

OBSERVACIONES FENOLOGICAS

SOBRE

ESPECIES Y VARIEDADES DE FRUTALES

CULTIVADAS EN LA ZONA DE 25 DE MAYO

(PROVINCIA DE BUENOS AIRES) (¹)

Por ALBERTO MUGUERZA

(CON 6 LÁMINAS, 15 FIGURAS Y 4 GRÁFICOS, DOS FUERA DE TEXTO)

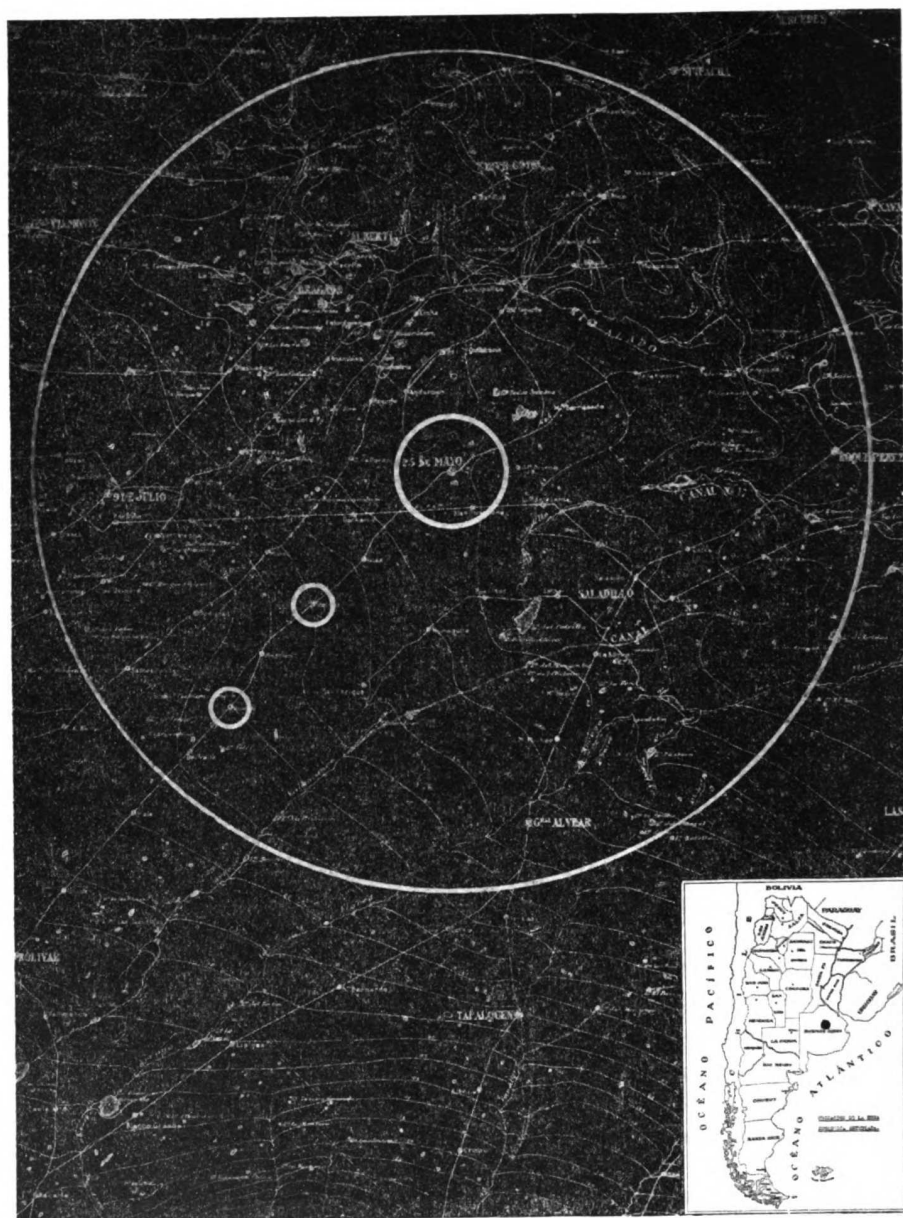
LA ZONA

La zona considerada posee, dentro de su perímetro, establecimientos de primera magnitud, tanto en el orden nacional (Vivero de 25 de Mayo, F. C. Sud, dependiente de la Dirección de Agricultura) como en el provincial (Vivero Eduardo L. Holmberg, en Cazón, F. C. P. B. A.).

En materia de Enseñanza Agrícola cuenta con la Escuela Inchausti, en 25 de Mayo, con cuatro mil quinientas hectáreas aproximadamente, dependiente de la Universidad Nacional de La Plata, y la Escuela Agrícola Salesiana « Don Bosco », en Huetel (F. C. S.), con ciento veinte alumnos y un mil doscientas cincuenta hectáreas.

Además, se encuentran establecimientos particulares como Huetel, de Casares, con sesenta mil hectáreas, de las cuales dos mil quinientas arboladas con forestales y doscientas con frutales; y Valdés, del doctor Guillermo Valdés, que se hiciera famoso en el mundo interesado en el progreso de la fruticultura con sus duraznos en conserva « My Queen », etc., y cuyos cultivos forestales y frutales alcanzan a un mil doscientas hectáreas. Existen muchas otras propiedades de

(¹) Tesis presentada por el autor a la Facultad de Agronomía de la Universidad de La Plata, para optar al título de Ingeniero agrónomo. La Comisión examinadora, con fecha 16 de diciembre de 1938, aconsejó la publicación del trabajo por cuenta de la Facultad, lo que fué resuelto afirmativamente por el H. Consejo Académico de la Facultad, en su sesión del día 27 del mismo mes y año.



gran mérito que omito enumerar en obsequio a la necesaria brevedad.

En todos ellos, me fué permitido llevar a cabo las observaciones que hoy integran este trabajo. Si no hubiese contado con tan valioso material, esta modesta contribución al conocimiento de la *fenología frutal de la región* no se habría podido llevar a cabo.

Como se indica en el mapa adjunto — en el que se marcan las curvas de nivel, — es una llanura ligeramente ondulada, de 150 kilómetros de longitud por 100 de anchura, situada en el centro norte de una pampa cuya superficie, *grosso modo*, puede calcularse en 490.000 km² (700 × 700 kilómetros de diámetro).

Nuestra comarca sufre inundaciones periódicas — cada cinco años : 1914, 1919, 1924, etc. — y aunque es de clima continental, está sometida a la acción de la « zona de influencia del Río de la Plata » que dista 150 kilómetros, cuyo ambiente húmedo, arrastrado por los vientos del sector norte y noreste, suaviza los extremos de temperatura del clima continental, a lo cual contribuyen también las inundaciones del río Salado y su afluente el Saladillo.

Sumado todo ello a los 872,2 milímetros de lluvia anual y 70 por ciento de humedad relativa, promedio de 15 años, hace que los árboles, en general, encuentren un ambiente propicio a su desarrollo.

Las plantaciones se encuentran a una altura sobre el nivel del mar de 52 metros, poco más o menos (*).

PROLOGO

Importancia económica de la fruticultura argentina

El mercado interno para la fruta fresca argentina. — En el país se comercian, según la Dirección de Frutas y Hortalizas del Ministerio de Agricultura de la Nación, aproximadamente, 406.584.372 kilogramos de frutas no cítricas y 330.787.198 hilogramos de frutas cítricas. Total 737.371.570 kilogramos. (Promedio trienio 1935-1937. Población 14.000.000 (*).

Datos que he obtenido en otras fuentes, asignan las siguientes can-

(*) Véase : *Datos climáticos y edafológicos*, página 256.

(*) Revista *Serrir* editada por la « Escuela de Estudios Argentinos ». Conferencia pronunciada por el Director de Frutas y Hortalizas del Ministerio de Agricultura, agrónomo don Adrián V. Ollivier. Enero de 1939, n° 31, página 22.

tidades: 30.000.000 en total de cajones de 20 kilogramos cada uno de fruta fresca (1934-1935), vale decir, 600.000.000 de kilogramos, esto es, incluídas las bananas de Brasil.

Los ferrocarriles, solamente, transportaron (1934-1935) 207.864.000 kilogramos, excluyendo la zona sub-urbana. Los renglones principales lo constituían, por orden de importancia, las uvas, las peras, las manzanas y los duraznos.

Es digno de nota el hecho de que los melones ocupaban el 5° lugar con 3.237.000 kilogramos, renglón, hasta no hace mucho, poco importante.

Por otra parte, la importación de fruta fresca fué en 1937 de 189.411.463. Sumando ésta a la cifra aproximada de lo que se produce en el país y descontándole lo exportado, que fué de 29.280.539 kilogramos, tendremos un consumo *per capita* y por año, descontando pérdidas inevitables, de 52.669 kilogramos.

Aun cuando estas cifras parezcan exageradas en relación al consumo *per capita* del mercado de Londres, no lo son, puesto que nosotros obtenemos la fruta a un precio mucho más bajo que en los países de Europa, como lo he podido comprobar personalmente, y no sólo en este renglón tan importante de la alimentación sino también en todos los productos agrícolas, lo cual hace decir a los extranjeros, con razón, que nadamos en la abundancia.

Esto es fácil de comprender sabiendo que tenemos una densidad de 4,3 habitantes por kilómetro cuadrado y que sólo cultivamos veintisiete millones doscientas mil hectáreas sobre 180.000.000 cultivables.

El doctor Hugo Salomón, autoridad en dietética, sostiene que el hombre debe mantener, como régimen normal, el « consumo diario de un kilo y medio de fruta »; y es necesario recordar que el crecimiento vegetativo de la población de toda la República alcanza a 400.000 almas (3 % sobre 14 millones, más o menos).

Por relativas que sean estas cifras, a nadie escapará entonces la enorme importancia del mercado interno de frutas frescas y desecadas, sobre todo si poblamos nuestros campos y mejoramos el standard de vida de sus habitantes.

Algo semejante ocurre en el mercado interno de carnes, que es en realidad para nosotros el más importante de todos.

Se comprueba, así, a poco de estudiar estos asuntos, que la solución de tales cuestiones, o de su mayor parte, se encuentra en nuestro propio país, en mejorar *técnicamente* la producción, en organizar su comercio, instalando los frigoríficos necesarios, disminuyendo los

gastos que se originan desde que la fruta sale del establecimiento productor hasta que llega al consumidor, especialmente. Hay que imponer el wagón frigorífico, estudiar un embalaje y transporte económico, contener la voracidad del intermediario (particulares aislados o grandes empresas), organizar la venta económica en destino, etc., mejorando la presentación e intensificando la propaganda a la manera yankee, quienes en la Federación de cooperativas, denominada «California Fruits Growers Exchange», por ejemplo, se gastaron cerca de 21.000.000 de dólares en anuncios.

Para llegar al fin indicado, debemos tener en cuenta que disponemos de 27.200.000 hectáreas cultivadas, de las cuales 910.000 se encuentran bajo riego (según el ingeniero R. Ballester), sin contar las magníficas praderas de la provincia de Buenos Aires y el Litoral (según el ingeniero F. A. Soldano hay 30.000.000 de hectáreas regables y 1.380.000 regadas, 1923).

El mercado argentino para la fruta fresca importada. — La importación de fruta fresca en 1937, como hemos visto, suma 189.411.463 kilogramos, de los cuales 130.500.000 de bananas y 47.700.000 de naranjas. Si bien es cierto que podemos reemplazar muchos de los renglones que figuran en la cifra citada, tales como ciruelas, cerezas, duraznos, guindas, manzanas, peras, uvas, melones, etc., no lo es menos que será difícil competir con el Brasil y el Paraguay por razones de clima, transporte, etc., en producción de bananas, naranjas, ananás, etc. Razones de reciprocidad comercial justificarían, en cierto modo, una política liberal en este sentido.

Mercados extranjeros. — La producción y consumo de frutas en nuestro país ha alcanzado en pocos años, como hemos visto, un grado tan alto de desarrollo que debe merecer la mayor atención, tanto de los poderes públicos como de los estudiosos.

Como índice de su capacidad económica, baste citar la cifra de la exportación, que alcanzó durante el año 1937 a 29.280.539 kilogramos, y a 33.074.476 en 1938 (peso neto). Su volumen y calidad han ido aumentando paralela e incesantemente. Los datos compilados por la Dirección de Frutas y Hortalizas, son sobradamente elocuentes para que sea necesario hacer resaltar su importancia. Sólo anotaré que sobre la cifra citada, se ha producido un aumento de 3.793.924 kilogramos a favor del año 1938, o sea el 12,96 %. Las especies salidas en mayor cantidad fueron las peras, uvas y manzanas, represen-

tando respectivamente el 55, 25 y el 12 % del volumen total exportado en 1938 en fruta fresca.

