

LA FRUCTIFICACION EN EL OLIVO

UNA APROXIMACION A LOS FACTORES QUE PRODUCEN ABORTO Y ESTERILIDAD *

POR JOSE J. VIDAL Y NOE PADLOG ¹

1. EL PROBLEMA

El olivo fue introducido, en nuestro país, por la corriente colonizadora del Pacífico, probablemente desde Perú o a través de la Cordillera, desde Chile; encontrando un ambiente más propicio para su desarrollo en La Rioja, Catamarca, San Juan y Mendoza, dio lugar, durante el período colonial a la radicación de pequeñas áreas de cultivo cuya producción se destinaba a satisfacer la demanda de pequeños mercados locales.

Cuando cobra desarrollo la fruticultura comercial no ocupa nuevas áreas como ocurre, por ejemplo, con la vid, otro frutal al que aparece íntimamente ligado en la civilización occidental; deben transcurrir más de tres siglos y medio para su ingreso en los

* Trabajo realizado en la Escuela Agrícola « Carlos Spegazzini », de Patagones, con la participación del Departamento de Enseñanza Agrícola del Instituto Agrario de la Provincia de Buenos Aires y la Dirección de Agricultura del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires.

Los autores agradecen al personal de la Escuela y muy especialmente a los señores Juan F. Sánchez y Nicolás Rekaz, Director y Jefe de Olivicultura de la misma, respectivamente, la colaboración prestada en su realización.

¹ Ingenieros agrónomos. Profesor titular en la Cátedra de Fruticultura y Ayudante diplomado en la misma y técnico del Departamento de Fruticultura de la Dirección de Agricultura, respectivamente.

cultivos de importancia económica. Es, a partir de 1930, como consecuencia del período de profunda depresión que afecta, con caracteres catastróficos a la industria vitivinícola, de la política aduanera que grava la entrada de aceites comestibles, del conflicto bélico ítalo-africano, luego de la revolución española, que suspenden la importación de aceites de oliva y aceitunas, de la promulgación de la Ley n° 11.643, de Fomento de la Olivicultura, que adquiere un desarrollo industrial, se inicia la introducción de cultivares selectos y se adoptan técnicas de cultivo más perfeccionadas.

Esa expansión no fue, sin embargo, continua ni regular; por el contrario, a un despertar explosivo le sigue un estancamiento visible con ligeros avances y retrocesos. Aparte de la pérdida del mercado interno, copado por los aceites de semillas, de la dificultad de competir con los de exportación, con los actuales precios internacionales, uno de los factores que más desalienta su cultivo, entre los fruticultores, es su tardía entrada en plena producción, no dar cosechas regularmente —ser sumamente alternante— y, como consecuencia, resultar mucho menos rentable que otros frutales económicos: vid, manzano, citrus, por ejemplo.

La Corporación Nacional de Olivicultura viene ensayando de años atrás cultivares mejorados; ha creado viveros para la difusión de plantas selectas; últimamente ha instalado una red de olivares de observación para el estudio de su comportamiento en las distintas regiones productoras, el ensayo de técnicas de cultivo, asegurar un mayor rendimiento, mejor calidad de la producción.

Esta Cátedra tentó ya, en 1956, realizar observaciones sobre modalidades en la fructificación en el olivo, utilizando las importantes plantaciones de "Santa Isabel" en Roberts (Lincoln) pero, por razones imprevisibles, no alcanzaron la duración y trascendencia deseada.

Como a ese aspecto no se le ha asignado considerable importancia hasta hoy, nosotros, hemos tratado de reiniciarlos considerando que, lejos de superponerse con los que conduce la Corporación, pueden constituir una valiosa fuente de información para el hallazgo de técnicas que mejoren la economía de su cultivo, aspecto de indudable interés para la provincia de Buenos Aires, que posee, en la región atlántica, un área importante de cultivo y una zona productora de los mejores aceites que se elaboran en el país, se gestionó y obtuvo la colaboración de los organismos de la Provincia, antes mencionados.

2. PLAN DE TRABAJO

La reiniciación de las observaciones se hizo aprovechando la circunstancia de que en la Escuela Agrícola "Carlos Spegazzini" existen, desde hace casi medio siglo, plantaciones que iniciara el ex Director de la Chacra Experimental, ing. agr. Pedro A. Bovet, mejoradas, luego, por incorporaciones efectuadas por quienes le sucedieron en la dirección del establecimiento, lo que constituye, sin duda, un valioso material de estudio. El programa de trabajo para la estación 1965/66 consistió, como primera etapa en:

1. Investigar en qué grado influyen, en la fructificación del olivo, otros factores que los ambientales (clima, suelo, cultivo), observando:
 - a) la presencia de anomalías en las flores, frecuencia con que se observa esa alteración en la constitución de la flor;
 - b) la fisiología de la evolución floral, grado en que influyen —en flores bien constituídas— factores de infertilidad que traban la evolución del ovario a fruto.
2. Posible causa de esas anomalías y relación de los factores externos con los internos: fisiológicos, genéticos, en el desarrollo y evolución floral.

