 a 10 días. Completarse la evolución en 38 a 45 días. (de larva a adulto)

b) A partir del huevo, puesto ya entrada la primavera, en octubre, el ciclo dura aproximadamente 20 a 25 días, es más acelerado, puesto que las condiciones ambientales son más favorables.

D A Ñ O S -

Parasita: Manzano; Peral; Duraznero; Ciruelos, etc. Entre nosotros es al manzano al que causa mayores estragos, por lo que nos referiremos en primeros planos a esta especie.

Las larvas nacidas de huevos de invierno, fines de agosto, se dirigen a las yemas, aún cerradas, de donde extraen su alimento, lo que las debilita apreciablemente.

Abiertas las yemas, notaremos que las hojuelas, sobre todo en el envés, están parasitadas por numerosos individuos, que al sus-

Nota- Estas duraciones, como se comprenderá, son aproximadas, acercándose a las reales.

traer el jugo vital, producen un enrojecimiento anormal del limbo, el que en el ápice vira al marrón-seco (histo-necrosis) si la humedad del suelo es escasa. Por lo que se atenúan las deprecaciones, con riegos oportunos.

UNA PLANTA ATACADA EN ESTA FORMA TIENE FORZOSAMENTE QUE SENTIRSE Y DESIGUILIBRAR SUS FUNCIONES, CON LOS PERJUICIOS CONSIGUIENTES PARA LA VEGETACION.

En el caso que las yemas frutíferas den flores, en ellas se localizan cientos de ácaros, que las debilita con el irremediable aborto, si el ataque es grande, y por ende la frutificación.

Si no se produce el aborto el desarrollo de los frutos es menor; o se desprenden cuando han adquirido el tamaño de una avellana, lo que hemos podido constatar en 1938.

En las hojas grandes el primer síntoma del parasitismo es el aspecto ceniciento primero, y bronceado después, que presentan, debido a que los ácaros sustracen el contenido de las células incluso los corpúsculos clorofilianos. Esto es fácil de constatar si rompemos una araña adulta y la observamos con una lente. Veremos que el líquido interno está constituido en su mayor parte por savia y clorofila.

En esta forma se trastorna la fisiología de la planta, la que no puede asimilar el carbono atmosférico.

Las más de las veces se atribuye la no frutificación, a las sequías, al tiempo en general, a la falta de polinización, a las variedades, etc., sin pensar que los verdaderos causantes puedan ser estos ácaros.

Si el tiempo es seco, y no se riega, sobreviene una desfoliación parcial, y en casos extremos, completa, puesto que el ácaro extrae humedad, la que no se sustituye.

Luego sobreviene un esfuerzo del árbol por emitir hojas, lo que aparece un adelanto de la vegetación del año próximo con la irremediable carencia futura de la frutificación.

El Ing. Agr. Barcia Trelles dice que la Bryobia daña también a la corteza, formando así refugios adecuados para los pulgones y larvas. En cierta plantación de manzanos de la Colonia Roca (Rep. Argentina) constató que orugas de carpocapsa hallábanse guardadas en las grietas de referencia.

Otra cosa, que no es difícil de ver, es que en el cáliz de manzanas se localicen grupos de huevos, que al eclosionar dan origen a larvitas que se dirigen al interior del fruto (ovario). En manzanas de Río Negro, adquiridas en Buenos Aires hemos observado en el ovario, larvitas vivas. (las manzanas habían permanecido 2 meses en cámaras frigoríficas). Lo que prueba la gran resistencia de la Bryobia en estado de larva y huevo.

La preferencia de la Bryobia practiosa por perjudicar a determinada planta no solo depende de la especie, sino también de la variedad, la posición con respecto al terreno, la edad, etc. Refiriéndose a esto, lo que compartimos, dice el Ing. Agr. R. F. Verelst Cooper. "Es raro encontrar un King David con infección severa, mientras que la Rome Beauty, Glengyle Red y especialmente la Delicious, se encuentran más susceptibles. En las mismas plantaciones también se observa que donde hay reperos de álamos u otros frutales, la primera y en menor escala la segunda hilera de frutales lindan-



Fig. Estado vegetativo muy propicio para realizar los tratamientos parasiticidas con resultados satisfactorios, Esto es importante. Orig.

do con esos sufren más y, como es de suponerse en un rincón donde hay alamedas en los costados la infección tiende a llegar a su máxima intensidad. Finalmente las plantas mayores sufren más que las recién plantadas de la misma variedad :

CONTROL.

Invierno- Finalizada la poda, si hay infección, es conveniente quemar las ramas conjuntamente con las hojas del suelo, cuyo 90% tiene huevos adheridos.

Las pulverizaciones de esta época, deben realizarse al comenzar la hinchazón de las yemas (ver Fig. empleando aceite emulsionable de invierno al 6 o 7 por ciento, que actuará asfixiando los huevos. Con este tratamiento se más se matará un elevado porcentaje de cochinillas.

La determinación exacta del porcentaje mínimo de aceite a emplear, la dejamos para experimentar. Esta determinación es muy importante si se tiene en cuenta el factor económico.

Del buen éxito de las pulverizaciones invernales depende en gran parte la sanidad y frutificación de nuestros frutales. Por lo que es necesario tenerlas muy en cuenta.

VERANO- En esta época son mas diversas y menos concentradas las soluciones acariciadas a emplear, puesto que el combate está dirigido ^{huevo} contra larvas, ninfas y adultos, los últimos de los cuales se muestran bastante vulnerables.

Veamos los específicos:

- 1) Aceite emulsionable de verano (Summer de la Shell Mex): 1%
- 2) Sulfato de nicotina y jabón potásico: 1, 2 y 5 por mil, respec-

tivamente. Mezclados.

3) Jabón potásico al 4 por ciento.

4) Polisulfuro de calcio : 12 a 2 grados Baumé.

4) Polisulfuro de calcio de 32 grados Baumé : por ciento.

Los tratamientos de verano deben iniciarse al abrir las hojas y repetirlos cada 10 o 15 días para que resulten eficaces, por lo cual vemos la ventaja que representa un buen tratamiento de invierno.

Una de las causas de la repetición de los tratamientos de verano es que no todos los huevos hacen eclosión simultáneamente, sino en forma espaciada.

Nosotros aconsejamos complementar los tratamientos de invierno con los de verano, y no hacer faltar nunca, cuando los huevos son numerosos, las aplicaciones invernales.

(Leáse la parte de pulverizaciones)

NOTA- Las experiencias de control se han hecho sobre manzanos de variedad Deliciosa, en la huerta de la Facultad de Agronomía.

DIFERENCIAS ENTRE LA BRYOBIA PRANSIOSA Y EL TETRANYCHUS TETLARIUS.

Facultad de sedear.	No tiene.	Tiene.
Huevos.	Rojos.	blanco-amarillentos.
Larvas.	Provistas de apéndices ceráceos. Rojo naranjo fuerte.	Notprovistas de apéndices ceráceos, pero sí de pelos. amarillo - naranjo.
Inverne.	En forma de huevos.	En forma de huevo y adulto.
Adulto.	Posee una lámina frontal como peine de cuatro dientes.	No posee lámina frontal.
Patas.	Primer par tan o más largo que el cuerpo.	Primer par, menos largo que el cuerpo.
Tegumento.	Pardo con pliegues paralelos, provisto de seis apéndices ceráceos en la parte media del dorso.	Uniformemente rojo, con dos máculas oscuras. Provisto de pelos en el dorso.
Forma de dorso.	Plaguiforme.	Esférico.
Habitat.	Ambos lados de la hoja,	Sólo en el envés.