Los países que demuestran mayor interés por nuestra producción son, entre otros, Brasil, Estados Unidos, Inglaterra, Francia y Suecia que ocuparon los cinco primeros puestos en 1937 con el 88 por ciento del total de las exportaciones.

De todos estos mercados, resalta la importancia del de Londres que, según el ingeniero Alejandro Botto « importa cerca de 3.000.000 de toneladas de fruta fresca, anualmente : su consumo *per capita* es de 46 kilogramos. Nosotros concurrimos, dice, con cinco mil toneladas (1930) en once especies de frutas, lo que representa apenas un 0,17 % de esa importación. En los otros países nuestras exportaciones fueron inferiores y en muchos, muy numerosos, fué completamente nula ».

Estos mercados son muy exigentes en cuanto se refiere a la presentación, empaque, conservación en frigorífico, sanidad, etc., que debe ser de primer orden. *De aquí la necesidad imprescindible de técnicos avezados para obtener el alto grado de perfeccionamiento requerido.*

El mercado interno para la fruta seca argentina y extranjera. — En cuanto a frutas secas, el ex sub-secretario del Ministerio de Agricultura de la Nación, don Carlos Brebbia, por nota de fecha 7 de julio de 1936, dirigida a los señores presidentes de las Comisiones Coordinadoras de Servicios de dicho Departamento de Estado en Mendoza y San Juan, declaraba que en 1935 se importaron 2.156.179 kilogramos de ciruelas desecadas, 780.209 kilogramos de descarozados de duraznos, 728.229 de higos secos, 650.279 de pasas de uva, 1.108.727 de almendras, 435.733 de avellanas, 131.530 de dátiles y 1.456.790 de nueces. No hay razón, decía, que justifique estas cifras; el país dispone de todas las condiciones necesarias para producir frutas secas en cantidades que permitan no sólo abastecer a nuestro consumo sino también a exportar.

Las estadísticas confirman en forma impresionante, basta para ello una ligera visita a la zona de Cuyo, esta autorizada opinión.

En 1937 se importaron 13.466.567 kilogramos de fruta seca y desecada, de los cuales: ciruelas 2.263.825, duraznos 883.659, higos 775.085, pasas de uva 576.424, castañas 3.448.331, nueces 3.173.586, etc., es, pues, evidente la necesidad de desecar más fruta.

La producción argentina en 1937, en kilogramos, fué la siguiente : pasas de uva 5.559.965, manzanas 23.328, duraznos 1.527.545, ciruelas 760.572, peras 287.758, higos 893.930, y otras frutas 792.003.

Fruta fresca argentina exportada en bultos y kilogramos durante los años 1934-1939

Especies	1934		1935		1936		1937		1938		1939 (Siete primeros meses)	
	Bultos	Kilogramos	Bultos	Kilogramos	Bultos	Kilogramos	Bultos	Kilogramos	Bultos	Kilogramos	Bultos	Kilogramos
Cerezas . . .	480	3.760	1.440	7.420	475	4.168	38	228	5.970	38.241	—	—
Ciruelas . . .	5.931	61.588	22.070	223.978	18.086	183.775	24.516	220.650	27.689	249.401	57.630	518.670
Damascos . .	142	994	—	—	—	—	57	370	643	5.787	—	—
Duraznos . .	24.386	275.856	43.696	438.472	46.508	445.912	52.928	472.634	74.435	695.275	91.175	836.353
Granadas . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	170	3.400
Kakis	—	—	—	—	—	—	—	—	50	450	—	—
Kuquats . .	—	—	—	—	—	—	—	—	102	816	72	576
Limonos . .	5	145	26.724	1.050.922	1.711	67.960	350	11.900	400	13.600	1.236	42.024
Mandarinas .	50	1.000	2.190	38.391	525	7.875	—	—	—	—	1	16
Manzanas . .	7.194	176.593	76.929	1.559.010	208.855	4.383.732	281.801	5.636.020	204.274	4.085.480	570.204	11.404.080
Melones . . .	19.355	297.838	11.067	159.547	10.164	153.935	14.239	200.794	14.943	245.046	5.084	79.418
Membrillos .	72	1.440	160	3.200	2.675	58.850	3.232	72.380	16.388	373.170	25.288	708.411
Naranjas . .	300	10.054	5.116	196.110	1.050	42.000	236	8.024	—	—	—	—
Paltas	70	350	404	4.025	252	2.520	961	4.805	408	2.040	496	2.480
Pelones . . .	1.058	10.580	1.661	13.331	519	5.206	278	2.502	865	7.785	1.137	10.233
Peras	93.991	2.008.795	245.426	4.701.499	538.679	10.519.935	659.276	12.981.920	923.091	18.265.667	1.409.864	28.101.082
Pomelos . . .	27.388	969.986	17.898	671.015	38.647	1.469.201	21.814	741.676	21.418	727.251	35.305	1.200.370
Uvas	742.659	8.004.272	770.133	8.166.360	974.707	10.271.939	982.189	8.926.639	938.903	8.364.457	1.022.37	9.150.668
Totales . . .	923.081	11.823.251	1.224.914	17.233.280	1.842.853	27.617.008	2.041.915	29.280.542	2.229.579	33.074.466	3.220.058	52.057.781

En 1936, el total de fruta seca y desecada, según datos del agrónomo regional de San Rafael don Rodolfo Castro, era de 8.055.789 kilogramos.

Como se ve, la producción nacional es sobrepasada por la importación en tres millones de kilogramos aproximadamente, o sea el 25 %.

Es necesario fomentar la formación de cooperativas y « standardizar » la producción de excelente calidad, a fin de dominar el mercado interno y aun exportar. Aun cuando actualmente (1939) está dominado en frutas desecadas.

En resumen, en lo que se refiere a mercados extranjeros la fruta seca exportada alcanzó a las siguientes cifras : año 1936 ⁽¹⁾, 571.869 kilogramos; 1937, 516.018 kilogramos y 1938, 695.606 kilogramos. En cuanto a la fruta fresca exportada acompaño un cuadro demostrativo correspondiente a los años 1934-1939 (siete meses).

Llegamos así a las siguientes conclusiones :

1° El mercado interno de fruta fresca y desecada es mucho más importante en la actualidad que los mercados extranjeros.

2° El valor del comercio en fruta fresca y desecada es de tal magnitud que debe merecer, por parte de los poderes públicos, la mayor atención.

3° La técnica necesaria a la producción y comercio de frutas ha llegado a tan alto grado de perfeccionamiento en el extranjero, que si no la igualamos seremos desplazados, como lo demuestran las cifras de importación de frutas frescas y desecadas.

Concepto técnico de la fruticultura. — Los fracasos parciales, las plagas que se desarrollaron en los primeros tiempos, que a veces arrasaron cultivos enteros, como lo refiere Martín de Moussy en su obra *Description Géographique et Statistique de la Confédération Argentine*, 1880, impusieron la necesidad de obtener medios para dominar las enfermedades, que parecían aumentar a medida que se incorporaban más variedades, así también como de buscar la forma de obtener mayores beneficios mejorando la calidad, la sanidad y el rendimiento. De aquí la razón de ser de la incorporación franca de la técnica a la fruticultura : terapéutica vegetal, podas, abonos, injertos, etc.

« Hay que pensar que la fruticultura francesa — dice el ingeniero A.

⁽¹⁾ Cifra constituida, casi totalmente, por pasas de uva (550.653 kilogramos); el resto es : higos 9.609, peras 6.384, manzanas 3.966, etc.

Botto — ha conseguido en muchos de sus frutos, dilatar notablemente su producción, que antes se realizaban en períodos breves, citemos por ejemplo, el caso de la frutilla que antes duraba dos meses, hoy es de seis. Brasil ha dilatado la producción de sus naranjos al extremo de que, prácticamente, ha cerrado el ciclo anual con sus variedades, etc. ».

Adaptación. — La fruticultura ha llevado hasta no hace mucho tiempo una vida precaria. Librada a sus propios medios, los particulares, sin preparación técnica adecuada, la confiaron a los comerciantes del ramo los cuales, como es natural, perseguían el lucro y, a la vez, se guiaban por los consejos del comercio extranjero o, en el mejor de los casos, de expertos extranjeros, en su mayor parte ignorantes de las condiciones ecológicas en que debían cultivar las especies y variedades que recomendaban. Con todo, este período, que duró aproximadamente 50 años, sirvió de exploración, de adaptación, sino para un gran número de variedades, al menos de las especies principales. Es así que ya se están delimitando las zonas ecológicas propicias a cada una de éstas, y son populares las denominaciones de «zona de Cuyo», «zona de Río Negro», del «Delta», de «Concordia», «Subtropical», etc.

Mucho se ha progresado en Cuyo y Río Negro, en calidad y sanidad.

Influencia de la fenología. — Con todo, este gran progreso no bastaba en muchos casos, para satisfacer las exigencias del mercado de exportación. En el extranjero se producían mejores variedades, mejor escalonadas en su maduración, mejor presentadas y, lo que era más grave desde el punto de vista de la economía nacional, la fruta proveniente del exterior: manzanas de California, cítricos del Brasil, Paraguay, etc., conquistaban paulatinamente al público consumidor. Entonces fué cuando el comercio y productores nacionales se vieron precisados a recurrir al Gobierno y éste, a su vez, a los estudiosos. Se planteaban, sencilla y concretamente, preguntas o problemas como éstos: ¿Cómo se obtienen estas variedades?; ¿de dónde proceden y cómo las aclimataríamos?; ¿cuáles serán las zonas y climas más aptos?; ¿cómo dilatar la época de su producción y cómo escalonarla?; ¿cómo aumentar el rendimiento y cómo mejorar el sabor, color y aroma?; ¿cómo se lucha contra las enfermedades?; etc.

Siguiendo el principio de que plantear un problema es resolverlo,

la ciencia informa concretamente también estas cuestiones aplicando la genética, la ecología, la fenología, etc. Y entramos así a una nueva era: la era científica, asentada en la sólida base de las disciplinas mencionadas.

De éstas, la Fenología, que estudia los fenómenos periódicos del Reino vegetal, ocupa un lugar primordial, por cuanto del estudio de tales fenómenos surgen los principios básicos en que ha de asentarse la producción de la fruta de calidad.

Es preciso delimitar la región propicia, no sólo a una especie dada, el manzano, por ejemplo, sino del mejor clima y zona para una determinada variedad de esta especie, de gran valor comercial: la Red Delicious, por ejemplo. Y, además, señalar la variedad que, floreciendo al mismo tiempo, naturalmente, la fecunde y con ello aumente la cosecha, v. gr. la King David. *De aquí la importancia de los cuadros fenológicos sobre floración, injertación y maduración, etc., que es precisamente la principal finalidad de este trabajo y que por primera vez se ha realizado en el país, en la zona objeto de estas observaciones.*

Cuando tengamos reunido el conjunto de datos locales, resultado de los estudios de la índole del que realizamos, surgirá de suyo el plan general a seguir en esta rama tan importante de la producción agrícola.

Y ya que la conferencia mundial del trigo y de la carne, los acuerdos de Ottawa y las barreras aduaneras nacionalistas de los países europeos invitan, cordialmente, a la Argentina a convenir lo necesario para reducir su exportación, o área sembrada, que es lo mismo, orientémonos, diversificando la producción hacia la fruticultura, a la que se le brinda tan buenas perspectivas; al menos esta solución será más inteligente: «suavicemos el ardor de esta lucha, proporcionándole otra clase de producción que, a la postre, resultará para nosotros tan valiosa y conveniente como aquellos, ya que la bendición de Dios nos permite producirlos, en calidad, en cantidad y a bajo precio, como sólo pueden hacerlo muy contados países del mundo.» (A. Botto).

Para terminar diré que al emprender este trabajo he seguido el sabio consejo de Ramón y Cajal: «*Abordar primeramente los pequeños problemas*, para acometer después, si el éxito sonríe y las fuerzas crecen, las magnas hazañas de la investigación. Esta actitud prudente podrá no conducir siempre a la gloria; pero en todo caso nos granjeará la estima de los sabios y el respeto y consideración de nuestros conciudadanos.»