3. LAS ANOMALIAS FLORALES EN EL OLIVO

En los frutales de gran cultivo: Rosáceas prunoideas y pomoides, el botón floral se diferencia en la estación anterior a la de su desarrollo de modo que, el número de flores que abren es influido, en mayor grado, por las condiciones de vegetación del verano anterior que las de la primavera en que éstas aparecen; en el olivo, la evolución floral es muy rápida, transcurriendo poco más de tres meses entre la diferenciación de las yemas y la apertura de las flores; esa particularidad hace que influyan, en forma determinante, los factores ambientales.

FACTORES DE AMBIENTE.

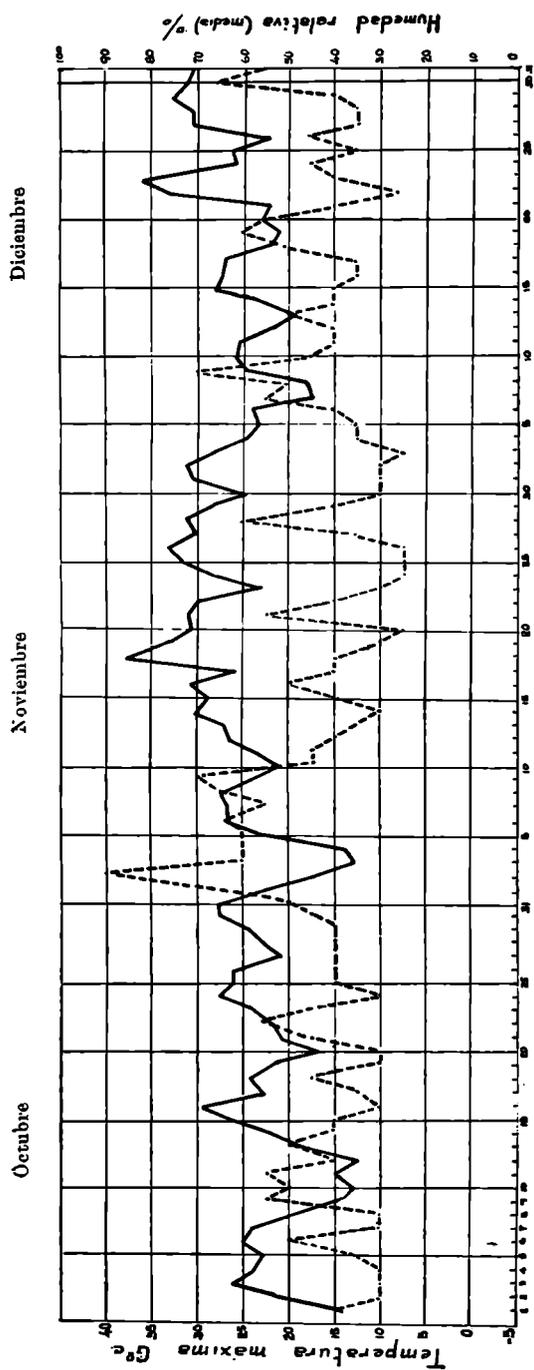
Las temperaturas: Ovalles atribuye los bajos rendimientos que se registran en el Noroeste Argentino a la persistencia de vientos

del sector norte durante la plena floración y primer desarrollo del fruto que originaría fuerte abscisión de flores y frutitos. De Fina (1938) confecciona una gráfica que demuestra esa correlación entre las temperaturas de octubre y noviembre y volumen de cosecha; de acuerdo a la misma, en octubre, durante la floración, máximas superiores a 28° C serían obstáculo para una buena fertilización de las flores y una máxima media superior se opondría al desarrollo del fruto. Las observaciones pretenden explicar la influencia de un factor pero no explican su mecanismo.

Humedad del suelo: Hartmann y Hoffman (1953) observan la influencia de la humedad del suelo y su posible efecto en la fructificación, señalando que en la primera etapa del desarrollo floral, cuando el racimo ha adquirido su tamaño inicial: 25 mm, el olivo adquiere un rápido desarrollo prefloral en siete u ocho semanas; el aborto resulta del no desarrollo del pistilo. Factores ambientales actuando durante corto tiempo, antes de la floración, fuerzan el desarrollo y pueden causar situaciones de infructificación: una de ellas se refiere a la humedad del suelo. Con deficiencia durante la primera semana del período floral forma las yemas pero resulta menos fructífero que cuando se lo suple durante el período de formación de los órganos. La reducción se origina por una marcada abscisión de las flores, pero también por reducción del número de flores perfectas causadas por aborto del pistilo.

Hartmann y Panetsos (1961) realizaron un estudio muy metódico para determinar la influencia de la humedad en el desarrollo de la flor y en la falta de fructificación. Con plantas de olivo colocadas en recipientes con tierra, expuestas a deficiencia de humedad en los diferentes estadios del período de desarrollo de la flor, observan que una falta de agua temprano, en el período de desarrollo de la inflorescencia, resulta perjudicial para la producción. Los primeros efectos se observan en el desarrollo individual de las flores, debido al aumento del aborto del pistilo: la falta de un adecuado cuajado puede ser contrarrestado con una adicionada humedad del suelo durante el desarrollo floral.