PULVERIZACIONES -

Consideraciones generales-

Indudablemente, es esta, una de las operaciones a la que hay que prestar mayor inteligencia, por la trascendencia que su ejecución tendrá en la sanidad de los frutales y por ende en la obtención de cosechas, en cantidad y calidad, aptas comercialmente.

Refiriéndose a ello un experimentado fruticultor de Orleans, Mr. Troth dijo "En el precio de costo de las manzanas el 50 % corresponde a gastos de control sanitario "

Según estadísticas, en Estados Unidos de Norteamérica, las plagas causan anualmente 1000.000.000 de dólares de pérdidas siendo para el gobierno de dicho país una constante preocupación el reducir, con procedimientos físico-químicos y biológicos, al mínimo esas pérdidas.

Este problema, proporcionalmente, lo tenemos nosotros y debemos encararlo, ahora individualmente ya que el gobierno preparará sus múltiples engranajes para hacerlo en la escala requerida.

Antes de decidirse a hacer un tratamiento parasitocida, el fruticultor debe cerciorarse de cual es el agente que hay que destruir, a que especie pertenece, en que época del año se encuentra, la especie y hasta la variedad botánica de la planta, edad del vegetal, condiciones ambientales del momento, cuales son sus recursos económicos, de que material dispone (máquinas, etc.), cual es el remedio y a que concentración corresponde darle, etc.,

Por lo que un fruticultor, que se aprecie como tal, debe tener amplios conocimientos, pues en ellos está la piedra angular para triunfar. Ciertamente que no vamos a pretender que en cada rama de la

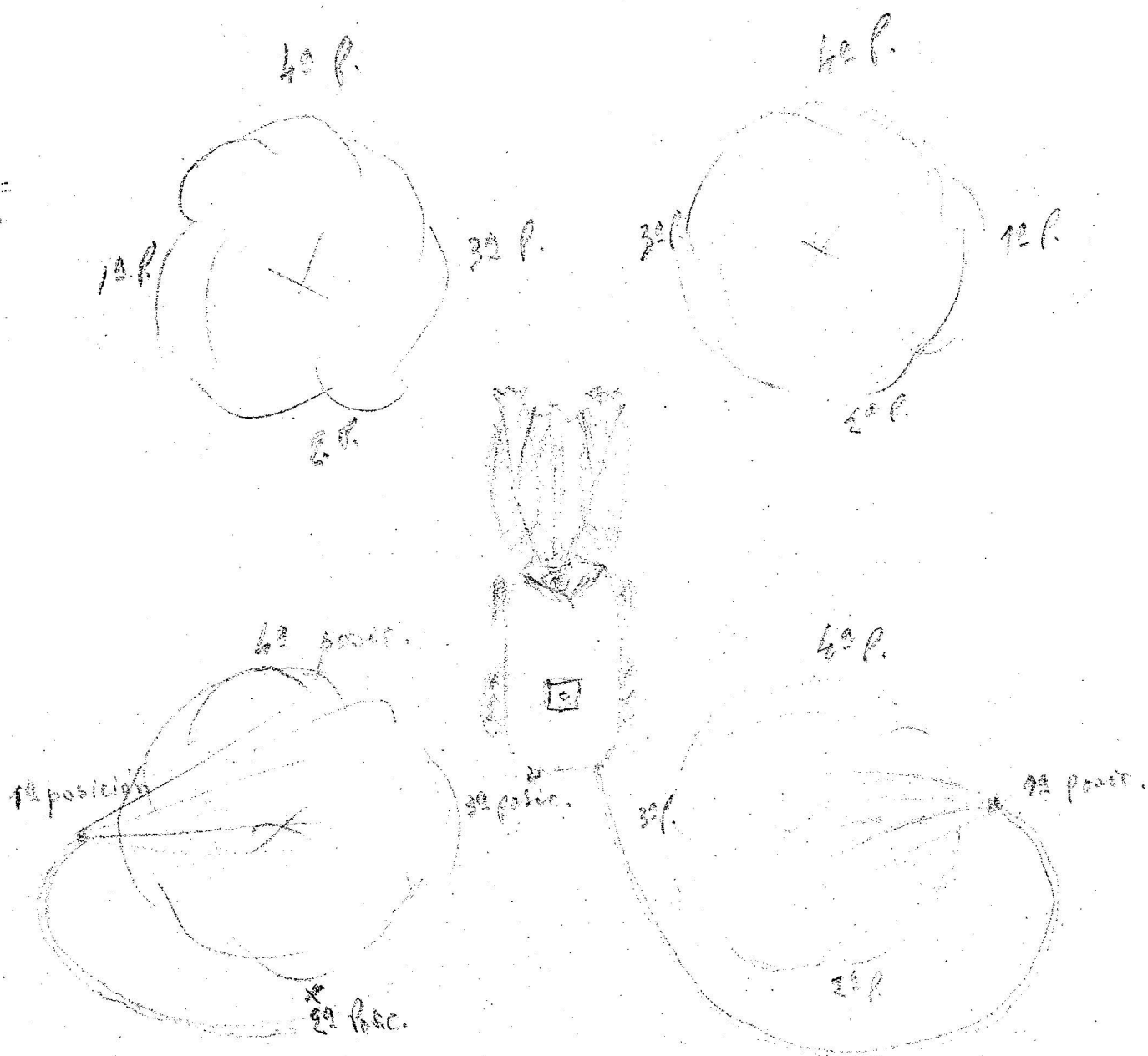
27
terapéutica vegetal sea un especialista, de ninguna manera, por que existen técnicos a propósito a quienes hay que recurrir si se es inteligente, pero al menos pretendemos que no sean rutinarios y no hagan lo que vean hacer al vecino ignorante, por ejemplo.

Se nos ha presentado el caso de un señor que había comprado máquinas y remedios necesarios para pulverizar un monte de manzanos y cereales, para combatir la Bryobia, y nos solicitó que ~~nosotros~~ fuéramos a visitarlo. Lo que hicimos. El referido señor se nos enojó porque le dijimos que no tenía Bryobia en sus montes y que no correspondía, por el momento, hacer tratamiento alguno. El nos decía que su vecino había pulverizadoy que él había adquirido todo etc, etc.

Por ello no hay que dejarse llevar, hay que tener personalidad, la que se adquiere con la experiencia y deseos de evolución.

Son muchos los fruticultores que dicen que antes (hace 40 años) que existieran los Institutos Oficiales de hoy no había tan diversas parásitos, inculcando a dichos centros. Esto es un absurdo. El número de parásitos ha aumentado, es cierto, pero ello es debido a que los medios de transportes actuales nos ponen en rápida comunicación con todos los centros frutícolas del mundo con los que hacemos ~~intercambio~~ comercio en beneficio de nuestros intereses, al importar variedades de frutas exóticas y negociables, cosa que no pensaron obtener nuestros hombres de ayer que se contentaban con las frutas criollas, inferiores en casi todos los aspectos.

GRAPIC N° QUE NOS MUESTRA LA FORMA CORRECTA DE COMO
ORDENAR LA EJECUCION DE UNA FUERTEZACION.



si nuestra fruticultura representa algo, se lo debe a los Institutos especializados, que día a día mejoran su mecanismo, para hacer de esta rama agrícola un renglón significativo en la higiene y economía nacionales.

Una Sección, que si no existiera ~~severamente~~ aparejaría serios perjuicios a la Economía agrícola es la Policía Sanitaria Vegetal aduanera, que impide, dentro de sus posibilidades, la introducción de plagas nuevas, cuyo combate no sabríamos factibles en nuestro medio. El perfeccionamiento mecánico de ese importante resorte, debe ser objetivo alcanzado.