No se encontrará « literatura » — en el sentido vulgar de la palabra — en el curso de mi trabajo; la he suprimido casi en absoluto. Nada hay más elocuente que las cifras y los hechos. Por otra parte, no pretendo enseñar, dictar normas. Si algún mérito pudiera tener mi trabajo, ése no será otro que la paciencia y el mejor deseo de aportar los datos o fenómenos que me ha sido posible obtener u observar en el terreno, redactándolos en forma escueta, en el temor de disfigurarlos o hacer incurrir en involuntario error a mis colegas.

En literatura, como en oratoria, los entendimientos cromáticos o dispersivos — al decir del mismo investigador — pueden ser de gran utilidad; pues el vulgo, juez inapelable de la obra escrita, necesita del embudo de la retórica para poder tragar algunas verdades; pero en la exposición y discusión de los temas de ciencia pura, el público es un Senado escogido y culto; y ofenderíamos de seguro su ilustración y buen gusto tomando las cuestiones demasiado « ad-ovo » y perdiéndonos en amplificaciones declamatorias y detalles ociosos.

Esta máxima de Gracián, alabada por Schopenhauer: « Lo bueno, si breve, dos veces bueno », será nuestra norma.

Alberto Palcos, comentando el *Discurso del Método*, de Descartes, dice : « El primer gran acierto de la obra es su brevedad; llena ochenta páginas escasas de la edición príncipe. Diríase presidida por la sentencia de Shakespeare : « La brevedad es el alma del talento ». Magnífica lección, digna de ser recogida en latitudes donde se suele medir por el tamaño la calidad de las producciones intelectuales ⁽¹⁾.

La bibliografía consultada fué la siguiente :

Anuario frutícola vitivinícola industrial de los territorios de Río Negro y Neuquén : Distribución del suelo argentino, página 87. *Análisis de la Exportación e Importación de la Fruticultura argentina*, página 95 y siguientes.

Aubone, ingeniero agrónomo Renato G., *Censo Agrícola. Estadísticas e Informaciones de la provincia de San Juan*, año 1934. Comisión de estudio del problema filoxérico, año 1938.

Ballester, ingeniero R., *Fuerza Hidráulica y Riego*. Ingeniería, Buenos Aires, 1932.

Battilana Bollini, ingeniero agrónomo Raúl, Conferencia sobre la fruticultura nacional en el Instituto Popular de Conferencias del diario *La Prensa*. Publicada en la revista *Conferencias*, julio, Buenos Aires, 1933.

Botto, ingeniero agrónomo Alejandro, Discurso pronunciado con motivo

⁽¹⁾ *La Prensa* : 1-VIII-37. *El Discurso del Método. Descartes y el buen sentido*, por Alberto Palcos.

del nombramiento del Director de Frutas y Hortalizas de la Nación, agrónomo don Adrián V. Ollivier.

Conti, ingeniero agrónomo Marcelo, *Hidráulica Agrícola*, páginas 305-307, Buenos Aires, 1938.

Dirección de Frutas y Hortalizas de la Nación: *Datos estadísticos y fenológicos en Río Negro y Cuyo*.

Ministerio de Hacienda de la Nación: *Anuario del comercio exterior argentino*.

Ollivier, agrónomo don Adrián, V., *La Fruticultura argentina y su porvenir*, en *Revista de Estudios Argentinos*, n° 3, julio, 1936.

Soldano, ingeniero F. A., *Irrigación en la República Argentina*, página 39, 3ª edición, Librería « El Ateneo », Buenos Aires, 1923.

INTRODUCCION

La fenología frutal argentina

« La nueva ciencia de la Fenología tiene por objeto el estudio de los fenómenos periódicos del Reino vegetal que están regulados, directa o indirectamente, por la periodicidad de los factores cósmicos y especialmente por los que dependen de la marcha anual de la temperatura » (Gans, pág. 357).

Como estos factores varían considerablemente, a veces, de un lugar a otro muy próximo, es preciso estudiarlos en cada región.

Consideraremos aquí la zona de 25 de Mayo, Valdez y Huetel F. C. S. (provincia de Buenos Aires), donde he actuado durante 12 años; por ello, de acuerdo con lo que antecede, me limito a la localidad mencionada (*).

Ya se sabe, por otra parte, que, en general, no hay aparato registrador más completo ni más exacto del complejo ambiente, que la planta misma, que vive encadenada al lugar por la raíz sin poder

(*) Nuestro ex Ministro de Agricultura y actual embajador en Francia doctor Miguel Angel Cárcano, en el discurso pronunciado el 6 de junio ante la Bolsa de Comercio de Córdoba, decía: « La agricultura de ciencia europea debe guiar nuestra experiencia, pero no puede asegurar sus resultados. La observación y experimentación en cada zona y en cada lugar son indispensables para lograr el mejor fruto. Necesitamos afirmar en esta materia nuestra independencia científica y técnica de las viejas civilizaciones ». (*Noticiero* del Ministerio de Agricultura, junio 21 de 1937, N° 26).

defenderse de los cambios climáticos por desplazamiento, como los animales.

Observando y registrando las manifestaciones de la vida de las plantas, como hacemos en el curso de nuestro trabajo, y comparando luego tales observaciones, lo cual sugerimos a los experimentadores de todo el país, se obtendrá un material valiosísimo; sobre todo si se complementa con referencias sobre temperaturas medias, máximas y mínimas absolutas, humedad relativa, radiación solar y precipitación pluvial, etc.

La relación entre las épocas de floración, fecundación, fructificación y maduración con los fenómenos meteorológicos es muy íntima y tiene, en algunas estaciones, oscilaciones muy amplias; así, por ejemplo, durante el año 1936 hemos podido observar un atraso de veinte días sobre el precedente y aun más en relación a otros años. De aquí la importancia de las observaciones, tanto desde el punto de vista científico como del comercial.

Diversos son los métodos empleados para llevar las anotaciones fenológicas: A. L. Brandhorst, de La Haya, y el doctor M. Pinkhof, de Amsterdam, preconizan el método fotográfico, complementado con notas sobre el fenómeno estudiado, para las observaciones fenológicas.

El método, motivo de un artículo del doctor Bos, sobre la forma más exacta de registrar las fases fenológicas de las plantas, consiste en fotografiar la misma parte de la copa de los árboles elegidos para el estudio a realizar, en el momento que se produce la fase del fenómeno que interesa, en los distintos lugares.

Tendría el sistema preconizado la virtud de independizarnos de la opinión personal de los observadores. Anota, por lo que a la floración se refiere: 1° la fecha en que se inicia la floración; 2° la fecha en que ésta se generaliza; 3° la plena floración, y 4° el fin de la misma.

Para dichas fases adopta respectivamente la siguiente nomenclatura: 1° abren las primeras flores; 2° en floración; 3° plena floración, y 4° final de la floración.

Acompaña los siguientes datos meteorológicos: temperatura, irradiación solar y lluvia caída. Anota, para cada uno de estos factores la desviación de la normal. El estudio se efectúa en los años 1932/1933.

A fin de observar con mayor detalle las referencias meteorológicas, divide los meses en que el fenómeno observado cobra mayor intensidad, en décadas, tomando la temperatura media también por décadas

y para mayor claridad vierte todo ello en un gráfico muy ilustrativo.

Desde luego que tal sistema, en general, es más perfecto que el adoptado por nosotros, pero tiene para nuestro ambiente una serie de inconvenientes prácticos. En primer lugar, al necesitarse un gran número de observadores, no se contará siempre con personal competente. En segundo lugar, el método fotográfico resultará caro algunas veces y difícil de manipular, especialmente en los puntos muy alejados de los centros de población, donde no se cuenta con medios para ello.

Otro sistema de anotación fenológica consiste en una línea que va aumentando en su diámetro transversal a medida que aumenta la intensidad del fenómeno y decrece con el mismo. Líneas transversales indican los días o décadas.

Nosotros hemos simplificado los sistemas a que me he referido, de anotación, adoptando, como se verá, sobre un gráfico mensual una línea gruesa que indica la duración del fenómeno desde su iniciación hasta su término; una letra F señala el momento de la plena floración.

En el capítulo correspondiente se dan los datos agro-meteorológicos más necesarios. Más completos aún que los tomados en consideración por Brandhorst y Pinkhof, tal vez porque lo hacemos con un plan práctico, de utilidad inmediata; por ello agregamos análisis de suelo, subsuelo, etc. Siguiendo la indicación de Azzi, en su *Eccologia agraria*: «1° Rilevare la disponibilità ambientali, specialmente meteoriche, nell' atmosfera e nel suolo; 2° Determinare il grado di produttività e i gradi di resistenza alle singole avversità per ciascuna varietà o forma di una pianta coltivata; 3° Regolare nella scelta o creazione del tipo in modo tale da ottenere quella combinazione di caratteri, in relazione alla disponibilità ambientali ed alle peculiare condizioni dell'ambiente fisico il maggior rendimento possibile.»

Creo que el plan de mi estudio es el más indicado y racional: luego de exponer los principios generales a todas las especies trato a cada una de ellas por separado, en todas las variedades a nuestro alcance, agregando lo referente a porta-injertos, gráficos de fechas del período de floración y maduración, etc., puntos, estos últimos, de gran importancia técnica y comercial.

El suelo sólo se ha mejorado por medio del arado, la rastra y los cultivadores, manteniéndolo siempre libre de malezas. Nunca se incorporaron abonos.

Los montes frutales están protegidos por fuertes reparos, quizá excesivos, por estar demasiado cerca de los frutales.

En el epígrafe correspondiente a «proyectos de plantación», se verán las combinaciones de las variedades estudiadas que aconsejamos y que resume la larga y paciente labor desarrollada durante más de una década.

Como es natural, el estudio practicado será especialmente útil a la zona de 25 de Mayo (provincia de Buenos Aires). Sin embargo, los fruticultores inteligentes podrán sacar, por comparación, útiles deducciones para otras regiones.

Este trabajo es, bien entendido, de Fenología regional.

CONCEPTOS GENERALES

Auto esterilidad. — Ya es conocido en el país el fenómeno de la improductividad, «auto esterilidad», tan frecuente en ciertas variedades de frutales. Así, se observa comúnmente en las zonas frutícolas de Cuyo, Río Negro, etc., el hecho de que, plantaciones de una sola variedad, como por ejemplo la Delicious, no den sino una producción muy escasa, mientras que intercalando otras se nota un aumento en la producción, lo cual demuestra la auto esterilidad de la variedad considerada y el poder fecundante del polen de la que se intercala.

Preocupado por el problema planteado, me dediqué a observar en el terreno el fenómeno de la polenización cruzada.

Los investigadores en la materia llegan hoy a la conclusión que aun cuando una variedad sea auto-fértil, el polen de otra mejora la producción.

Como ejemplo clásico citaremos el ofrecido por Wellington y otros con la pera Williams (lám. III). Al efecto, acompaño dos reproducciones de sus *experiencias que demuestran en forma concluyente la acción favorable de la polenización cruzada* y que justifican nuestro estudio fenológico, sobre todo si se tiene en cuenta que este fenómeno se generaliza en las especies que consideramos. Hace excepción a la regla el duraznero, que es auto-fértil, salvo, como veremos, algunas de sus variedades, que responden a la polenización cruzada.

Polenización. — Esencialmente consiste en el transporte del polen fértil a las flores de las plantas cuyo polen es deficiente, con el propósito de mejorar el rendimiento y la calidad de la fruta.

Para obtenerlo y asegurar el proceso ulterior de la fecundación, necesario al desarrollo normal del fruto y sin el cual éste caería en

gran cantidad, debemos tomar en consideración, al seleccionar el polinizador, una serie de factores de la mayor importancia. Consideraremos los siguientes:

- 1° Floración simultánea y regular;
- 2° Transporte del polen por las abejas;
- 3° Valor comercial;
- 4° Fecha en que madura la fruta;
- 5° Fecha en que debe practicarse la injertación.

He podido establecer cuáles son las variedades que florecen al mismo tiempo, condición primordial para que la polenización cruzada pueda ser eficaz, y que el interesado obtendrá estudiando el cuadro de Fechas de floración.

Es sabido que las abejas, al igual que otros insectos, llevan el polen en los pelos del cuerpo, las patas, etc., de flor en flor.

Tan íntima es la vida de las abejas con relación a las flores que podríamos decir, exagerando un tanto el concepto, que no se conciben éstas sin aquéllas. Si los insectos que visitan las flores, no lo hicieran, muchas plantas no fructificarían y, al revés, si éstas no proporcionaran el polen y el néctar, no se desarrollarían las formas larvales, ni obtendríamos la miel, alimento insustituible para tales insectos, y de suma utilidad para nosotros. Llegamos al respecto a la conclusión de que las flores de los frutales considerados son eminentemente entomófilas.