Hartmann (1958) realiza ensayos con abonos nitrogenados extrayendo, en conclusión, que en terrenos con baja fertilidad Mission responde a una fertilización con nitrógeno, originándose un mayor aumento en el cuajado y en los rendimientos subsiguientes; bajo condiciones de suelos más fértiles, menos expuestos a lavado por



Registro de temperaturas y humedad relativa en el período 1 octubre 31 de diciembre de 1965, en que se realizan las observaciones (de los registros de la Escuela Carlos Spegazzini). *Referencias:* Humedad relativa % - - - - temperatura máxima ———

lluvias, la respuesta a la aplicación de fertilizantes nitrogenados, la diagnosis foliar demuestra que el nivel se mantiene normal y no existe respuesta en el cuajado y aumento de rendimiento fundados.

FACTORES INTERNOS DEL ÁRBOL.

Uriu (1956, 1959) conduce ensayos muy metódicos para determinar períodos del desarrollo crítico del aborto del pistilo, utilizando la técnica de la defoliación y desyemando para alterar el monto de aborto; para inducirlo remueve pendientes de inflorescencias, para prevenirlo suprime yemas. El tratamiento se practicó a intervalos de una semana de separación, con botones diferenciados en marzo (primavera) que alcanzaban plena floración en mayo.

Sus trabajos demuestran que la pérdida de hojas, en el olivo, reduce el número de flores perfectas y aumenta el de las imperfectas, que no dan frutos por presentar un pistilo abortado en el momento de la floración, por haber detenido su crecimiento antes de la antesis. Un factor importante del aborto del pistilo es la relación hojas:yemas, el número de hojas presentes en cada botón floral; una reducción del número de hojas presentes en cada botón floral; una reducción del número de hojas origina un pobre desarrollo de flores y, en última instancia, el aborto del pistilo.

El período crítico alcanzaría hasta cuando la inflorescencia llega a los 10 a 15 mm de largo y, exactamente, cuando se inicia su más rápido crecimiento; los tratamientos después de ese período crítico pierden su efectividad para alterar el monto de flores perfectas, lo que ocurre, en California, a mediados de abril.

Fahmy (1958) estudia el cambio de azúcares reductores y no reductores, almidón, nitrógeno, contenido en las hojas de la variedad Souri en los años de "producción" y su influencia en la producción alternante; señala que un alto contenido de nitrógeno precede a un año de alta, ocurre cuando se registra abscisión de frutitos después del cuajado y, cuando a un alto nivel durante el verano, le sigue un año de baja producción.

Durante el período de desarrollo de la floración y del cuajado, el almidón, en las hojas y consecuentemente los carbohidratos (azúcares, almidón), son significativamente más altos al llegar la primavera del año de "producción". El aumento en la relación

H de C : N en las hojas está significativamente relacionado con el aumento de almidón en las hojas.

Hartmann (1958) practica ensayos con abonos nitrogenados, en distintas condiciones de suelo, extrayendo como conclusión de los mismos, que en terrenos superficiales, con gravas, ondulados, al pie de las colinas de Sierra Nevada, con suelos de fertilidad natural, Mission responde netamente a los abonos nitrogenados, originando un aumento del cuajado y en los rendimientos subsiguientes; el nivel de nitrógeno en los árboles no está asociado con la producción de inflorescencias o con el porcentaje de flores perfectas. En suelos más fértiles, menos expuestos a lavado por lluvias, la respuesta a fertilización con nitrógeno, la diagnosis foliar demuestra que el elemento nitrógeno se mantiene a nivel normal: no existe respuesta inmediata en el cuajado o aumento de rendimientos fundados.