Conocido el enemigo que debemos combatir, la concentración del parasitocida, etc. etc., debemos comprobar la calidad del medicamento a adquirir con el análisis físico-químico, sino es posible llegar a ello, debemos comprar un producto acreditado, aunque se pague unos reales más, pues la economía mal comprendida de adquirir remedios baratos, puede resultarnos muy onerosa.

Con el remedio en casa, hagámos unas pruebas en pocos árboles para comprobar personalmente la eficacia del insecticida y su inocuidad con respecto a la planta. Si los ensayos resultan satisfactorios disengámonos a establecer el día del comienzo de la lucha contra los enemigos, contratando el personal y preparando las máquinas y animales necesarios.

Se debe postergar la pulverización si no rigen condiciones climáticas estables, para lo que es necesario consultar a las estaciones del Servicio Meteorológico. No conviene tratar durante horas de fuerte calor, ni mientras el rocío permanece en las ~~las~~ plantas (excepto las azufreadas) ni cuando los vientos domi-

nantes sean fuertes.

La temperatura máxima no debe pasar de 32 grados centígrados y la humedad atmosférica de 75.

En el caso, imprevisto, de que llueva antes de las 26 horas del tratamiento hay que repetir la operación, puesto que las propiedades del remedio han desaparecido. De ahí la importancia grande que hay que prestarle al tiempo.

El personal conviene que sea siempre el mismo, y debe trabajar perfectamente, pues su labor es de responsabilidad.

Hay que orientarlos de acuerdo con el gráfico N° que acompaña a esta cartilla. No decirles que economicen líquido, pues es contraproducente, ya que un centímetro cuadrado sin remedio, puede ser causa suficiente para que los parásitos se multipliquen y persista la infección.

Pulverizar siempre de abajo hacia arriba hasta que las diluciones desde nos roten hhh las ramas y hojas, y mojen el tronco totalmente.

Terminada la labor del día es necesario limpiar los instrumentos utilizados.

Los tratamientos deben repetirse cada 15 o 20 días hasta terminar con la plaga, que muy difícilmente desaparecerá con una pulverización.

Es conveniente anotar la cantidad de líquido empleado, el número de árboles tratados, su edad, para tener una idea exacta de lo que hemos gastado por concepto de específicos por unidad. Hay quienes hacen diluciones de remedio a concentraciones más elevadas que las que se indican, no habiendo ventaja en ello, y sí inconvenientes, entre ellos el económico y el de prod. de afecciones a la planta.

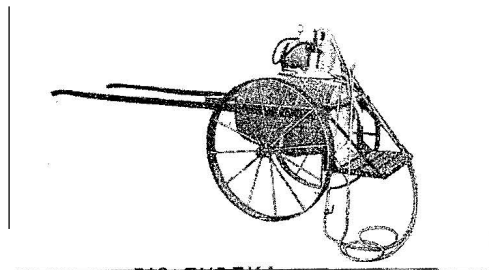


Fig. Pulverizadora de barril que desarrolla hasta
200 libras de presión. Suficientes para montes pequeños.

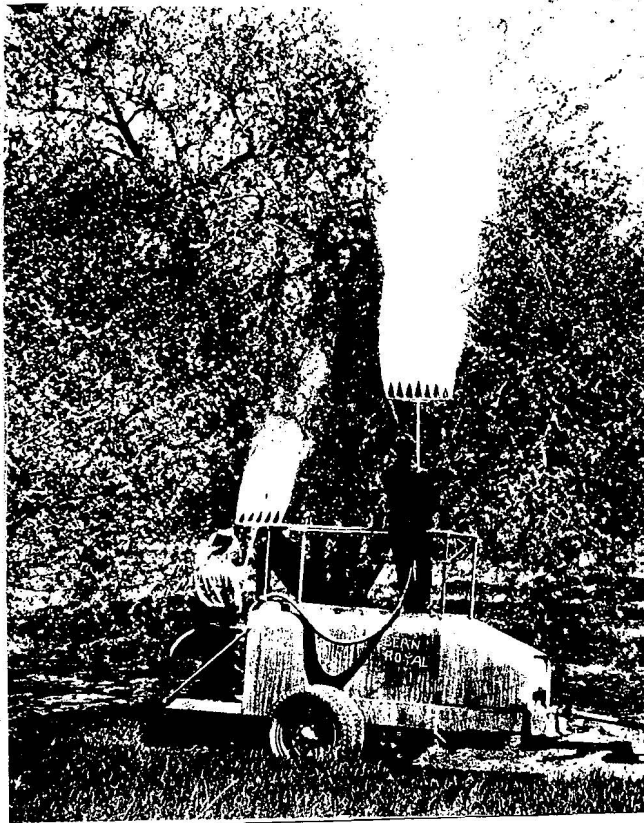


Fig. Máquina pulverizadora que desarrolla presiones superiores a 400 libras. De este tipo debemos utilizar en plantaciones que sobrepasen de medianas.

En el caso de las pulverizaciones de invierno es preciso terminarlas antes de que las yemas inicien su brotación, sino habría peligros de quemarlas.

LA S/M A C U I N A S-

Estas son el medio entre el líquido y el árbol, por lo que hay que prestarles la gran importancia que merecen.

Al adquirir una debemos tener en cuenta la extensión actual o futura de nuestros montes, descartando la implantación de cooperativas (a las que debemos llegar por sus múltiples ventajas). En el caso de montes pequeños son eficientes las pulverizadoras de barril (Fig.) pero cuando son de consideración, es necesario recurrir a la adquisición de máquinas pulverizadoras a fuerza motriz y dadoras de presiones superiores a 400 libras y con agitadores, succionadores y mangueras de construcción eficiente.

Los picos de las mangueras deben ser de material inatacable, de fácil desarme, y proyectar el líquido en fina y abundante neblina.

El tanque principal conveniría que fuera de madera, por no experimentar ella ninguna seria alteración ante los diversos compuestos. Si fuera de cobre existiría el inconveniente de no poder utilizar la pulverizadora cuando se hacen tratamientos con polisulfuros de calcio, pues este específico, deteriora al cobre.

En las plantaciones más o menos importantes la máquina de mechila (Fig.) casi no tiene objeto, pues pulverizar con ella es



Fig. Pulverizadoras de mochila no deben utilizarse en plantaciones algo importantes, pues se pierde dinero.

gastar dinero inutilmente, por la baja presión que desarrolla, insuficiente para ser eficaz.

En cuanto al uso de las máquinas dice la B. A. P. "Hemos visto a veces que algunos fruticultores tienen dificultad para alcanzar a pulverizar la parte superior de los frutales muy altos aún con equipos de 200 libras de presión. Para remediar este inconveniente, no hace falta mayor presión, sino usar picos largos digamos de dos metros, o en caso de disponer de máquina a motor, colocar una baranda sobre el tanque, para que el operario pueda trabajar de pie en la misma."

PULVERIZACIONES COMBINADAS- Es decir, el empleo de uno, dos, tres o más específicos ~~varios~~ insecticidas o fungicidas, simultáneamente, observando ciertos preceptos. Las pulverizaciones combinadas, aportan al cultivador ventajas dignas de subrayar, por el ahorro de tiempo, jornales, maquinaria, etc. que ello representa. La mezcla de un insecticida y un fungicida, o dos insecticidas y un fungicida, o de tres insecticidas, no quita a cada uno de ellos sus propiedades y actúan como si lo hicieran por separado. Ahora debemos poneros en guardia porque no todos los específicos pueden mezclarse, habiendo algunos que al encontrarse reaccionan, ya física o químicamente, resultando una neutralización de sus efectos, o a veces combinaciones peligrosas para el vegetal.