Como ya hemos explicado en otras oportunidades, está demostrado que muchas variedades de frutales: manzanos, perales, etc., mejoran la calidad y conformación del fruto cuando son fecundadas por el polen de otras variedades de la misma especie. Ello asigna una enorme importancia comercial al cruzamiento. Sin embargo, los fruticultores no lo valoran en su justa medida, porque no conocen la importancia que tienen los hechos registrados que, por otra parte, se pueden verificar o demostrar tantas veces como se quiera.

La abeja está perfectamente adaptada o preparada para transportar el polen. Es así que tiene el cuerpo, patas, etc., recubierto de pelos especiales que le permiten, cuando va a extraer el néctar, sacar el polen y llevarlo de flor en flor en gran cantidad, produciendo la fecundación cruzada indirectamente, pues el que lleva en los canastillos de las patas en forma de pequeñas bolillas, es transportado a las colmenas.

Los insectos no se limitan a visitar una sola especie o variedad; cuanto mayor sea el número de éstas, tanto más se beneficiará el colmenar, cuyos habitantes podrán así elegir la mejor clase de polen y

el néctar que más le convenga de acuerdo a la concentración del azúcar en el mismo, coeficiente que, según parecen indicar los experimentos, determina la elección por parte de las abejas.

No quiere esto decir que se deba multiplicar el número de variedades frutales, puesto que tal cosa estaría en contradicción con lo aconsejado anteriormente en el sentido de disminuir el número de las mismas a fin de simplificar las operaciones y facilitar la colocación de la cosecha de pocas variedades de maduración escalonada y gran calidad comercial, previa consideración de la polenización. Lo que queremos significar es que debemos ayudar a tan útiles amigos de las flores, poniendo a su disposición plantas melíferas — frutales o no — que les proporcionen material y alimentos suficientes, especialmente en invierno en que tanto escasean, en particular en la zona sur y la semi-árida del país.

Se ha de prestar la mayor atención a la posibilidad de que los remedios usados para combatir las enfermedades de las plantas cultivadas sean perjudiciales al colmenar, los cuales, en determinados casos, pueden ocasionar una gran mortandad.

Una o dos colmenas, término medio, por hectárea, será, según los más expertos experimentadores, suficiente.

Convendrá situarlas en un solo block, lo más cerca posible del monte frutal, para facilitar la visita de las abejas a las flores, y a la orilla de un camino, con el propósito de hacer accesible el colmenar.

Todo lo expuesto es de suma importancia cuando reina mal tiempo; pues siendo bueno, en la zona norte de la provincia de Buenos Aires, las abejas pueden cubrir en su vuelo cincuenta hectáreas de plantaciones. Recomendamos muy especialmente la abeja italiana *Apis ligustica* L.

Respecto al arrendamiento de colmenas, se practica en Río Negro, etc., pero no tengo datos concretos sobre precios. En Estados Unidos de Norte América se pagaron de \$16, a \$22,40 m/n. por colonia apícola y por todo el tiempo que dura la floración. Este precio varía mucho; así, se ha pagado \$6,40 a \$8 m/n. (calculando el valor del dólar en \$4 de nuestra moneda), para montes de cerezos. El primer precio fué pagado durante la gran guerra. Actualmente se abonan \$6,40 m/n. término medio.

Fructificación. — Es de sumo interés para los fruticultores, aficionados y comerciantes, saber en qué fecha maduran las frutas. Por eso nos apresuramos a incluir los datos obtenidos en los últimos seis años

(1932-1937) para la maduración y siete años para la floración (1932-1938 inclusive).

Sólo notamos la primera parte de la maduración comercial, que tiene lugar en el árbol; la segunda, que ocurre después que se ha desprendido del mismo, escapa a nuestro propósito. Los límites impuestos necesariamente a la índole de mi labor me eximen al par que imposibilitan entrar en un análisis técnico. Me limitaré por lo tanto a recomendar el uso del Presiómetro⁽¹⁾ (fig. 1) para la determinación de la maduración comercial que, como he dicho, tiene lugar en el árbol.

Sabemos que una de las condiciones fundamentales para una buena cosecha de fruta es la provisión adecuada de agua, ya sea de lluvia o de riego.

La falta de ésta en el momento de la floración y fructificación puede provocar la caída de las flores o frutos en formación, con la pérdida consiguiente de la cosecha.

El fenómeno se produce al desecarse o contraerse — además de la causa anotada, también por acción de las heladas, falta de elementos fertilizantes, fuertes vientos desecantes (zonda), polenización deficiente, enfermedades, etc. — una capa de células del pedúnculo que sostiene la flor y que la une al resto de la planta (Heinicke).

La fotografía muestra la ubicación de las secciones con relación a la base del ramillete floral (C.). El desprendimiento (abscisión) se produciría por la línea DA⁽²⁾.

Las primeras semanas que siguen a la floración son las más peli-

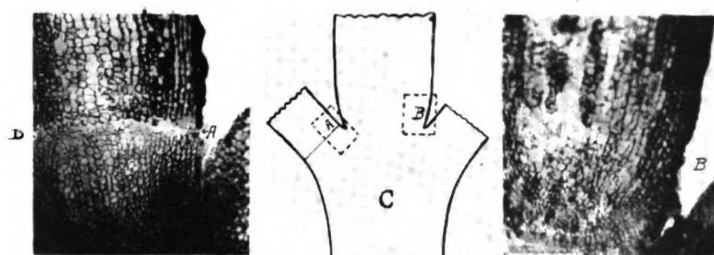
(¹) Adoptado por las Direcciones de Frutas y Hortalizas y de Sanidad Vegetal, del Ministerio de Agricultura de la Nación. A juicio del ingeniero agrónomo D. Oscar Giusti, de esta última Dirección, las experiencias, realizadas por él mismo, confirmarían ampliamente la bondad del método eléctrico potenciométrico, para determinar el estado y punto de cosecha de las frutas. Dicho sistema, dice el ingeniero Giusti, puede ser aplicado fácilmente a la maquinaria hoy en uso para la clasificación de las frutas, a bajo costo, con un funcionamiento muy sencillo. En las determinaciones en monte, el técnico mencionado operó con un potenciómetro de marca «Triplet», con pila de 90 voltios, trabajando entre las 8 a 10 horas, vale decir cuando se considera que la temperatura es más uniforme, y cuidando que los electrodos no penetraran en la pulpa más de los 3 mm. prescriptos (Véase: GIUSTI BERREAUTE, OSCAR, *Investigaciones sobre el método eléctrico potenciométrico para determinar el estado y punto de cosechas de frutas*, en *Revista Ingeniería Agronómica*, año I, n° 3, octubre, Buenos Aires, 1939).

(²) HEINICKE, A. J., *Factors influencing and abscission of flowers on partially developed fruits of the apple* («*Pyrus malus*» L.), en *Corn. A. E. Sta. Bull.*, n° 393, 1917.



1

Manzanos de semilla, de tres años de edad. A la izquierda : de variedades diploides cruzadas ; a la derecha : de variedades cruzadas con triploides. (Crane y Lawrence, *op. cit.*, pág. 140, fig. 35.)



2

DA — AB, capas o zona de abscisión donde se producirá el desprendimiento ; B, zona normal de fructificación ; C, base del ramillete floral. (Daniel y Heinicke, *op. cit.*, pág. 32)

grosas. En dicho lapso de tiempo, que denominaremos « momento crítico » (véase: *El cultivo del olivo en Mendoza*, Revista *La Cosecha*, agosto, n° 2, Buenos Aires, 1938, y *El cultivo del olivo en Tucumán*, en *Boletín del Centro de Ingenieros Agrónomos*, octubre, Buenos Aires, 1938, de quien esto escribe) hay que prodigar a la planta los mayores cuidados.

Como dijimos, el elemento fundamental es el agua, pues sin ella el árbol no se podría alimentar, etc.; por tal razón me preocupé de estudiar, desde el primer momento, el movimiento de la misma en el suelo.

Al efecto instalé un Freatímetro, de nuestra manufactura — hecho con un flotante común de los que llevan las bebidas metálicas para el ganado y una regla graduada vertical; el extremo inferior de la regla se afirma en el flotador y la parte superior del renglón corre contra un visor y nos va indicando el ascenso o descenso de la napa freática — que nos permitió establecer la oscilación del nivel de la napa de agua. Adjunto la fotografía de la Estación Agro-Meteorológica, instalada por el autor, con el Freatímetro. (Datos climáticos y edafológicos).

El nivel oscila entre un metro con veinte centímetros — en algunos montes menos aun, al punto de que los animales de labranza se hundían al tirar los arados — y tres metros con cuarenta centímetros de profundidad durante las grandes sequías. La oscilación fué, pues, de un metro con ochenta centímetros.

Cuando las sequías se intensificaban, manteníamos, por medio de los cultivadores, un verdadero « colchón de polvo » en todos los montes.

Dada la proximidad de la napa de agua, ésta tiene gran importancia en lo que se refiere a mis observaciones sobre manzanos injertados sobre Northern Spy, puesto que este porta-injerto sólo prospera,

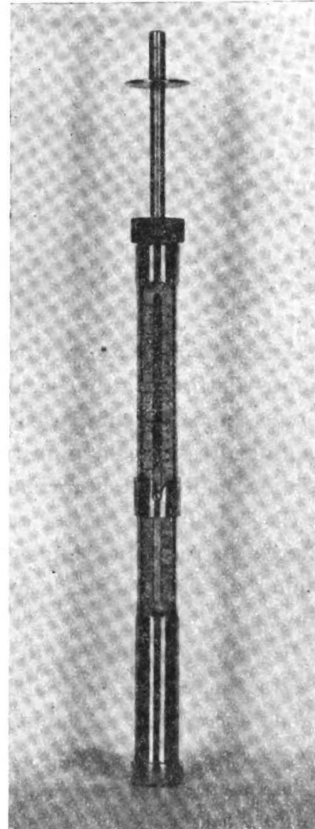


Fig. 1. — Presiómetro

según los más reputados experimentadores, cuando cuenta con *tierra fresca*, suelta, areno-humífera.

Efectivamente, lo he observado así en las tierras de regadío de Calingasta (provincia de San Juan) y Cipolletti, F. C. S. (territorio nacional de Río Negro); y, sin riego, en 25 de Mayo (provincia de Buenos Aires), habiendo injertado en esta última, sobre el pie de la referencia, todas las variedades de manzano en el año 1924.

Es, fundándome en tales elementos de juicio y en su gran poder de afinidad en la injertación, en más de cien variedades de manzanos que sostuve, aparte su resistencia al pulgón lanígero, que era un porta-injerto aceptable.

Se ha dado el caso de que ciertas personas se manifestaron contrarias al uso del Northern Spy como porta-injerto pero, al pedirles seguridades sobre la autenticidad de dicho pie, no pudieron ofrecerlas.

Además, otros agricultores lo han plantado en tierras completamente distintas, altas, secas y pedregosas, lo cual hace que sus opiniones no sean comparativas y que mantengamos nuestra opinión hasta tanto se nos demuestre lo contrario trabajando en los mismos medios, en los que he hecho observaciones durante quince años.

El « Gráfico de *límites extremos* de maduración » que se incluye, abarca las fechas extremas dentro de las cuales ha oscilado la maduración de las distintas variedades, en el árbol, en los últimos seis años.

He adoptado tal método de anotación y no el común del « Término medio », por cuanto el último no nos dice claramente hasta dónde puede correrse la oscilación, lo cual no ocurre con el sistema gráfico ideado.

El interesado puede esperar, consecuentemente, que en la zona de 25 de Mayo, F. C. S. (Buenos Aires) ha de producirse la fructificación de las variedades que le interesen dentro de los límites establecidos en el cuadro adjunto y elegir conforme al mismo la fruta de su agrado, en la seguridad de que la maduración se producirá como lo expresa el gráfico.

Aun cuando hemos hecho experimentación regional, se le puede utilizar en otras zonas, dentro de la relatividad de las cosas, teniendo en cuenta que, de 25 de Mayo al norte, al aumentar la temperatura, se adelanta proporcional y paulatinamente la maduración y, a la inversa, disminuye en la misma forma hacia el sur.