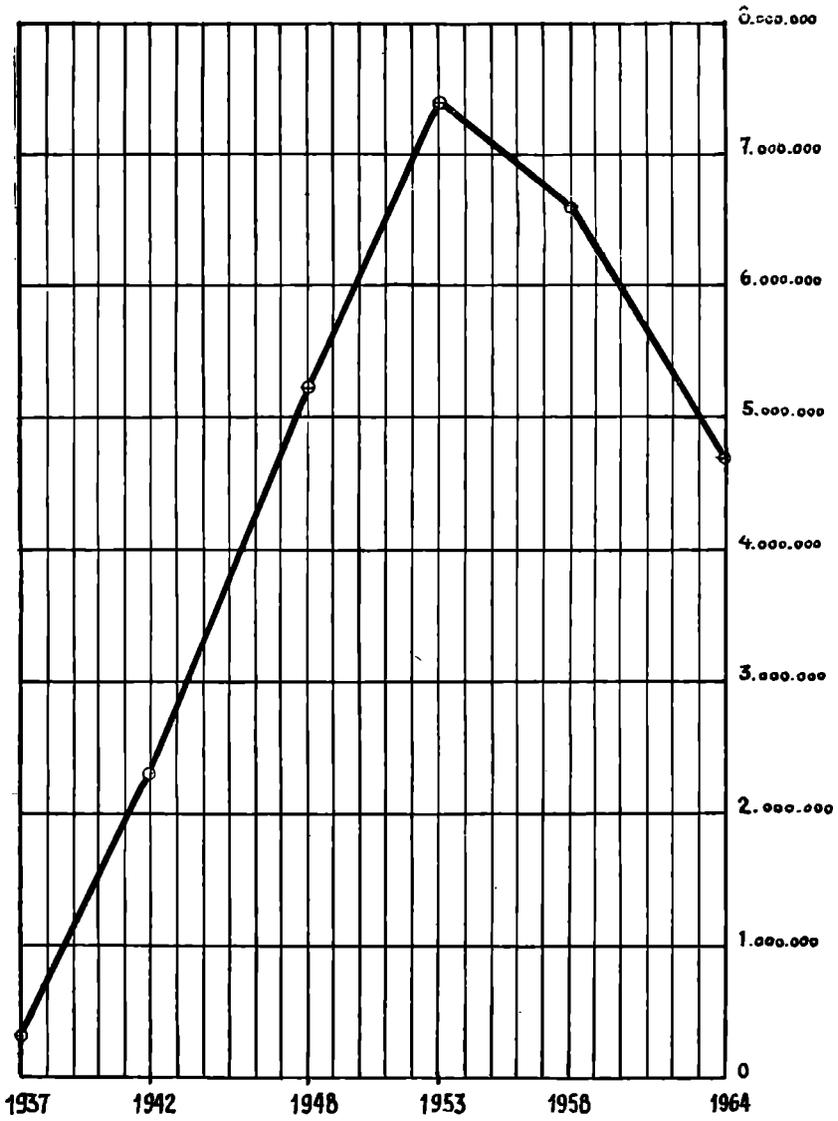
Marsico y Marion (1964) al informar sobre experiencias que se conducen en una red de "Olivares Demostrativos" observan que la polinización es un factor discutido, a estudio; una buena alimentación reduce la incompatibilidad.

López de Sagredo (1965), más recientemente, comunica sus observaciones respecto a la influencia de los abonos en la floración del olivo. De acuerdo a las mismas, dividen los resultados según los terrenos y climas, en dos tipos:

1. En climas secos y cálidos, con lluvias del orden de los 150 mm durante los seis meses del año, con temperaturas elevadas de 32° C y 36° C, respectivamente, en climas áridos, con suelos ricos en minerales, los abonos orgánicos son indispensables: el abono mantiene la textura, contiene alimentos, conserva la humedad; por el contrario, en estos terrenos y en esas condiciones, los abonos nitrogenados, a dosis elevadas, favorecen el desarrollo vegetativo, retardan la apertura de las flores, aumentan la necesidad de humedad y, si bien el árbol no sufre en primavera, la esterilidad de las flores es mayor.

2. En climas más húmedos, con más de 200 mm durante la misma época y con temperaturas de 27° C y 35° C durante los mismos meses, las condiciones cambian fundamentalmente; abonaduras con 3,5 kg de nitrógeno por árbol, o poco menos, son los que dan mayores resultados: los árboles contienen un 24 % más de flores y originan un 10 % más de cuajado.

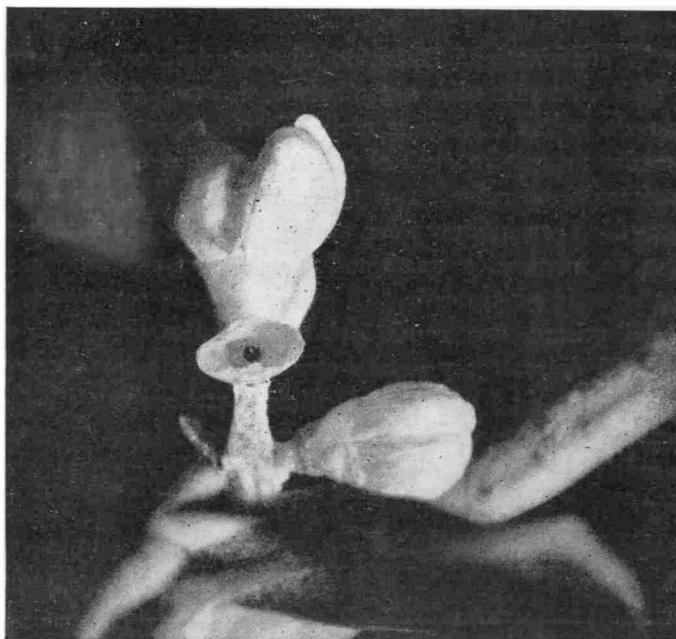
Desarrollo de la olivicultura en la República Argentina (Arboles)



OBSERVACIONES EN PATAGONES.