El diagrama N° nos presenta las mezclas aconsejables-poco aconsejables y peligrosas.

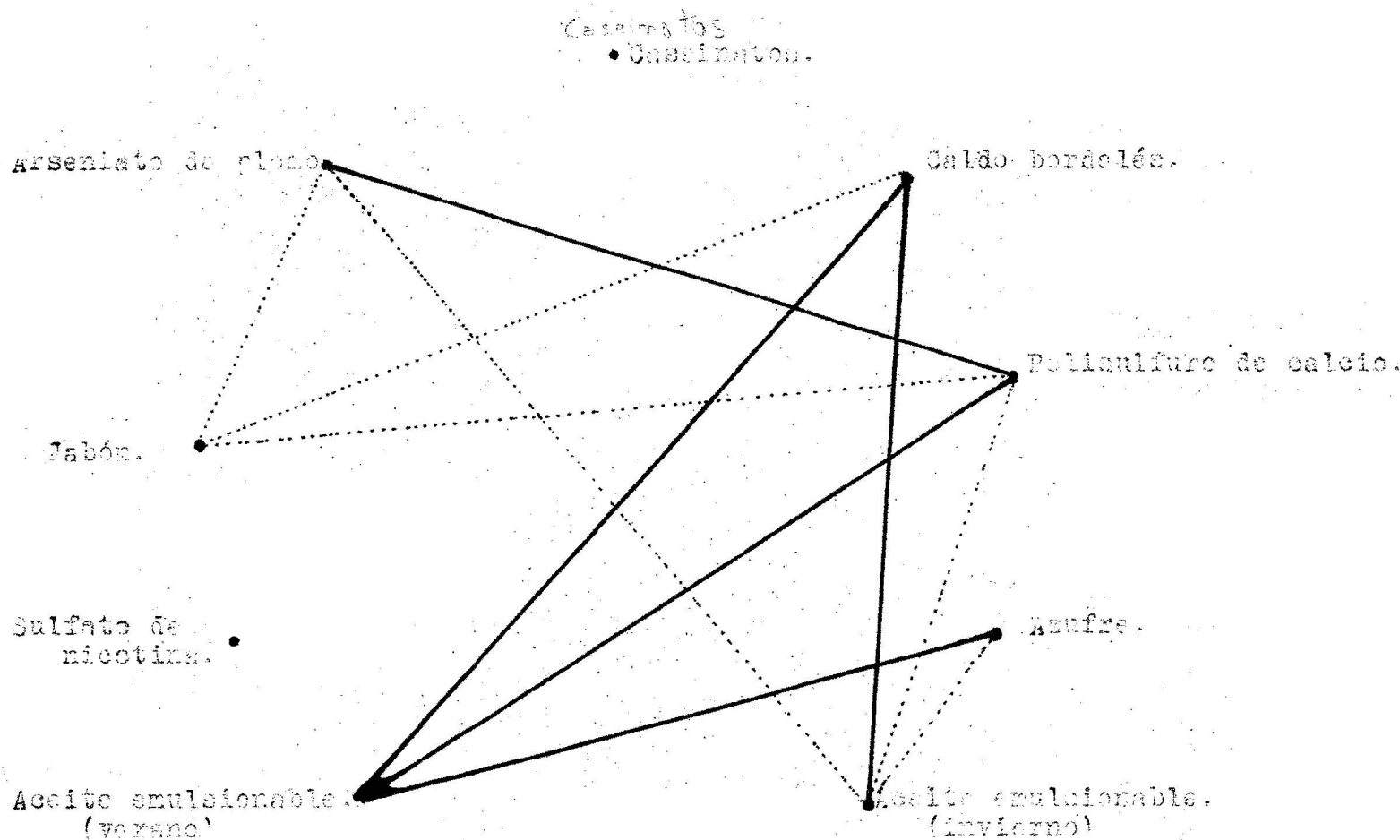
Por ejemplo, no se debe mezclar el aceite de invierno con el polisulfuro de calcio, ni el caldo bordelés con el jabón potásico.

Por algunos autores se considera peligroso mezclar polisulfuro de calcio con Arseniato de plomo o con aceite de verano. Pero nosotros diremos, con la B. A. P. que la mezcla de Polisulfuro de calcio y Arseniato de Plomo se ha aplicado en muchas oportunidades sin haberse observado ningún caso de quemaduras en frutales o follaje, siempre que se haya agregado al mismo tiempo caseinato de amonio o de calcio.

Ejemplo práctico de pulverizaciones combinadas: Supongamos que queremos combatir la *Bryobia praetiosa*, la carpocapsa y detener el avance de la sarna del manzano, en un tratamiento a realizar en el mes de noviembre.

GRATICO

MOSETRABE AQUE RECLAS QUE NO LASEROS INTELLIGIR, PUES
NO COSEARIA DINERO.



Los unidos por esta línea punteada no deben combinarse nunca.

Los unidos por esta clase de línea, bajo ciertas condiciones pueden resultarnos perjudiciales.

Los que no tienen ligazón por rayas pueden combinarse con confianza que nunca nos resultarán perjudiciales para las plantas.

Dividimos 100 litros de agua en tre partes.

1a. Parte de 50 litros pra emulsionar el aceite de verano (contra la Eryobia al uno por ciento).

2a. Parte de 25 litros para efectuar la suspensión del Arseniato de plomo (0.3 A 0.4 contra la carpocapsa).

3a. Parte de 25 litros para la solución del caldo bordoles. (1% contra la sarna).

Se vierte la segunda parte sobre la primera y la tercera sobre las otras dos. Esta operación se hace momentos antes de aplicar la pulverización a los frutales.

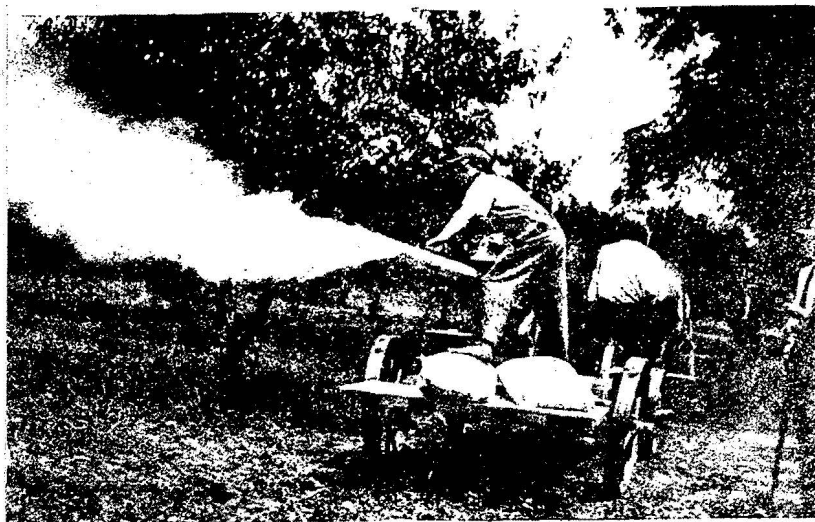


Fig. Máquina espolvoreadora, de la que se hace muy poco uso en nuestro país. En USA prestan valiosa utilidad. Debemos estudiar las conveniencias que ellas nos prestarían.

COMUESTOS QUE INTERVIENEN COMO ACARICIDAS:

EL AZUFRE:

No estamos muy bien preparados para espolvorear, por lo que es necesario munirnos de las modernas máquinas que la ingeniería moderna ha puesto a servicio de la ~~para~~ agricultura, y hacer del azufre acaricida y fungicida económico, un uso más frecuente. Otra ventaja que presenta el azufre es que no deja residuo alguno sobre las frutas, y se puede utilizar directamente sin complicación alguna.