En Mendoza, con una temperatura media de 19°5, entre octubre

A. MUGUERZA, *Observaciones fenológicas*

LÁMINA II



Fig. 1. — A la caída de los pétalos subsisten los estambres (3); aparentemente la fructificación será buena (B); esto no obstante, a poco, sólo queda un fruto en gestación (A 2); los demás abortaron (abscisión) B1 y A4. (Muguerza, *op. cit.*)

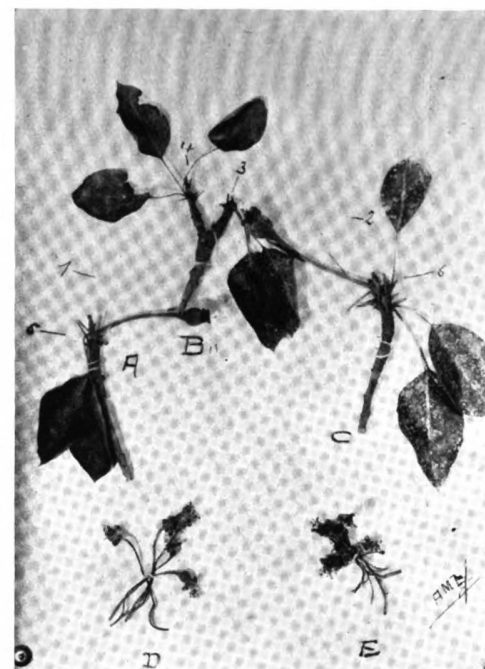
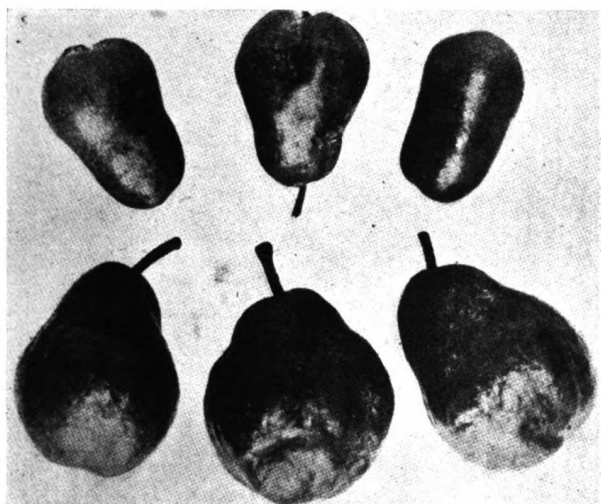
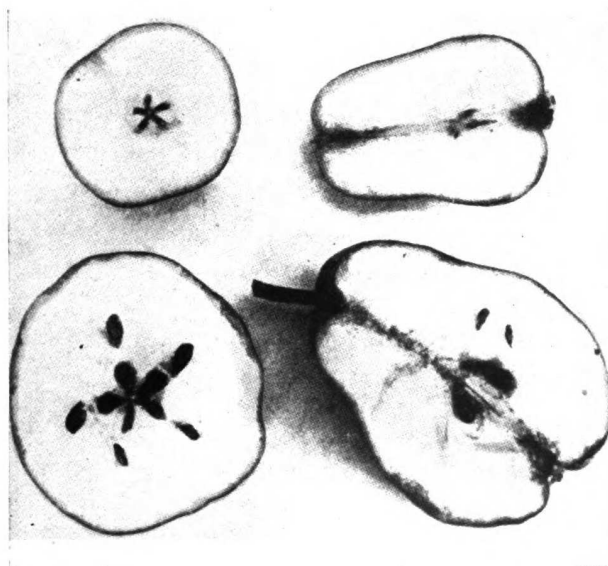


Fig. 2. — Quince días después, en A y B sólo queda un fruto (1 y 2); en B, la pérdida de la cosecha es total, como en 3 y 4. (Muguerza, *op. cit.*)



1

Peras Williams. Arriba, auto-polenización ; abajo, polenización cruzada



2

Peras Williams : arriba, peras auto-polenizadas, con rudimentos de semillas
abajo, polenización cruzada

y marzo, se produce unos 26 días después que en San Juan con una temperatura media de 22°7, durante el mismo período. En Río Negro, con una temperatura media de 18°5, llega la madurez 31 días después que en San Juan y 5 días después que en la región sur de Mendoza. Por lo tanto, se calcula que la madurez del fruto presenta un retardo de 5 días respecto al sur de Mendoza, de 17 respecto al norte de la primera y mayor aun con San Juan. En tales Estados habrá que tener en cuenta la altitud y orientación de las laderas montañosas.

En la costa del Río de la Plata y del mar, los cambios no son tan bruscos debido a la acción reguladora que las grandes masas de agua ejercen sobre el clima. En tales lugares, se debe tomar muy en cuenta la luminosidad.

En Río Negro la acción de los vientos puede producir un retardo pronunciado, o un adelanto, según soplen del sector patagónico (frío) o del norte (cálido) respectivamente.

La bibliografía consultada fué la siguiente :

Acta Phoenologica. S. Gravenhage, Holanda, 3 tomos.

Brandhorst, A. L. (The Hague) y Pinkhof (Amsterdam), *Exact determination of Phytophenological stages*. *Acta Phoenologica*, tomo 3, páginas 99-109, Gravenhage, 1935.

Hiemeleers, Jos, ingeniero agrónomo, *L'influence individuelle sur l'époque de floraison des variétés d'arbres fruitiers*. *Acta Phoenologica*. Stevoort-Belgique, tomo 1, página 62, Gravenhage, 1932.

Wellington, Richard, A. B. Stout, Olav Einset, and L. M. Van Alstyne, *Pollination of fruit trees*. Bull. n° 577, páginas 32-33, Geneva N. Y., 1929.

HISTORIAL BIBLIOGRÁFICO

Filippo Arena (1763), Sprengel C. K. y otros descubrieron la necesidad de la polenización cruzada (*). Fué Swayne, según Chittenden F. J. (1914) quien primero estudió la autoesterilidad en los perales.

Ch. Darwin (1876), F. Delpino, Müller-Thurgau (1897), Müller H. (1873) (*), hicieron resaltar la necesidad de la fertilización cruzada.

(*) SPRENGEL, C. K., *Das Entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen*, Berlín, 1793.

(*) MÜLLER, H., *Die Befruchtung der blumen durch Insekten und die gegenseitigen Anpassungen beider*, Jena, 1873 ; MÜLLER-THURGAU, *Abhängigkeit der Ausbildung der Traubenbeeren und einiger anderer Früchte von der Entwicklung der Samen*. *Landw. Jahrbn. Schweiz*. 1. 135-205. 1897.

Backouse, W. O., ha hecho interesantes observaciones sobre el asunto.

Byron D. Halsted, sometiendo un manzano a una lluvia artificial durante seis días, demostró la influencia perjudicial de una lluvia persistente sobre la polenización.

M. B. Waite (1895) fué uno de los autores que despertó mayor interés con sus importantes trabajos sobre la materia.

Luego han seguido O. M. Morris (1921), con experiencias sobre manzanos; W. H. Alderman (1917) dedicó preferente atención a la autoesterilidad de la especie referida; así también como Auchter trabajando en Maryland (U. S. A.).

J. H. Beaumont (1922) se destaca estudiando la germinación del polen en *Pyrus* sp.

M. B. Crane (1923), éste y W. J. C. Lawrence (1934) realizan notables ensayos sobre autoesterilidad e incompatibilidad en el cruzamiento de manzanos, ciruelos, cerezos. Sus trabajos sobre genética frutal marcan un jalón de avanzada y definitivo en el progreso de esta ciencia tan útil a la humanidad.

En nuestro país han hecho estudios de mérito nuestros colegas, ingenieros agrónomos Lorenzo R. Parodi e Isaac P. Grünberg, el primero, profesor de las Facultades de Agronomía de Buenos Aires y de La Plata, y de la de Buenos Aires el segundo ⁽¹⁾. También el actual director del Instituto Fitotécnico de Santa Catalina, ingeniero agrónomo S. Horovitz, se ha ocupado en colaboración con la señorita ingeniero agrónomo Florinda Ibarra ⁽²⁾.

MANZANOS

(*Pyrus malus* L.)

1. *Porta injertos*. — La lista de variedades cultivadas, fueron injertadas sobre Northern Spy, que se recomendaba hace unos años por su resistencia específica al *Eriosoma lanigera* y su rusticidad; sin embargo, se le está reemplazando por el franco y se ensaya el Huidobro (Araucano) en ciertas zonas, así también como el Winter Maje-

(¹) PARODI, L. R., *El proceso biológico de la domesticación vegetal*, en *La Prensa*, sábado 3 de junio de 1937.

(²) HOROVITZ, S., *Estudio sobre la autoesterilidad de la variedad de ciruelo «d'Agen» en el Instituto de Genética de la Facultad de Agronomía de Buenos Aires e Instituto Fitotécnico de Santa Catalina*, este último dependiente de la Universidad de La Plata.

tin. El Northern Spy demostró ser muy resistente al pulgón lanífero pues, plantado junto al manzano Doucin, importado de Francia, éste fué atacado fuertemente, hasta deformarlo en el cuello de la raíz; en cambio, el Northern Spy, quedó casi indemne; los pocos pulgones que vivían en la parte aérea fueron casi exterminados por el *Aphelinus mali*.

En 25 de Mayo (Buenos Aires) el Northern Spy ha respondido bien; la fructificación en general — no obstante las circunstancias contrarias a que hago referencia en otro lugar — es buena y regular, y nos ha ayudado discretamente en la lucha contra el pulgón lanífero. Quizá su sistema radicular ha encontrado un terreno propicio en la tierra areno-humífera que la constituye, con agua cerca muy buena, clima suave y fuertes reparos.

En las condiciones de la experiencia, no hay por qué rechazarlo. Sólo cuando se encuentre otro pie evidentemente mejor, deberá reemplazarse.

En la materia hay que andar despacio y se tendrá que resolver el problema a fuerza de experimentación.

Por otra parte, el Northern Spy da una fruta agradable, se conserva bien en frigorífico, y aun sin éste hasta mediados de agosto; el árbol produce regularmente y carga bien.

2. *Injertos. Por ciento logrado y fecha de injertación.* — El por ciento de injertos de escudete «al dormir» logrados, oscila entre el 84 y el 95%; y la fecha de injertación entre el 28 de febrero y el 15 de abril, siendo la *época más segura* de realizarla la comprendida entre el 5 de marzo y el 5 de abril.

El por ciento de injertos de púa, en vivero, logrados, oscila entre el 85 y 95%; y la fecha de injertación entre el 30 de agosto al 20 de octubre, siendo la época propicia la comprendida entre el 15 de septiembre y el 5 de octubre.

El por ciento de injertos de pie, «a la mesa», logrados, oscila entre el 84 y el 92%; y la fecha de injertación entre el 3 de agosto y el 30 de septiembre; el período de mayor seguridad en esta operación es el comprendido entre el 20 de agosto y el 10 de setiembre.

Las observaciones se han hecho sobre un período de 6 años.

Crecimiento anual del injerto. — Efectuados en «porta-injertos» en los viveros:

a) de yema «al dormir», sobre Northern Spy o franco de semilla, de 1,10 a 1,30 mts.

GRAFICO DE INJERTACION

INJERTOS DE ESCUDETE (AL DORMIR) SOBRE NORTHERN SPY

AÑOS	FECHA DE INJERTACION																									Porcentajes logrados
	<u>ENERO</u>					<u>FEBRERO</u>					<u>MARZO</u>					<u>ABRIL</u>										
	5	10	15	20	25	30	5	10	15	25	28	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30			
1932																								84 %		
1933																								90 "		
1934																								88 "		
1935																								92 "		
1936																								95 "		

Resultado : Queda establecido como período de mayor seguridad para la injertación, el comprendido entre el 5 de marzo y el 5 de abril

INJERTOS DE PUA (EN VIVEROS)

FECHA DE INJERTACION

	<u>JULIO</u>						<u>AGOSTO</u>						<u>SEPTIEMBRE</u>						<u>OCTUBRE</u>						
AÑOS	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	
1932																									92 %
1933																									85 "
1934																									95 "
1935																									91 "
1936																									94 "

Resultado : Queda establecido como período de mayor seguridad para la injertación, el comprendido entre el 15 de septiembre y 5 de octubre

INJERTOS DE PUA (A LA MESA)

FECHA DE INJERTACION

AÑOS	<u>JULIO</u>					<u>AGOSTO</u>					<u>SEPTIEMBRE</u>					<u>OCTUBRE</u>										
	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10		15	20	25	30	
1932																									85	%
1933																									89	"
1934																									92	"
1935																									94	"
1936																									87	"

Resultado : Queda establecido como período de mayor seguridad para la injertación, el comprendido entre el 20 de agosto y el 10 de septiembre
 Sobre manzano común se ha obtenido el mismo porcentaje de injertos prendidos

b) de púa, lo mismo que de yema.