Conformación floral:

Se efectuaron observaciones sobre 1.978 flores; el mayor número de flores perfectas se observa en Leccino; el de imperfectas en Ascolano. Cuando se origina un desarrollo anormal, el ciclo que falla, confirmando las observaciones recogidas en el extranjero, es siempre el femenino: el pistilo alcanza un desarrollo rudimentario, incompleto.



Flor imperfecta con pistilo abortado

Variedad	Flores observadas			
	Total	Perfectas	Imperfectas	
			Estaminadas	Pistiladas
Arauco	385	75,94 %	24,06 %	0 %
Ascolado ..	371	65,23 »	34,77 »	0 »
Frantoio.....	307	91,21 »	8,79 »	0 »
Leccino	346	96,82 »	3,10 »	0 »
Manzanilla.....	216	69,91 »	30,00 »	0 »
Murtinha.....	353	76,46 »	23,54 »	0 »

Viabilidad del polen: Para el estudio de la viabilidad del polen se recogieron flores no abiertas, al estado de balón, las que eran colocadas en cajas de Petri de 10 cm de diámetro y llevadas a estufa a 25 - 28° C, por 24 horas, para provocar la evolución y dehiscencia de las anteras, luego por simple sacudimiento resultó posible recoger el polen. Algunas variedades: Manzanilla, Murtinha, se muestran como abundantes productoras, de fácil separación; Ascolano es medianamente productora, Arauco poco productora y Leccino muy pobre productora, y de difícil separación, lo mismo que Frantoio.

Energía germinativa: Obtenido el material, en la forma que queda dicho, se procedió a sembrarlo dentro de cajas de Petri, tratando de evitar cualquier contaminación posterior, utilizando como medio de cultivo agar al 0,6 %, con adición de sacarosa como nutrimento, en solución al 10 %. Llevadas a estufa y mantenidas a 26 - 28° C se iniciaron las observaciones a los 30 minutos de la puesta en incubación, repitiendo éstas, para seguir la evolución de los granos de polen, cada 2 - 3 minutos, hasta comprobar la evolución del mismo, con ayuda del microscopio, utilizando un aumento de 80 diámetros y dando como positiva cuando se comprobaba la emisión de 4 a 5 tubos polínicos que alcanzaban 2 - 3 mm de longitud; Frantoio muestra la mayor energía germinativa, entre los cultivares estudiados, Leccino la más lenta entrada en germinación.

Rapidez de germinación de granos de polen:

Variedad	Tiempo
Frantoio	1 hora 30 min
Manzanilla.....	1 hora 32 min
Murtinha.....	1 hora 42 min
Arauco	2 horas 5 min
Ascolano.....	2 horas 30 min
Leccino.....	3 horas 5 min

Ensayos de germinación: Puesto a germinar el polen en las condiciones indicadas, se realizan luego observaciones a las 4-8-12 y 24 horas de su colocación en estufa, practicando el recuento de los granos germinados bajo microscopio, con 80 aumentos, anotando

como positivos la emisión neta de tubos polínicos y los no desarrollados, como negativos, promediando luego, los resultados, para cada variedad.

Porcentajes de granos de polen germinados:

Variedad	4 horas	8 horas	12 horas	24 horas *
Arauco.....	11,52 %	23,81 %	62,69 %	72,87 %
Ascolano.....	7,94 »	11,03 »	41,80 »	61,19 »
Frantoio.....	8,98 »	17,10 »	49,72 »	56,76 »
Leccino.....	2,33 »	10,32 »	28,14 »	38,86 »
Manzanilla.....	24,28 »	30,79 »	38,20 »	56,26 »
Murtiua.....	21,86 »	26,76 »	44,42 »	54,21 »

* La lectura a las 24 horas resulta difícil, pero estos datos, debido a repetidos recuentos promediados, deben acercarse mucho a lo exacto.

Duración de la viabilidad del polen:

Al igual que en los ensayos anteriores, se recolectó polen de flores en estado de balón que se depositan en cajas de Petri de 10 cm de diámetro, se llevan a 25-28° C por 24 horas y producida la dehiscencia se procedió a su siembra, en tres oportunidades: la primera siembra a las 36 horas de la recolección de las flores, una segunda a las 48 horas y la tercera y última a las 72 horas. El medio de cultivo y la temperatura de incubación exactamente como en el caso anterior.

Porcentaje de granos de polen germinados:

Variedad	36 horas	48 horas	72 horas
Arauco.....	58,21 %	42,49 %	10,23 %
Ascolano.....	52,21 »	8,12 »	0,02 »
Frantoio.....	46,86 »	40,08 »	3,55 »
Leccino.....	30,00 »	28,05 »	0,83 »
Manzanilla.....	45,17 »	38,35 »	6,69 »
Murtinha.....	26,49 »	24,26 »	6,43 »

Esta determinación se realizó efectuando las lecturas a las 24 horas de la siembra del polen.

Polinización y compatibilidad en olivo: El número de racimos que produce un árbol y la cantidad de flores perfectas que abren en los mismos y que, por lo tanto, se encuentran capacitadas fisiológicamente para evolucionar a fruto, es de por sí un índice de la carga que puede llevar el frutal en esa estación pero esa efectividad depende igualmente de otros factores.