El azufre para que sea eficaz debe ser puro y estar en forma de partículas finísimas.

Cuanto más fino es el polvo, mejor se adhiere a la superficie expuesta al aire, es más completa la distribución, y menor la cantidad a usarse por árbol.

Las partículas gruesas de 10 a 25 micras no permanecen tanto tiempo, dice Ong, en las hojas, cayendo pronto al suelo donde terminan la volatilización, pero no es efectiva al follaje porque éste está muy alto.

POLISULFUROS DE CALCIO.

o mezcla de Sulfuros de calcio o mezcla sulfocálcica • sulfuros

de calcio. *Esta última denominación es incorrecta, puesto que el sulfuro de calcio es un cuerpo sólido, de color blanco-grisáceo, que se descompone fácilmente en agua hirviendo.*

Como su palabra denominación lo dice está integrada por Cal, Azufre y Agua.

La eficiencia de este compuesto como insecticida fué demostrada por primera vez en 1886 por F. Dusey de Fresno, California, y como antiséptico por A. T. Cowell. Su origen sin embargo parece haber sido australiano.

Alrededor de 1900 se empezó a utilizar en Estados Unidos de N. A. para controlar el piojo de San José (*Aspidiotus perniciosus*) y en 1910 con el mismo fin en el Uruguay.

Está considerado como destructor por contacto, actuando posiblemente de algunas de las maneras que vamos a enumerar, sin poder afirmar que la verdadera haya sido definida.

En los insectos:

a) Actuaría cerrando los estigmas respiratorios, afixiándolo o

impidiendo la aereación mínima necesaria.

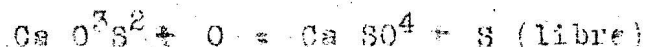
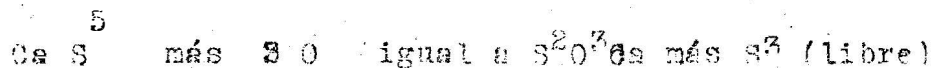
b) *El azufre liberado se combinaría con el hidrógeno, formando H_2S (ác. sulfhídrico) que actuaría como tóxico.*

c) Lo más probable, es que por sucesivas oxidaciones de los polisul-

furos se pondría en libertad el azufre, metaloide muy activo en

la destrucción de hongos, insectos y ácaros. Partiendo del pentasul-

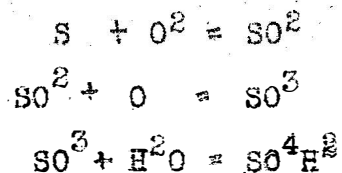
furo de Calcio en esta forma se liberaría el azufre:



En los hongos:

Cuando el SO_2 es expuesto al aire sobre el cuerpo vegetal, comienza el proceso de oxidación, con el cual resulta la liberación del Azufre en estado de muy fina división. Es opinión de la mayoría de los investigadores que es este azufre naciente el que tiene valor fungicida, y no los sulfitos, hiposulfitos y Sulfatos de Calcio que posee la mezcla.

El azufre libre, por sucesivas oxidaciones daría:



Hay luego, probablemente, una reacción química entre el SO^4H^2 ácido sulfúrico y el protoplasma del hongo o insecto que destruiría el equilibrio vital de los parásitos.

PREPARACION- La preparacion de este compuesto insecticida y fungicida requiere materiales de cierta buena calidad.

AGUA-Exenta de impurezas orgánicas.

AZUFRE-Con pureza mínima de 95 %. La que se comprueba agregando a una pequeña cantidad de Azufre (2 gramos) 10 c.c. de sulfuro de Carbono. Se dará el fallo aproximado, verificando la cantidad de residuo no solubilizado por el sulfuro de carbono.

Para dar el fallo exacto debe procederse en la forma siguiente: Se toma dos gramos del azufre a analizar y se colocan en crisol de porcelana tarado. Se lleva a la estufa con 100° C. de temperatura en la que se deja $\times 1\frac{1}{2}$ hora. Se quita de la estufa, se enfría el crisol en un desecador. Se pesa, la diferencia de peso da la humedad.

de la operación anterior
Luego el azufre seco se calienta con cuidado hasta que termine el desprendimiento de llamas, señal de que el azufre se ha volatilizado. Despues se pesa el residuo, por diferencia obtendremos el contenido de azufre puro.

Los azufres que expende el comercio montevideano acusan una pureza que oscila entre 97 y $99\frac{1}{2}$ por ciento, siendo por esta causa aptos para la fabricación de las polisulfuros.

cal,

CAL- El producto de la calcinación de la piedra calcárea no debe estar carbonatada ni hidratada y su grado de pureza debe ser como mínimo de un 95% (CaO) con la menor cantidad posible de hierro, aluminio y sílice. La determinación práctica de la calidad, según Lopez y Gieschen, puede hacerse siguiendo el método de la A.S.M.M: Se toman 2 o 3 trozos del tamaño de un puño y se colocan en un recipiente con agua en cantidad suficiente para que tape la cal completamente.

El tiempo que tarda en apagarse la cal es un criterio para la clasificación de la cal. Si la cal comienza a apagarse a los cinco minutos, se dice que es de apagado rápido, siendo ésta la cal de mejor calidad para la preparación del Polisulfuro; si emplea de cinco a treinta minutos la cal es de apagado medio y si recién a la media hora se inicia la efervescencia es de apagado lento y de calidad muy inferior, no conveniente para la ^{confeccción} preparación de la mezcla sulfocálica.

Si la cal comienza a apagarse a los cinco minutos, se dice que es de apagado rápido, siendo ésta la cal de mejor calidad para la preparación del Polisulfuro; si emplea de cinco a treinta minutos la cal es de apagado medio y si recién a la media hora se inicia la efervescencia es de apagado lento y de calidad muy inferior, no conveniente para la ^{confeccción} preparación de la mezcla sulfocálica.

Para determinar exactamente la cantidad de óxido de calcio que contiene una cal procederemos así:

Medio gramo de cal se tratan con 2 cc. de ácido clorhídrico puro, se agrega agua destilada en exceso y se da un tiempo prudencial para que se disuelva la cal. Luego se titula con soda ^{normal o} decimo normal, usando como indicador la fenolftaleína, el exceso de ácido (ácido no neutralizado por la cal).

Una cal que acuse 95% de OCa para arriba es óptima, siéndo pasables las de un contenido de 90 % e intolerables las de menor

pureza.

Una condición conveniente de la cal es el ~~estado de división~~ molido (debe ser fino) y otra completamente necesaria es que haya sido traída de la Colera el día anterior (bien fresca).

La exposición de la cal al aire o a la humedad debe evitarse, pues pierde su fuerza, por los procesos de carbonatación e hidratación que sufre.

La proporción en que intervienen la Cal, el Azufre y el Agua, es

muy variable, contemplándose en ella la calidad de los componentes, *la concentra-*

que se desea y la cantidad del residuo o fondaje despues del cocimiento. El residuo debe ser mínimo.

A más se debe tomar especial atención a la cantidad de polisulfuros (especialmente tetra y pentasulfuros de calcio) formados, que son los que actúan como fungi-insecticidas.