Efectuados « a la mesa » :

a) de púa sobre Northern Spy, o franco de semilla, de 0,90 a 1,10 mts.

Que haya llegado a mi conocimiento, es la primera vez que en el país, y quizás en el extranjero, se hacen observaciones fenológicas sobre el *movimiento de la savia en relación a la injertación* y sobre un período de seis años, trazándose el gráfico correspondiente para el estudio de la oscilación del fenómeno en sus diferentes fases.

3. *Floración*. — Obsérvense las planillas de Fechas de floración.

Se notará que la floración, en 1935, se ha retardado en forma notable en relación a los años anteriores todos, en varios días. Dicho año ha sido realmente anormal, de temperaturas excepcionalmente bajas, causas determinantes del fenómeno registrado en las planillas adjuntas.

Esta circunstancia perturba el cálculo del « término medio » de « floración » obligándonos a avanzar, en sentido negativo, un poco más allá de lo que podemos considerar normal, como he dicho. Por ésto es que he estimado conveniente hacer una planilla, resumiendo todos los años anotados, señalando los extremos dentro de los cuales han oscilado las fechas de floración.

De acuerdo a la lista de « fechas de floración » que se agrega adjunta, pueden agruparse a las variedades como sigue :

Tempranas : Cara sucia, Delicious, Linneus pippin, Northern Spy, Reinette du Canadá, Ribston pippin, Scarlet Queen, Springdale, Tautpacky, Winter banana y Winter Stein.

Media estación : Adam's pearmin, Araucana, Ballarat seedling, Ben Davis, Black Ben Davis, Blenheim orange pippin, Bramley seedling, Cliff's seedling, Devonshire Quarrendon, Dougherty, Edna May, Esopus Spitzemberg, French crab, General Carrington, Grimes golden, Henry Clay, John Sharp, Jonathan, King of Tomkinson county, Late Gravenstein, Madame de L'eglise, Glengyle red, London pippin, Newton wonder, Marjorie Hay, Newman seedling, Nickajack, Paragón winesap, Peagood-nonsuch, Reinette Puccini, Rival, Sharp's late red, Sturmer pippin, Summer king, Transperente de Croncels, Trivett's seedling, Twenty ounce, Upton pine, Williams favourite, Wilson red june, Winter strawberry, Worcester pearmain y Yates.

Tardías : Belle fleur jaune, Calville blanche, Rome beauty y Winter Majetin.

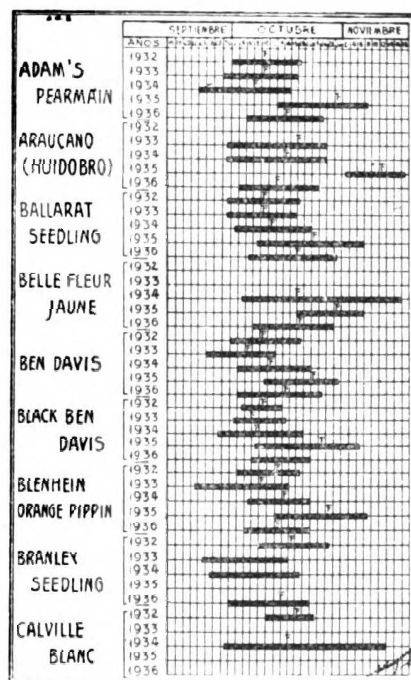
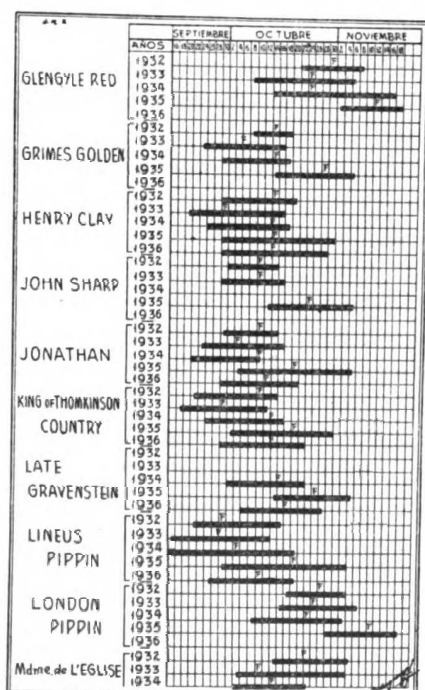
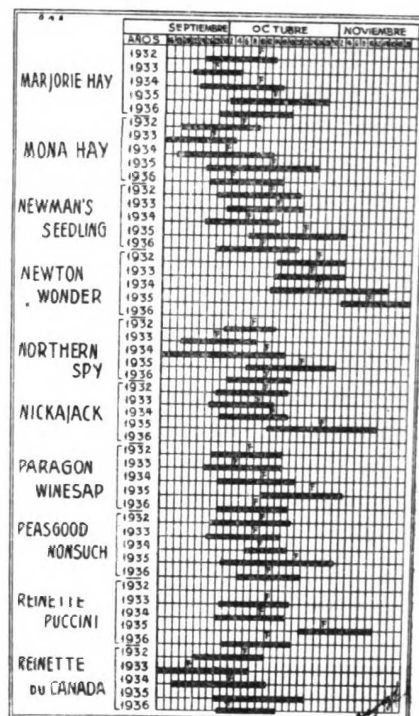
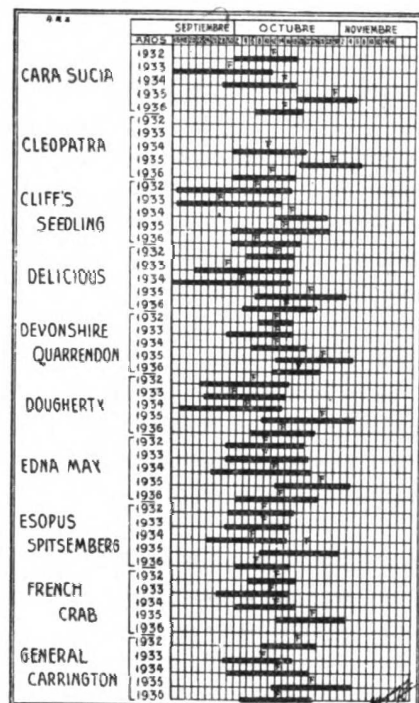


Fig. 2. — Fechas de floración de los manzanos



4. *Proyectos de plantación* ⁽¹⁾. — A continuación agrego algunos proyectos de plantación de manzanos con polinizadores. Dentro de nuestras posibilidades, hemos elegido las variedades más convenientes desde el punto de vista comercial.

Por las observaciones de las fechas de floración detalladas en las planillas anteriores y teniendo en cuenta la mayor afinidad o compatibilidad de polinización de unas variedades con otras, para la fecundación cruzada, sugerimos algunas combinaciones en los proyectos de plantación siguientes:

1ª. Con las variedades Richered (Red Delicious), y Northern Spy (floración temprana), cada cuatro filas de Red Delicious, o Richered, una de Northern Spy. Representando las dos últimas por una (x) y la primera por una (o) podemos disponer, gráficamente, este proyecto en la siguiente forma:

x x x x 0 x x x x x x x 0 x x x x	x x x x 0 x x x x x x x 0 x x x x
x x x x 0 x x x x x x x 0 x x x x	x x x x 0 x x x x x x x 0 x x x x
x x x x 0 x x x x x x x 0 x x x x	x x x x 0 x x x x x x x 0 x x x x
x x x x 0 x x x x x x x 0 x x x x	x x x x 0 x x x x x x x 0 x x x x
x x x x 0 x x x x x x x 0 x x x x	x x x x 0 x x x x x x x 0 x x x x
x x x x 0 x x x x x x x 0 x x x x	x x x x 0 x x x x x x x 0 x x x x

El proyecto nos dió muy buenos resultados. Como se sabe, la Red Delicious es una mutación somática de la Delicious. Por ser la Northern Spy de menor valor comercial, la hemos disminuído proporcionalmente en lo posible.

La Richered originada casi simultáneamente en los estados de Massachusetts (1923) y Oregón (Wenarches) en 1927. Esta última en la propiedad de Mr. Richard. De aquí su nombre de « Richered ». Esta variedad la obtuve gracias a la amabilidad del Agrónomo Regional de Río Negro, ingeniero agrónomo Juan Barcia Trelles.

Experimentalmente, no estoy en condiciones de dar mayor cúmulo de datos, por cuanto hace poco tiempo que la tengo en observación.

(1) « La autoesterilidad y la interesterilidad han hecho necesaria — dice el profesor F. C. Rudloff, de Geisenheim (Rhein) — la investigación de los *polinizadores más convenientes* para los intereses prácticos de la arboricultura frutal. En esas investigaciones, ha sido preciso considerar que sólo las combinaciones cuyos miembros *florece en la misma época* tienen importancia práctica. De esta manera, la Fenología ha adquirido una importancia particular para el esclarecimiento de las condiciones en que se efectúa la fecundación. (*Der gegenwärtige Stand der Untersuchungen. Die Befruchtungverhältnisse bei Obstgehölzen*, en *Gartenbaucirtschaft*, pág. 8, n° 22, Berlín, 2 de junio 1928.)

Por referencias del ingeniero Barcia Trelles que me merecen la más completa confianza, sé que es una variedad vigorosa, de fructificación más temprana que la Delicious, a la que aventaja en la maduración por unos 15 a 20 días, en Río Negro, donde se cosecha ya en cantidades apreciables, unos 30.000 cajones en las localidades de Cinco Saltos, Cipolletti, etc.

Es de follaje amplio y de color más oscuro, lo mismo que la corteza. La fruta es de un color rojo intenso y muy bien conformada. No escapa como la Cleopatra, Gravenstein, Monroe's Favourite, Staymann Winesap y la misma Delicious, al ataque de la enfermedad fisiológica denominada *bitter pitt*.

La misma combinación se puede realizar con la Delicious, a la cual, no obstante los méritos de la anterior, no debemos desechar, por tratarse de una fruta muy apreciada por el mercado consumidor.

2ª Blackjon con Black Ben Davis.

x x x x 0 0 x x x x x x 0 0 x x x x x x 0 0 x x x x x x 0 0 x x x x x x
x x x x 0 0 x x x x x x 0 0 x x x x x x 0 0 x x x x x x 0 0 x x x x x x
x x x x 0 0 x x x x x x 0 0 x x x x x x 0 0 x x x x x x 0 0 x x x x x x
x x x x 0 0 x x x x x x 0 0 x x x x x x 0 0 x x x x x x 0 0 x x x x x x
x x x x 0 0 x x x x x x 0 0 x x x x x x 0 0 x x x x x x 0 0 x x x x x x
x x x x 0 0 x x x x x x 0 0 x x x x x x 0 0 x x x x x x 0 0 x x x x x x

(x Blackjon; 0 Black Ben Davis)

Por ser de mayor aceptación comercial la Blackjon, es que se la ha colocado como base del monte. Por lo tanto, la Black Ben Davis va como polenizadora, de la cual se ha colocado doble cantidad que en el proyecto anterior, por ser de mayor valor comercial que la Northern Spy.

Puesto que la Blackjon es una mutación somática de la Jonathan, puede realizarse el mismo proyecto con esta última.

3ª Red Delicious o Delicious $\times$ Jonathan o King David. Esta combinación es una de las más importantes por el valor comercial de las variedades.

Hemos dado preferencia en los proyectos que anteceden a las variedades coloradas, por cuanto en nuestro país y algunos mercados extranjeros tienen preferencia por las manzanas rojas.

4ª London pippin o Newton Wonder con Calville rouge o Glengyle red (floración tardía). La Calville rouge iría como polenizadora. Las proporciones en este proyecto pueden alterarse de acuerdo a las circunstancias comerciales imperantes, pudiéndosele agregar la Rome

Beauty, pero teniendo en cuenta que la Glengyle red es una mutación de ésta.

5ª Reinette du Canadá (triploide) $\times$ Wilson red june o Winter banana. Estas dos últimas como polinizadoras de la primera.