Chaux (1959) después de cinco años de trabajos en la Estación Experimental de Sidi Rich señala que las observaciones sobre un millón de flores le permiten afirmar que la mayor parte de las variedades argelinas son totalmente autoestériles y de polinización anemófila: el tiempo húmedo, lluvioso agrava, en consecuencia, los daños por falta de cuajado.

Bradley, Griggs y Hartmann (1961), trabajando con Ascolano, Manzanillo y Sevillano observaron cambios notables cuando las flores en lugar de autopolinizarse recibían fertilización cruzada: el crecimiento del tubo resulta mucho más vigoroso y puede alcanzar el saco embrionario antes de que éstos degeneren, confirmando así observaciones anteriores de Davis y Winters.

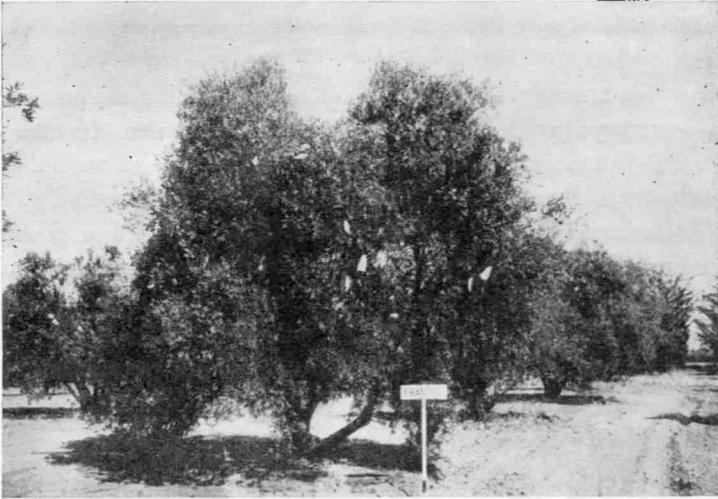
La temperatura puede ser un factor que facilita el cuajado, al provocar un rápido crecimiento del tubo polínico; para comprobarlo realizaron ensayos en condiciones de temperatura controlada con Ascolano y Manzanillo autofertilizados y con polinaciones cruzadas, extrayendo, en conclusión, que la incompatibilidad genética es más importante, en el tubo polínico, que las temperaturas en una variedad y entre variedades. Ciertos genes idénticos se encuentran presentes en el pistilo y en el polen; el crecimiento se encuentra bloqueado en algún punto por sustancias inhibitoras que se forman rápidamente en el pistilo y reaccionan sobre el grano de polen o el tubo; la reacción es más fuerte en esas variedades autopolinizadas o en cruces, lo que impide que el polen traspase el estigma; la incompatibilidad afecta particularmente a las autopolinizadas: el porcentaje de óvulos alcanzados por el tubo polínico es más bajo en las autopolinizadas que en los cruces y el porcentaje de embrión es igualmente menor.

Braconi (1966) más recientemente se propuso, en Italia, determinar los factores que determinan la baja producción de los cultivos de mesa con relación a los aceiteros y aún, entre los primeros, la notable diferencia entre variedades, realizando ensayos de polinación cruzada y también tratamiento de decorticados superficiales, y profundos, e injertos dentro del mismo árbol, con varie-

dades polinizadoras, para comparar polinación natural y artificial. Como consecuencia de esos ensayos extrae observaciones muy interesantes; las polinaciones artificiales dan resultados muy significativos: mientras los testigos dan cosechas de $\frac{1}{2}$ a 2 kg por árbol, las que reciben polen de otras variedades llevan cargas de 6,700 a 10,100 kg por pie; en la polinación natural sus efectos se muestran a distancia; los injertos sobre ramas repiten el éxito de la polinación artificial, garantizando mejor fructificación.

OBSERVACIONES EN PATAGONES.

En el transcurso del mes de noviembre de 1965 (entre el 12 y 25), se procedió a encerrar en bolsitas de papel parafinado, racimos florales conteniendo botones florales no abiertos, al estado de balón, con la precaución de extirpar flores ya abiertas y supri-



Olivar dentro del que se realizaron las operaciones

mir yemas no desarrolladas, incluyendo en ese momento, dentro de la bolsa, anotaciones respecto al número de flores embolsadas y fecha del cierre. Los racimos florales fueron liberados cuando los frutos habían alcanzado un diámetro de 3 a 5 mm, lo que evidenciaba, sin duda, un ovario evolucionado a fruto.

Autocompatibilidad de las variedades ensayadas:

Variedad	Flores encerradas	Flores observadas	Frutos	Porcentaje
Arauco	748	528	36	8,41 %
Ascolano	646	32	—	0,00 »
Frantoio	631	612	24	3,93 »
Leccino	661	661	31	4,68 »
Manzanilla	615	494 ^a	64	12,05 »
Murtinha	792	785	42	5,35 »
Total	4.093	3.062	—	—

^a En el cuadro n° 70, fila « F », la planta n° 15 al parecer no es Arauco pues es la única en la que han cuajado frutos (35 frutos de 200 flores) en un 17,5 % del resto, sobre 228 flores observadas, sólo se encontró un fruto.