El residuo a que nos referiamos, que no tiene valor insecticida, es de color verde oscuro, está formado por azufre libre, sulfato de ~~calcio~~

calcio, sulfito de calcio e impurezas del azufre y la cal. *(La utilidad que puede prestar este residuo es como desinfectante de pisos (caballerizas- establos- pocurizos- etc).)*

En la confección del polisulfuro otro factor importante es la dura-

ción del hervor a partir del agregado del azufre, que no debe ser

menor de 30 40 minutos ni mayor de 60. Puesto que a medida que el

tiempo de ebullición ~~se~~ avanza, de 1 minuto a 40 o 60 (tiempo exac-

to que está por determinarse), aumentan los polisulfuros (sobre todo

tetra y penta sulfuros) y despues de un momento que como dijimos

no está exactamnete determinado decrece la cantidad de polisulfuro

para dar origen a hiposulfitos y sulfatos, de escaso valor en la en-

tomología.

FABRICACION- Las proporciones aconsejables, ^{son:} ~~es de 1 parte de cal, 2 par-~~

~~tes de azufre y 8 partes de agua, de acuerdo con lo que hemos dicho~~

~~hasta ahora.~~

Para obtener una solución de 32 a 34° Be: Cal. 5 kilos - Az. 10 K. - agua. 26 litros

" " " " " 27 a 28° Be: " 5 " " 10 " " 43 "

" " " " " 24 a 25° Be: " 5 " " 10 " " 57 "

Procederemos así:

" " " " " 20 a 22° Be: " 5 " " 10 " " 100 "

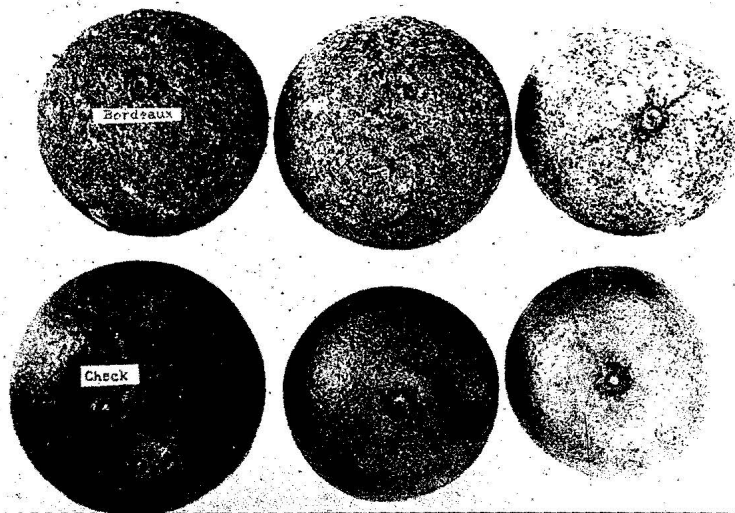


Fig. Esto muestra la necesidad de elevar las proporciones de un insecticida cuando se ha empleado el caldo bordelés. Arriba naranjas tratadas con caldo bordelés favoreciendo el desarrollo de las cochinillas al destruir los hongos entomofagos. Abajo, naranjas provenientes de árboles no tratados con caldo bordelés.

También pueden evitarse los efectos de las naranjas de arriba empleando como parasitocida ~~múrtu~~ al polisulfuro de calcio que a más es fungicida, pero no en la proporción que lo es el caldo bordelés.

Se pone a calentar ~~una o menos una tercera parte del~~ agua, cuando está tibia (50 a 60°) se agrega poco a poco la cal. Cuando hierve es el preciso momento de agregar el azufre (previamente tamizado en malla de alambre de 1 a 2 mm.) ~~terminado lo cual se cesa el agua~~ ~~resistente~~. Ahora se toma el momento en que inicia la ebullición la que se continúa por espacio de 50 a 60 minutos.

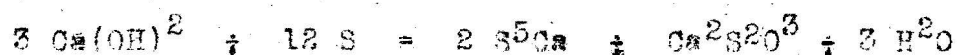
El agua que evapora debe agregarse con el fin de mantener constante el nivel líquido. Durante el proceso de cocción es conveniente remover la mezcla con un palo, *si no se haya el recipiente provisto de agitador automatico.*

Finalizada la cocción se decanta o reposa el compuesto obtenido por lo menos 14 horas, al cabo de las cuales con un caño de goma se hace sifón para trasegar el líquido de la parte superior a otro recipiente. También puede hacerse el cambio de envase con una lata de las que han contenido aceite y a la que se adaptó un mango de madera. *(esto para pequeña escala, se entiende).*

La última porción de líquido con el fondeaje se filtra a través de una lona de toldo.

Obtenido el líquido, sin residuo alguno, se le toma la densidad con un pesalejis Baumé *(o con la balanza Mohr Westphal (Fig.) que es muy exacta en sus apreciaciones.)* De acuerdo con la densidad (que oscilará entre 22 y 36° Baumé) se vé la Tabla N° 1 haciéndose las deducciones correspondientes.

La reacción química probable que se produciría en el cocimiento es la siguiente:



Composición química ~~de~~ aprox. de la mezcla obtenida (líquido):

Agua.....75%

Azufre en solución. 17%

Polisulfuro..... 13.75

Hiposulfito.....3.25

Razon hiposulfito-polisulfuro...1:4.23

Calcio.....5.57

Oxígeno en combinación...2.43

DENSIDAD BAUME:

Convencionalmente se ha establecido que las densidades se constatan a 15° Centígrados de temperatura. Pero a veces resulta problemático hacerlo en ese ambiente, por lo cual se han creado, con base matemática coeficientes de corrección por cada grado de temperatura.

En este caso el coeficiente de corrección establecido es de 0.00052 por cada grado.

Hecha la lectura del pesaleja y del termómetro, multiplicaremos los grados de temperatura que falten o que pasen de 15° C. por el coeficiente de corrección. Y el producto lo sumamos o lo restamos de la lectura que hemos efectuado en el pesaleja. En esta forma obtendremos la densidad del polisulfuro de calcio de 15° Baumé.

Ejemplo: Supongamos que hemos leído en el pesaleja Baumé 24°, y en el termómetro 22° C.

$$22 - 15 = 7^{\circ}$$

$$7 \times 0.00052 = 0.00364$$

$$24 + 0.00364 = 24.00364^{\circ} \text{ Baumé.}$$

En el caso que la temperatura sea menor, 12° por ejemplo tendremos:

$$15 - 12 = 3^{\circ}$$

$$3 \times 0.00052 = 0.00156$$

$$12 - 0.00156 = 11.99844 \text{ exactamente.}$$

Todríamos también recurrir a la balanza Mohr Westphal para obtener la densidad.

Otro coeficiente que nos sería útil en casos de grandes cantidades de líquido sería el de dilatación cúbica (aumento que experimenta la unidad de volumen por cada grado de temperatura).

que es de 0.00042 por cada grado. Ello, procediendo como en el caso anterior, nos daría el volumen a 15°.

NOTA: Estas operaciones solo deben tenerse en cuenta en casos especiales.

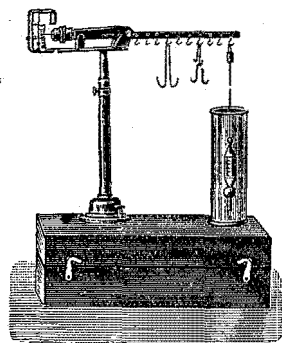


Fig. Balanza Mohr Westphal, muy exacta para las apreciaciones de densidades.

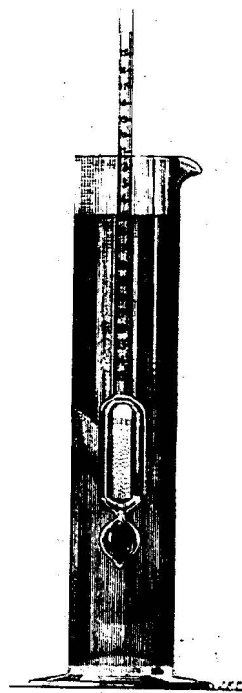
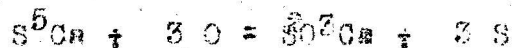


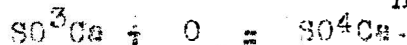
Fig.