6ª Winter banana $\times$ Richered (o Delicious) $\times$ Gravenstein (triploide), floración temprana.

7ª Richered (o Delicious) $\times$ Yellow Newton $\times$ Gravenstein (triploide). Esta combinación se puede establecer al 50 % de Delicious, 30 % de Gravenstein y 20 % de Yellow Newton.

En general, la planta polinizadora debe utilizarse de un 20 a un 30 % del total de plantas a polenizar.

Como en esta materia no hay un absoluto, sugerimos estos cruzamientos en carácter experimental, basándonos en nuestras propias observaciones.

Hay casos de incompatibilidad que pueden obedecer, entre otras causas, a la diferente constitución cromosómica; así, no se deben utilizar como polinizadoras las variedades triploides: Gravenstein, Reinette du Canadá, Reinette de Harbert, Baldwin, Blenheim orange, Bramley Seedling, Crimson Bramley — variedad somática de la anterior — Wáshington, etc.; sino las diploides. Como la explicación de la constitución cromosómica, poliploidismo, etc., saldría del marco de este trabajo, nos limitamos a lo indicado.

W. B. Crane, W. J. C. Lawrence, Kobel, Nebel, Heilborn, Darlington y Moffett, han determinado la constitución cromosómica de las variedades que se especifican a continuación:

Variedades diploides (34 cromosomas somáticos), ($2n = 34$).

Allington Pippin, Annie Elizabeth, Beauty of Bath, Ben Davis, Carlisle Pippin, Cellini Pippin, Cox's Orange Pippin, Cox's Pomona, Baumann's Reinette, Duchess, Favourite, Duchess of Oldenburg, Early Victoria, Granadier, Irish Peach, Kentish Codlin, Keswick Codlin, Lane's Prince Albert, Lord Derby, Mank's Codlin, Mc Intosh red, Newton Wonder, Northern Spy, Ontario Reinette, Red Astrakan, Reinette Zuccamaglio, Rev. W. Wilks, Rival, Rome Beauty, Transparente de Croncels, Wealthy, Winter Majetin, Worcester Pearmain, Yellow Bellflower y Yellow Newton.

Variedades triploides (51 cromosomas somáticos). ($2n = 51$).

Arkansas, Balwin, Belle de Boskoop, Blenheim Orange, Bramley's Seedling, Crimson Bramley, Gennet-Moyle, Gravenstein, Gravenstein von Hesam, Henze's Gravensteiner, Kock's Gravensteiner, Gra-

vensteiner von Palaiser, Gravensteiner von Sabygard, Roter Gravensteiner, Schleibnitzer Gravensteiner, Harbert's Reinette, Reinette du Canadá, Rhode Island Greening, Ribston Pippin, Tompkins King, Warner's King, Wáshington.

Crane y Lawrence han efectuado ensayos de polenización cruzada, con las siguientes variedades :

Beauty of Bath $\times$ Golden Spire ; Beauty of Bath $\times$ Norfolk Beauty ; Beauty of Bath $\times$ Rev. W. Wilks ; Charles Ross $\times$ Ellison's Orange ; Cox's Orange por las siguientes : Antonowka, Baumann's Reinette, Coronation, Charles Ross, Egremont Russet, Ellison's Orange, Golden Spire, Herring's Pippin, Lane's Prince Albert, Laxton's Superb, Lady Sudeley, Newton Wonder, Peagood's Nosuch, Rev. W. Wilks, St. Everard, Stirling Castle y Sturmer Pippin ; Duchess' Favourite $\times$ Cox's Orange, Duchess of Oldenburg y Duchess of Oldenburg $\times$ Lord Derby ; Ellison's Orange $\times$ Cox's Orange, Ellison's Orange $\times$ Laxton's Superb ; Gascoyne's Scarlet $\times$ Cox's Orange, Gascoyne's Scarlet $\times$ Norfolk Beauty ; Golden Spire por las siguientes : Cox's Orange, Beauty of Bath, Emneth Early, Lane's Prince Albert, Mc Intosh Red. ; Lane's Prince Albert por las siguientes : Cox's Orange, Lord Derby, Encore, Newton Wonder y Lord Grosvenor ; Laxton's Superb por las siguientes : Cox's Orange, Ellison's Orange y Rival, Lady Sudely $\times$ Cox's Orange ; Margil $\times$ Cox's Orange y Egremont Russet ; Mc Intosh Red $\times$ Cox's Orange y Ellison's Orange ; Newton Wonder $\times$ Cox's Orange y Lane's Prince Albert ; Northern Greening $\times$ Royal Jubilee ; Peasgoord's Nonsuch $\times$ Cox's Orange ; Royal Jubilee $\times$ Lane's Prince Albert y Northern Greening ; Stirling Castle $\times$ Cox's Orange y Lord Derby ; St. Everard $\times$ Beauty of Bath y Cox's Orange ; St. Edmunds Russet $\times$ Cox's Orange, Egremont Russet y Brownlees' Russet ; Sturmer Pippin $\times$ Cox's Orange ; Worcester Pearmain $\times$ Cox's Orange.

Como dichos cruzamientos fueron satisfactorios en general y, por otra parte, las condiciones ambientes hacen variar la receptividad y la fecundidad del polen de la planta hembra y la polenizadora respectivamente, no especificamos en detalle los porcentajes de maduración obtenidos por los autores mencionados, en los cruzamientos que anteceden.

Root, E. R., clasifica las variedades en la siguiente forma :

Primer grupo. — Variedades eficaces en la polenización cruzada (con polen fértil) : Ben Davis, Gano, Cortland, Delicious, Starking, Richered, Golden Delicious, Grimes Golden, Jonathan, Mc Intosh,

Maiden Blush, Melba, Northwestern greening, Oldenbug, Red Duchesse, Rome Beauty, Galla Beauty, Red Rome, Sutton, Wagener, Winter Banana, Yellow Newton, Yellow transparent, York Imperial, Red York.

Segundo grupo. — Variedades ineficaces como polenizadoras (polen prácticamente infértil): Arkansas (Mammoth Black Twig), Baldwin, Gravenstein, Bancks, Red Gravenstein, Minkler, Nero, Ohia Nonpareil, Rhode Island Greening, Stayman Winesap Stamared, Blackstayman, Summe Rambo, Tomkins King, Turley, Winesap.

En su crecimiento, las variedades diploides cruzadas entre sí, dan más desarrollo que cruzadas con las triploides y mucho más que las triploides entre sí.

En plantaciones tales como el proyecto III, se debe tener en cuenta que la King David es excesivamente cargadora, fenómeno registrado por Backhouse y Barcia Trelles en Río Negro, quienes obtuvieron rendimientos de 600 y 450 kilos, poco más o menos, respectivamente, por plantas cuya edad era de 12 años. El suscripto pudo anotar una producción de 250 kilos, polenizando con Northern Spy, en árboles también de la misma edad.

En estos casos en que la planta carga demasiado, se debe proceder al raleo. De lo contrario, el agotamiento del monte para el año siguiente, sería la consecuencia. Se deben efectuar, en los ejemplos citados, de uno a tres raleos espaciados, empezando cuando las frutas tienen el tamaño de una nuez, aproximadamente.

La polenización cruzada, aun cuando aumente hasta el exceso la producción, no es, como algunos creen, un inconveniente por cuanto da al hombre contralor, por medio del raleo, de la cantidad que debe cargar la planta. Mientras que una escasa producción por deficiencia en la fecundación no tiene correctivo, sino se recurre a ella.

5. *Maduración.* — El gráfico de límites extremos de maduración, que acompaña este capítulo, ha sido hecho tomando dos fechas, la primera es aquella en que se inicia la maduración y la última en que ésta termina; ambas tomadas durante un período de tiempo que se extiende a 6 años (1933 a 1938 inclusive).

Si bien no fijamos la fecha exacta de maduración, lo cual por otra parte es muy variable, establecemos los límites extremos dentro de los cuales se producirá ésta y, por lo tanto, se podrá seleccionar la variedad que nos interese, en determinada época.

Entiendo por período de maduración del fruto, el que se inicia cuando, terminado el crecimiento, todavía verde, empieza el fruto a sazonar; período éste en que, con mayor actividad, tiene lugar la transformación de los almidones en azúcar, etc.

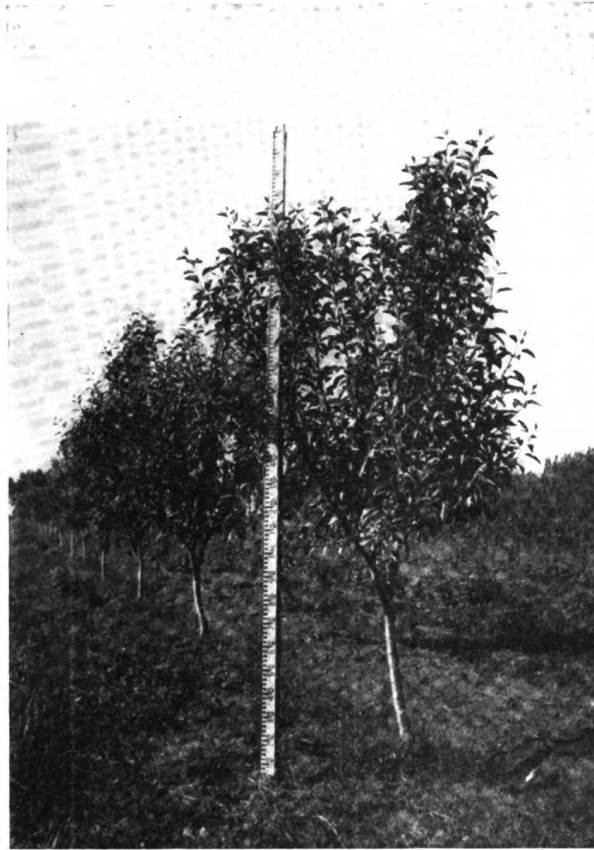


Fig. 4. — Manzana Delicious plantado en 1934; poco se ha cultivado aún en la zona prosperando bien hasta el presente

Aun cuando parezca innecesaria la aclaración, creo oportuno hacer notar que cuando se recoge fruta para empacar, a fin de que resista el transporte, ello deberá realizarse antes de que se produzca la « maduración fisiológica », momento que se determina hoy día en forma técnica, con el Presiómetro, y que se designa como « maduración comercial ».

Variedades	Número de plantas	Fecha de plantación	Vigor	Lugar donde fructifica (Predomina)
Astrakan colorado.....	2	1924	Bueno	Dardos 2 años
Adams Pearmain.....	3	»	Regular	» 2 »
Black Ben Davis.....	2	»	Bueno	Brind. 1 año. extr.
Blenheim orange pippin.....	2	»	»	Dardos 2 años
Bramley seedling.....	3	»	»	Brind. 1 año, extr.
Ben Davis.....	1	»	Malo	Dardos 2 años
Ballarat seedling.....	2	»	»	» 2 »
Court pendu gris.....	5	»	Bueno	Brind. extr. mad. 3 a.
Delicious.....	1	»	»	Dardos 3 años
Dougherty.....	1	»	Regular	Brind. extr. 1 año
Devonshire Quarrendon.....	2	»	»	Dardos 3 años
Esopus Spitzemberg.....	1	»	Malo	» 2 »
Edna May.....	2	»	Regular	Brind. lateral, extr.
General Carrington.....	2	»	Bueno	Dardos 1 año
Grimes Golden.....	3	»	Regular	Brind. extr. 2 años
Glengyle Red.....	2	»	Bueno	Brind. extr. 1 año
Huidobro.....	2	»	Regular	Dardos 3 años
Jonathan.....	8	»	»	» 3 »
King of Tomkinson Country....	1	»	Bueno	» 3 »
London pippin.....	10	»	Regular	» 2 »
Linneus pippin.....	1	»	Bueno	Brind. a/m. 3 años
Mona Hay.....	2	»	Regular	Brind. extr.
Newman seedling.....	2	»	»	Dardos 2 años
Nickajack.....	1	»	Bueno	Brind. extr. (Muc. chup
Newton Wonder.....	1	»	Regular	Dardos 3 años
Northern Spy.....	1	»	Bueno	Brind. extr. 3 años

El tamaño de la fruta se ha dividido en tres tipos : (*) pequeño ; (**) mediano y (* gramos, de cada tipo.