^b En esta variedad aparecieron 59 flores secas con sus respectivos racimos.

Polinación cruzada: Trabajando siempre con las mismas variedades, se ensayó polenizar artificialmente, con polen de otro cultivar, 5.904 flores; como en ensayos anteriores, en los racimos florales se extrajo flores ya abiertas y botones no desarrollados, conservando únicamente los al estado de balón. Constatado el estado de flor perfecta, se extrajeron los estambres con la corola y luego se procedió a aplicar el polen de la variedad escogida como padre, el que se aplica a pincel, suavemente, sobre los estigmas; de inmediato se encierra el racimo, en bolsitas de papel parafinado, dentro de las cuales queda constancia del número de flores, del polen utilizado y fecha de la fertilización.

Transcurrido un tiempo prudencial, aproximadamente un mes, se procedió a la liberación, dado que los frutos habían adquirido un desarrollo de 5 a 7 mm de largo por 3 a 5 mm de diámetro transversal, tamaño que asegura la existencia de un cuajado positivo.

Polen utilizado	Varietad madre	Flores fertilizadas	Flores observadas	Frutos desarrollados	%.
Arauco	Leccino	202	197	23	11,67
Ascolano	Leccino	224	206	28	13,59
Frantoio	Leccino	246	227	29	12,77
Manzanilla	Leccino	217	217	37	17,05
Murtinha	Leccino	217	161	25	15,52
Arauco	Ascolano	204	74	15	20,27
Frantoio	Ascolano	201	130	22	16,92
Leccino	Ascolano	204	191	35	18,27
Manzanilla	Ascolano	230	—	—	—
Murtinha	Ascolano	208	203	46	22,66
Arauco	Manzanilla	210	180	29	16,11
Ascolano	Manzanilla	130 ⁴	82	7	13,46
Frantoio	Manzanilla	244 ³	215	42	19,53
Leccino	Manzanilla	227 ³	218	48	22,01
Murtinha	Manzanilla	204	65	9	13,84
Arauco	Frantoio	206	39	1	2,82
Ascolano	Frantoio	239	239	41	17,16
Leccino	Frantoio	227	81	4	4,93
Manzanilla	Frantoio	219	125	6	4,80
Murtinha	Frantoio	231	211	9	4,26
Ascolano	Arauco	212	42	6	14,28
Frantoio	Arauco	203	146	26	17,80
Leccino	Arauco	235	193	20	10,36
Manzanilla	Arauco	201	46	4	8,69
Murtinha	Arauco	208	44	6	13,63
Ascolano	Murtinha	214	174	13	7,47
Leccino	Murtinha ⁴	341	301	18	5,98

⁴ No se completó las 200 flores fertilizadas por haber finalizado la floración de la variedad Manzanilla.

³ En esta variedad aparecieron 31 flores secas con sus respectivos racimos, de las fertilizadas con Frantoio.

³ Id. de las fertilizadas con Leccino, 9 flores.

⁴ Se suspendió la fertilización sobre la variedad Murtinha (madre) por haber finalizado, en la misma la floración.

RESUMEN. — Durante el verano 1965/66 se realizaron observaciones sobre seis cultivares de olivo: Arauco, Ascolano, Frantoio, Leccino, Manzanilla y Murtinha, pertenecientes a árboles de las colecciones experimentales de la Escuela Agrícola « Carlos Spegazzini », de Patagones, tendientes a determinar los factores que influyen en el aborto de la flor, en el período que va desde el desarrollo del botón a la apertura de las flores y, en forma correlativa, qué otros determinan la falta de cuajado y la no evolución del ovario a fruto.

Las observaciones referentes al primer aspecto de la no fructificación demostrarían que, en las condiciones que imperan en el sud de la Provincia de Buenos Aires, la presencia de flores con pistilos abortados constituye, sin duda alguna, un importante factor en la reducción de cosechas. Un estudio más amplio permitirá establecer las causas que lo determinan pero, de acuerdo a la experiencia extranjera, tienen importante gravitación factores nutricionales: humedad del suelo, contenido de carbohidratos.

Referente al segundo aspecto: reducción de la fructificación por la no evolución del ovario a fruto, estas primeras observaciones hacen suponer que, entre nosotros, no se ha asignado a ese fenómeno toda la importancia que reviste en el registro de pobre fructificación, fructificaciones irregulares. Los factores que lo determinan pueden ser de ambiente, especialmente temperatura en octubre/noviembre, donde se registran con frecuencia vientos violentos, persistentes del sector nor/oeste calurosos y secos, pero muy posiblemente reviste importancia la influencia de factores genéticos relativos a una falta de compatibilidad, en una herencia heterogénea, la presencia de genes idénticos. Los ensayos de polinación cruzada demuestran, en todos los casos, un aumento del porcentaje de frutos desarrollados con relación a racimos florales autopolinados.