- Medición de la concentración de la Resaca sulfocálcica, o polisulfuro de calcio con el densímetro Baumé. El pesaje se coloca dentro del líquido contenido por una probeta controlada a una 25° de la concentración. (de Bitancourt).

CONSERVACION- Los polisulfuros de calcio son oxidados si se exponen al aire transformándose en hiposulfitos de calcio con precipitaciones de azufre. El hiposulfito se descompone a su vez en un sulfito de calcio que por oxidación da sulfato de calcio.



$SO^3Ca = SO^3Ca + S$ seguiría la oxidación, cosa que no pasaría en las plantas.



Por esta causa se recomienda cerrar herméticamente el recipiente que guarda la solución madre, no estando demás poner, aunque se utilice proto, una capa aisladora sobre la superficie del líquido. Si el líquido queda expuesto al aire se impone el agregado de una porción de aceite o parafina.

La oxidación por el oxígeno del agua de la solución, por lo pequeña, no es de cuidarse.

0

TABLA DE REDUCCIONES . (Tabla N° 1).

Extraída de A.A. Bitancourt.

Grados Baumé de la solución obtenida.	Cantidad en litros de solución concentrada que debe agregarse a 100 l. de agua para obtener una dilución equivalente a las siguientes diluciones de la solución base a 32° Baumé.							
	1/20	1/30	1/40	1/50	1/75			
20°	10	7	5	4	3	lit.	lit.	lit.
22°	9	6	4.5	3.5	2.5	"	"	"
24°	8	5	4	3	2	"	"	"
26°	7	5	4	3	2	"	"	"
28°	6	4	3	2.5	2	"	"	"
30°	5.5	4	3	2	1.5	"	"	"
32° (base)	5	3	2.5	2	1.5	"	"	"
34°	4.5	3	2.5	2	1	"	"	"
36°	4	3	2	2	1	"	"	"

Ejemplo: Se quiere aplicar polisulfuro 32° Baumé al 5% (1/20) y se ha obtenido en la fabricación uno de 22° Baumé.

Se va a la línea de 1/20 (5%) de la tabla y a la de 22°, se encuentran ambas líneas en 9 litros. Lo que quiere decir que el equivalente de una solución de 5% (1/20) a 32° B., es 9% a 22° B/

D A Ñ O S

En soluciones superiores a las del caldo bordales causa menos daños a los frutos y follaje, sin embargo bajo ciertas condiciones, que no han sido bien especificadas aún, es muy perjudicial.

Sus malos efectos se presentan con aparición de áreas irregulares muertas en el peciolo y margen de las hojas, localizadas donde el líquido se depositó abundantemente, y al producirse la inevitable concentración del compuesto, por medio de la evaporación.

Por lo que hay que evitar el empapado excesivo de las hojas.

Otro tanto pasa en los troncos. Realizada la pulverización gran cantidad de líquido se acumula en el pie del árbol. Si sobreviene un fuerte sol, rápidamente se evapora el agua del polisulfuro concentrándolo, actuando en esa forma indirectamente sobre la corteza, desintegrando los tejidos vegetales. La corteza se levanta, y presenta, en los citrus, síntomas semejantes a los de la gomosis.

En este caso un citricultor de Salto, Sr. Volpi, ha procedido a amontonar tierra alrededor del tronco (limpio) y a podar vigorosamente. Después de un tiempo, según él, el tronco emite raíces y se restablece. Los daños generales son peores donde las hojas han sido picadas por insectos o golpes, dando directo acceso a las soluciones dentro del tejido vegetal.

Destacamos la importancia que tiene la correcta elaboración y el empleo oportuno (tiempo y concentración) de los polisulfuros, de lo contrario en el vegetal se presentarán los efectos establecidos y en los frutos manchas (figs.) que desvalorizan el producto. Ellas están generalmente localizadas donde los rayos de sol inciden directamente.

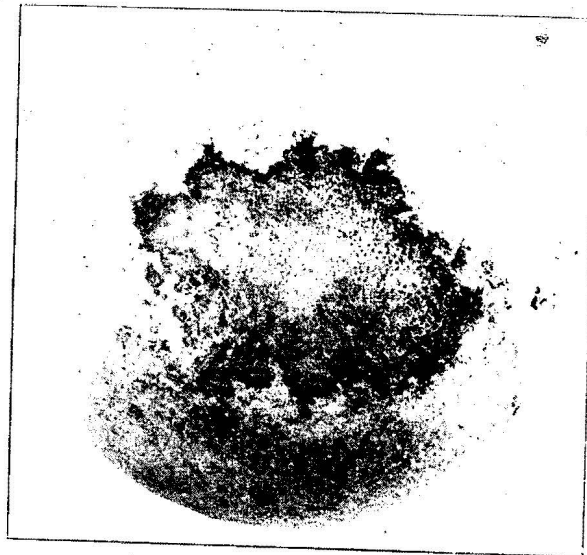


Fig. Mancha de pulverización en naranja tratada con SOLEBAR. Estas manchas son irregulares, de color pardo, a veces secas en el centro, siempre del lado de la fruta dirigido hacia el sol. Manifiéstanse por seguida de una pulverización con mezcla sulfocálcica, en días de mal calor (de A. tancourt.)

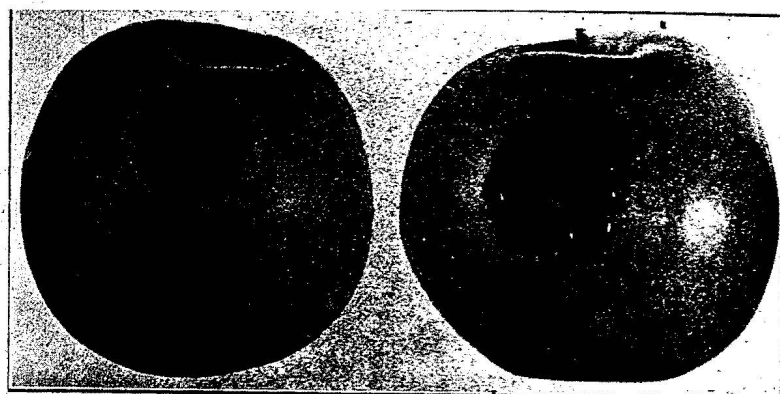


Fig. La mezcla sulfocálcica o polisulfuro de calcio es inocua para la vegetación. En aplicación en ciertas condiciones produce afecciones que nos muestra la figura. Orig.

Por lo que se debe evitar pulverizaciones en días de fuerte sol.

Según el Dr. A. A. Bitencourt, sabio brasileño, en el caso de los naranjos, la única pulverización que puede ser necesaria durante pleno verano es la que se hace contra los ácaros del tostado. Estas pulverizaciones deben hacerse con soluciones débiles, o sea una parte de solución madre 32° Baumé (o un equivalente en caldo menos concentrado) en 50 a 70 partes de agua. Estas diluciones no son, comúnmente, capaces de manchar las frutas.

Las aplicaciones de aceites emulsionables deben hacerse aproximadamente 20 días después de tratar con polisulfuro o viceversa, porque perjudicaría.

Para evitar daños de pulverizaciones los fruticultores tendrán que observar todas esas precauciones. En este caso como en muchos otros la experiencia es la mejor profesora.