SUMMARY ¹. — **The fructification in the olive. An approximation to the factors producing abortion and no-fructification**, by JOSÉ J. VIDAL and NOÉ PADLOG. — During 1965/66 summer were made observations on six olive cultivars: Arauco, Ascolano, Frantoio, Leccino, Manzanilla and Murtinha, belonging to trees of the experimental collections of the Agricultural School « Carlos Spegazzini », in Patagones, with the purpose of determining the factors that have influence in the flower abortion, in the period since the development of the bud to the flowering, and correlatively, which other factors determine the no-fructification and the no-evolution of the ovary to fruit.

Observations concerning the first aspect of the no-fructification showed that, in usual conditions in the south of the Province of Buenos Aires, the presence of flowers with aborted pistils is, no doubt, an important factor in the decrease of crops. A more extensive study will establish the causes determining it, but, according to the foreign experience, the nutrition factors are of great importance: soil humidity, carbohydrates contain.

Referring to the second aspect: the decrease of the fructification caused by the no-evolution of the ovary to fruit, the first observations show that we, here,

¹ Translated by Dora R. Arriaga.

have not considered this phenomenon so important, in the registry of little and irregular fructification. The factors determining it can be atmospheric, especially the October/November temperature, where frequently are recorded violent winds, warm and dry, persistent from the North/West, but possibly it is also important the influence of genetic factors relating to the no-compatibility, in an heterogeneous heredity, the presence of identic genes. The cross-pollination essays show, in all cases, an increase of the percentage of grown fruits in relation with flowering clusters autopollinated.

BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, F. 1940, *Safrá e contrasafrá na oliveira*, Publ. Min. Agr. Lisboa.
- BRACONI, L. 1966, *Impollinazione artificiale e discorticazione anulate nell'olivo*, L'Ital. Agric., 103, 66 : 77.
- BRADLEY, M. V. W. H. GRIGGS and H. T. HARTMANN, 1961, *Pollination of olives, (studies on self and cross under varying temperature conditions)*; Cal. Cult., 15, 3, 45.
- CHAUX, Cl. 1959, *Conclusions d'une étude sur l'auto pollinisation et l'interpollinisation des variétés d'olivier*, Inf. Oleic. Int. N. Ser. 5, 61 : 67.
- DE FINA, A. L. 1938, *Aceroa de la irregularidad de la producción olivícola en Arauco (La Rioja)*, An. de la Soc. Cient. Arg. 185, 232 : 36.
- FAHMY, I. 1958, *Change in Carbohydrate and Nitrogen Content of Sour Olive Leaves in Relation to Alternate Bearing*, Proc. Amer. Soc. Hort., 72, 252 : 56.
- FRAZAO E. et CANHOTO VIDAL V., 1944, *Influencia dos factores mesológicos na alternancia da produção da oliveira*, Rev. Agron. Vol. 111.
- HARTMANN, H. T. 1958, *Some responses of the Olive to Nitrogen Fertilizer*, 72, 125 : 66.
- and I. PORLINGIR, 1958, *Fruitfulness in the Olive*, Cal. Agr. 12, 5, 6 : 11.
- and R. M. HOFFMAN, 1953, *Olive Fruiting, soil moisture during floral development studied for possible effect on fruitfulness in Olive trees*, Cal. Agr. 7, 2, 9 : 10
- and C. PANETSOS, 1962, *Effect de la deficiencie de l'humidité du sol pendant la floraison et la fructification de l'olivier*, Inf. Oleic. Inter., 19, 45 : 65 (proc. of Amer. Hort. Sci., 1961, 78, 209 : 17)
- LOPEZ DE SAGREDO, F. 1965, *Etude de l'influence de la fumure sur la fleur de olivier*, Inf. Oleic. Inter., 29, 31 : 47.
- MAMELI CALVINO, G. E. 1953, *Observazione in polline dell'olive e altri temi di studio*, Ann. delli Sper. Agr., 3, 853 : 62.
- MARSICO, D. F. y J. A. MARION 1964, *Resultados de experiencias sobre conducción de olivares adultos «Olivares Demostrativos»*, INTA, Inf. Tec. 72.
- ORTIZ MALDONADO, R. J. 1949, *Determinación de la autocompatibilidad de las variedades de olivos más cultivados en Mendoza*, Min. Agr. Gan. Nac., Bol. Prod. Fom. Agr., 1 (1), 18 : 21.

- SPINA, P. e V. B. BOTTARI, *Autofertilità e autosterilità delle varietà di olivo coltivate nella Sicilia Settentrionale e Centro Orientale e ricerca delle relative impollinatrici*, Bienio 1950-51. Ann. della Sper. Agr., 3, 915 : 35.
- URIU, K. 1956, *Pistil Abortation of the Olive, experiment with Mission olives indicate loss of leaves may be one cause of poor flower*, Cal. Agr. 10, 7, 13 : 14.
- 1959, *Periods of Pistil Abortation in the Development on the Olive Flower*, Proc. Amer. Hort. Soc., 73, 194 : 202.