Las pruebas previas en pequeño número de árboles, para comprobar la inocuidad de las soluciones a la vegetación, no deben olvidarse.

Antes de terminar esta parte debemos decir que la manifestación de los efectos dañosos del los polisulfuros de calcio mal aplicados, se evidencian luego de cierto tiempo, cosa que no ocurre con el caldo bordeles anormal, pues éste muestra sus ~~ef~~ destrozos antes de las 48 horas.

PRECAUCIONES-

NO UTILIZAR NUNCA SOBRE LAS PLANTAS LAS SOLUCIONES MADRES O MUY CONCENTRADAS, PUES MATARÍA ~~MALENDICIA~~ AL VEGETAL.

No deben utilizarse recipientes de cobre ni para guardar el líquido ni para pulverizar. Ellos pueden ser de madera, vidrio, hierro estañado o cobre estañado.

Los obreros deben cuidarse de no tocar con las manos los polisulfuros. Protegerse los ojos y utilizar ropa de la peor calidad.

El porcentaje o concentración Baumé a que debe utilizarse la mezcla sulfurocálcica, en regla general podemos decir:

En invierno { 4 a 5% de 32° Be. o solución diluida de 5 a 8° Be.

En verano { 1 a 1½% de 32° Be. o solución diluida de 1° Be.

Para la exactitud de la concentración consultar al apócritico, a lo correcto

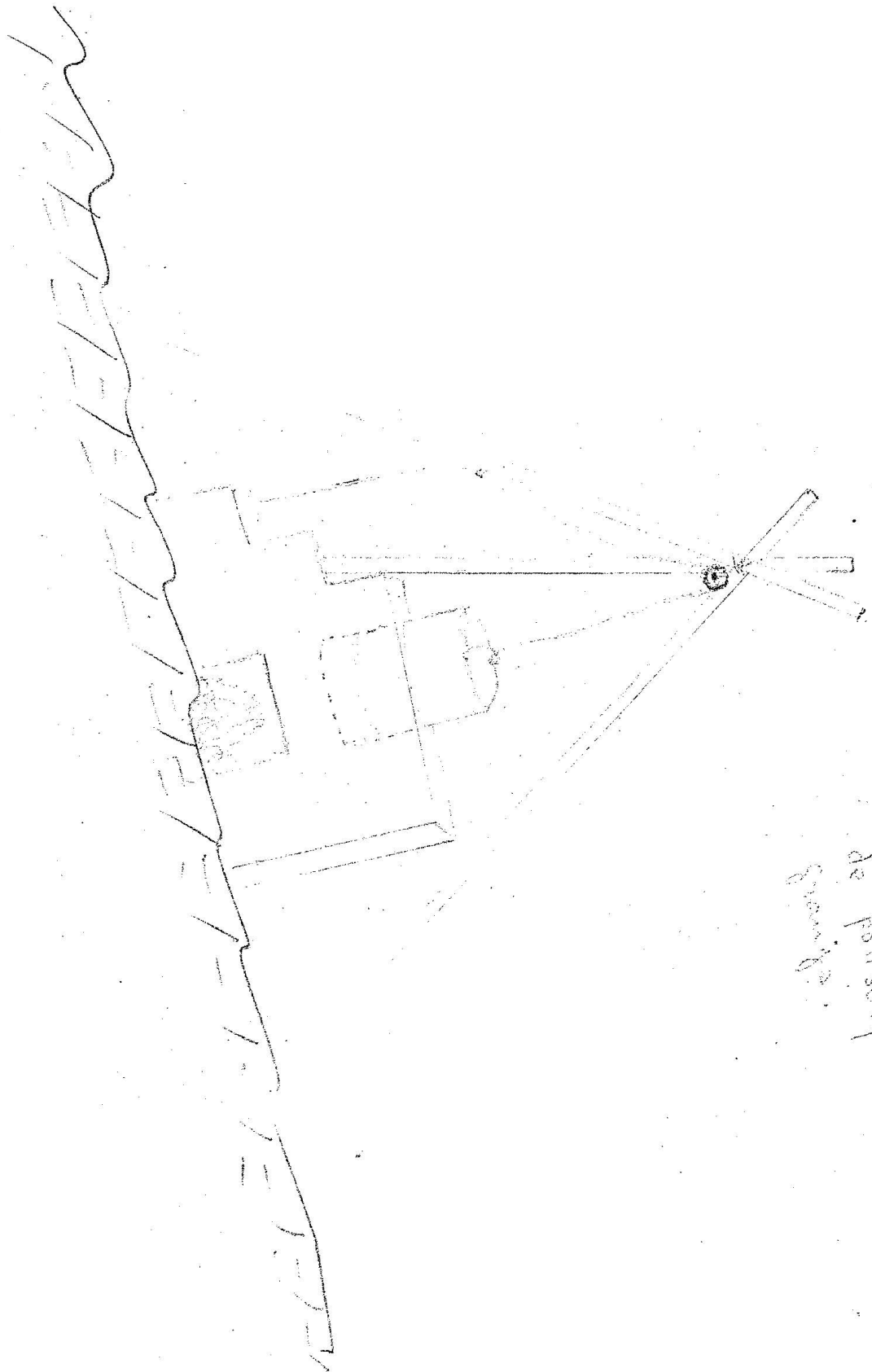


Diagrama. Nº
dos. mostra o tipo de instalação
mais adequada para a colocação
de polissulfuro de cálcio em
grandes.

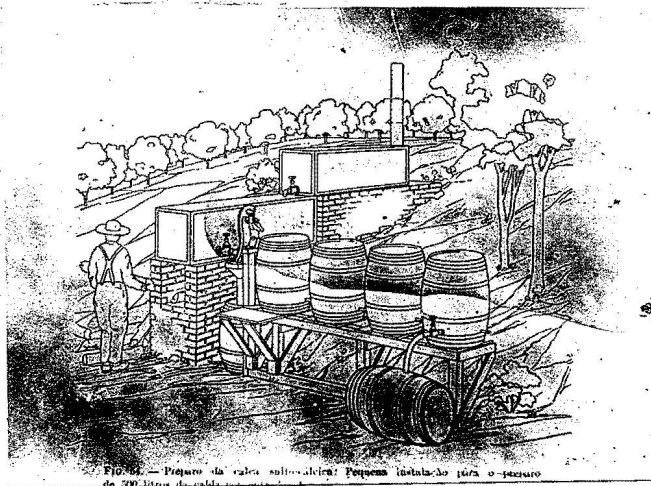


Fig.

Preparación de la mezcla sulfocálcica: Pequeña instalación para preparar 500 litros de mezcla sulfocálcica concentrada. Aprovechase una pendiente para evitar el empleo de bombas. En el tanque superior póngase el agua, en tanto prepárase el polisulfuro de calcio en el tanque de abajo. Este último tanque recibe la cal que se apaga con un poco de agua, y cuando se ha iniciado la efervecencia se agrega el azufre. Abrese luego la canilla del tanque superior para verter el resto del agua, dejándose hervir más o menos una hora. La mezcla pronta y colada es bombeada hacia los barriles, donde se fijan los sedimentos. Aprovechándose un declive mayor evítase la bomba y pueden colocarse los barriles a una altura suficiente para trasegar directamente la mezcla al tanque del pulverizador que recibió la cantidad de agua correspondiente a la dilución deseada. (De A. Bitancourt y Seg. Farmers' Bulletin n° 1285-Ministerio de Agricultura de U.S.A.)



Fig. Es reciente el empleo del avión en la lucha de los parásitos de los vegetales, y día a día se ve más de cerca la utilidad económica de este medio.