Causa de la escasa fructificación	Distancia a los reparos	Observaciones generales, enfermedades, parásitos, etc.
Exceso de reparos	13 m. del tronco, 5 de las ramas	Recién parece formar dardos.
Voltean mucha fruta	8 m. del tronco, 5 de las ramas	Muy solic. por ser temp. Buen tamaño y aspecto
Fructifica bien	Centro del monte	Muchos dardos
(***) 280 gramos	Centro del monte	Más brind. que dardos
Exceso de reparos, voltean mucha fruta (***) 345 grs.	1 planta a 8 metros	
Exceso reparo del Este	Centro del monte	Ramaje muy abierto, se asol
Se caen antes de madurar	»	
(***) 270 grs. (**) 177 grs.	»	Está muy junto a 1 N. Spy
Da más. No se cosechó bien	»	Carga bien
Fruta chica (*)	»	Carga bien
Exceso de reparos (***) 209 grs.	6 m. del tronco, 1 de las ramas	Carga poco, fruta grande
Fruta chica (*)	Centro del monte	Carga mucho
Fruta rala, pero muy grande	1 pln. a 5 m. tron. 1 ramas, la otra a 13 metros	Fruta de excelente calidad
Buen aspecto	Centro del monte	Fruta resist. y de buena calidad, color amarillo-verd.
Da más; no se cosechó bien	Centro del monte	Buen tam. y cal. muy vistosa
Carga bien	7 m. tronco, 3 de las ramas	Se sacan muchas pías para inj. Hojas muy erguidas; color oscuro.
Exceso de reparo	Centro del monte	Tamaño mediano
Se sacan muchas pías	9 m. tronco, 2 de las ramas	Fruta grande, pero muy rala
? Exceso de reparo	Oeste 15 m. tronco, 8 m. ramas	Fruta med., buena calidad
1935-1936 dió más del doble	Sur la pl. a 8 m. ult. 3 m.	
Fructifica bien. No se cosechó bien	9 m. tr., 3 m. ramas lado Oeste	Fruta m. grande. for. membr.
Carga regular	Centro del monte	
(Mala polinación)	Centro del monte	1935-1936 cargo regular
Pocas brind. y dardos	15 m. Sur	Fruta rallada buena cal.
Exceso de reparo (***) 364 grs.	2 m. ramas, 10 m. tronco	Carga poco, fruta grande
Está al lado de la Delicious	Centro del monte	Se sacan muchas pías p/inj.

grande. De acuerdo a esta clasificación se consiguan en la columna el peso medio, en

Variedades	Número de plantas	Fecha de plantación	Vigor	Lugar donde fructifica (Predomina)
Peasgood Nonsuch.....	2	1924	Regular	Dardos 3 años
Paragon Winesap.....	2	»	Bueno	» 3 »
Rival.....	2	»	»	Dardos 2 años
Ribston Pippin.....	1	»	»	» 2 »
Reinette Puccini.....	3	»	»	» 2 »
Rome Beauty.....	10	»	Regular	» 3 »
Reinette du Canada.....	1	»	Bueno	» 3 »
Summer King.....	2	»	Regular	Brind. extr.
Sturmer Pippin.....	10	»	»	Dardos 2 años
Spingdale.....	2	»	Bueno	Brind. extr.
Sharp late red.....	1	»	»	»
Twenty cunce.....	1	»	Regular	»
Toupacky.....	1	»	»	»
Trivett's seedling.....	1	»	»	Dardos 2 años
Wilson red june.....	1	»	»	» 2 »
Winter Stein.....	1	»	Bueno	» 1 »
Winter banana.....	2	»	»	» 3 »
Worcester Pearmin.....	1	»	Malo	Brind. extr.
Winter majetin.....	1	»	Bueno	»
Yates.....	1	»	Regular	Pocas brindillas extr.

Nota. — Reparos: observando las plantas en el terreno, es evidente la acción perjudicial lo mismo (álamos, *Casuarina* sp., *Acer negundo*, aromos, *Ailanthus*, moreras, etc.). Obsérvese, durazneros, etc. Dicha acción dañosa lo es también en los frutales entre sí y para con

Causas de la escasa fructificación	Distancia a los reparos	Observaciones generales enfermedades, parásitos, etc.
Muy pocos dardos y brind.	Centro del monte	Muy poco ramaje
Carga poco, fruta grande	»	Buena calidad
	»	1935-1936 dió 166 kgrs. por planta
Fructifica bien	15 m. lado sur, 13 m. Este	Planta bien formada; muchos dardos
Exceso poda formación	10 m. tronco, 5 m. ra- mas lado Oeste	Se está poblando de dardos y brindillas
Carga poco	Centro del monte	Tamaño mediano, buena calidad, muy sana
Poca polinación	»	Se caen muchas flores al cuajar (fructif.)
Poda rigurosa	»	1935-1936 dió 35 k. por plantas
Algunas sufren exceso reparo	De 8 a 20 m. Sur y Oeste	Cae mucha fruta antes madurar
Buen rendimiento	Centro del monte	Fruto tardío, grande y muy espe- cial
	Centro del monte	
Carga mucho, fruto muy grande	10 m. tronco, 5 m. de las ramas	Cae mucho antes de madurar
Exceso de poda	Centro del monte	Fruta chica pero de buena cali- dad
Muy pocos dardos	10 m. tronco, 5 m. de las ramas	
Exceso reparos	8 m. tronco, 3 m. de las ramas	Fruta de muy buena calidad
Causa a investigar	10 m. tronco, 5 m. de las ramas E.	
Fructifica bien	Centro del monte	Fruta resist. y de buena calidad
Exceso reparo	10 m. tronco, 5 m. de las ramas	
Fructifica bien	Centro del monte	
Fruta chica (*)	Centro del monte	Fruta buena calidad

ejercida por los reparos muy próximos a los frutales; en Valdez F. C. S. (Bs. As.) ocurre en las fotografías correspondientes al capítulo *Reparos*, el perjuicio sufrido en los manzanos, el trabajo.

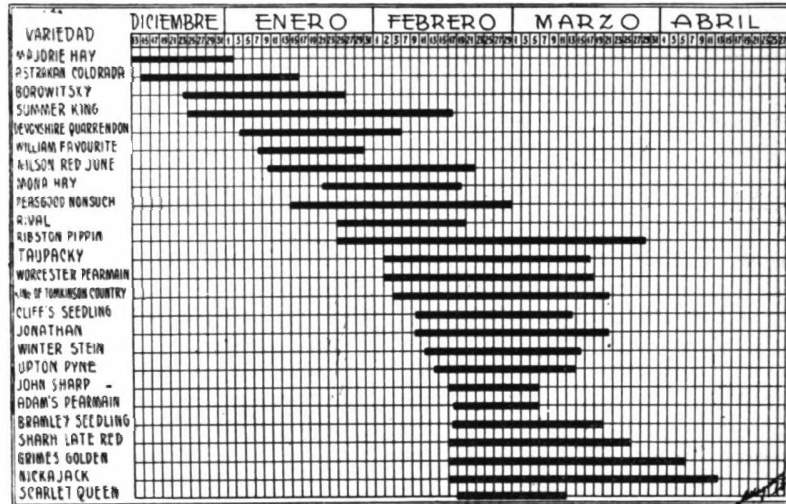


Fig. 5. — Fechas extremas de maduración de los manzanos

Teniendo cada variedad un índice de maduración comercial distinto, que puede variar debido a las influencias de suelo, clima, etc., es necesario determinarlo por zonas. A este respecto, la Dirección de Frutas y Hortalizas del Ministerio de Agricultura de la Nación, viene realizando interesantes ensayos en las diversas regiones fructícolas del país, habiendo publicado ya algunos datos a este respecto en el folleto *Cosecha y Empaque de Frutas*.

6. *Observaciones*. — Ante todo debemos establecer el concepto del rendimiento. Azzi, en su conocida *Eccologia agraria*, dice que debe ser considerado desde un triple punto de vista, a saber :

- a) Cuantitativo (cantidad del producto);
- b) Cualitativo (calidad del producto);
- c) Generativo (calidad de la semilla).

Como hemos dicho precedentemente, no damos los rendimientos por cuanto las plantaciones han sido sometidas a la extracción de yemas para injertar, a veces en gran cantidad, lo cual como es fácil suponer, ha obrado desfavorablemente sobre la cantidad de fruta obtenida.

Referente al segundo punto, se consignan los datos en la planilla de « observaciones generales », que se acompaña.

En cuanto al tercero o Generativo (calidad de la semilla), lo hemos considerado desde el punto de vista de la fecundación de la misma, en cuanto ésta es la base para la buena conformación y tamaño de la fruta : xenia y metaxenia. Véase la reproducción fotográfica del ejemplo clásico de Wellington.

En el punto 5º consideramos lo referente a las fechas en que maduran las variedades estudiadas.

La bibliografía consultada fué la siguiente :

Beach, S. E., Booth, N. O. y Taylor O. M., *The apples of New York. Report of the New York Agric. Exp. Sta. For the year 1903*. J. B. Lyon Company, Printers, Albany U. S. A., 1905.

Bellair, G., *Les arbres frutiers*, Bibl. Agr. Bailliére edit., París, 1920.

Bussard, M. M. L. y G. Duval, *Arboriculture fruitière. Enc. Agr.*, París, 1929.

Crane and Lawrence, W. J. C., *Genetical and cytological aspects of incompatibility and sterility in cultivated fruits*, J. Pomol., 7 : 276-301, 1929.

Crane and Lawrence, W. J. C., *Fertility and vigour of apples in relation to chromosome number*, J. Genet, 22 : 153-163, 1930.

Crane and Lawrence, W. J. C., *Sterility and incompatibility in diploid and polyploid fruits*, J. Genet, 24 : 97-107, 1931.

Darlington and Moffet, A. A., *Primary and secondary chromosome balance in Pyrus*, *J. Genet.*, 22 : 129-151, 1933.

Darlington and Moffet, A. A., *Chromosomes and plant breeding*, London, 1932 a.

Darlington and Moffet, A. A., *Recent advances in cytology*, London, 1932 b.

Kobel, F., *Zytologische Untersuchungen an Pomoideen*, en *Arch. Jul. Klaus-Stif.*, 1927.

Leroy, A., *Dictionnaire de pomologie*, par André Leory. Los volúmenes 3 y 4 sobre manzanos, París, 1873.

Nebel, B., *Zur Cytologie von Malus 11*. Zuechter, 1929.

Nebel, B., *Recent findings in cytology of fruits. (Cytology of Pyrus. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 27 : 406-410.*

Nebel, B., and Trump, I. J., *Xenia and metaxenia in apples 11. Proc. Nat. Acad. Sci.*, 18 : 356-359.

Passy, P., *Traité d'Arboriculture fruitière*. IV. fasc. *Le pommier, le cognassier*. París, 1926. Bibl. Agr. Bailliére edit.

PERALES

(*Pyrus communis* L.)

1. *Porta-injertos*. — No está bien establecido cuáles son los pies más convenientes para injertar las variedades comerciales de mayor renombre, en los diferentes suelos y climas del país en relación a enfermedades tales como el *Bacillus amyloborus* (Burr.) Trev. — especialmente donde se producen altas temperaturas en primavera y verano, aun cuando no es tan intenso donde son bajas durante estas estaciones — y el « Black end » (Calix negro), etc.

El pie franco de *Pyrus communis* sufre el ataque del *Bacillus* mencionado. Además, como emite retoños y chupones que facilitan la penetración de la enfermedad, aun cuando se practique la amputación de los mismos, se le descarta como solución no obstante sus buenas cualidades de porta-injerto. Si bien es cierto que se están estudiando métodos adecuados contra tan temible plaga, hasta la fecha sólo se practica la amputación de las partes enfermas, lo cual, evidentemente, no resuelve el problema. De aquí la necesidad imperiosa de estudiar los diferentes porta-injertos, único procedimiento práctico aconsejable hasta la fecha.

El *Pyrus scrotina* ha sido difundido en el extranjero por su resistencia al *Bacillus amyloborus* y a los *Aphis*, en suelos francos, ricos,

bien drenados, pero como los árboles injertados sobre este pie no desarrollan bien en tierras compactas, arcillosas con subsuelo algo impermeable, no se resuelve sino parcialmente el problema planteado. Por otra parte, parece que las peras obtenidas de tales árboles sufren del « Black end » o ennegrecimiento del ápex (calix negro).

Los *Pyrus Calleryana* y *Pyrus Usuriensis* no tienen cualidades mejores que las especies mencionadas. El *Pyrus Calleriana* resiste mejor al *Bacillus amyloborus* que el *Pyrus communis*, pero las temperaturas muy bajas lo afectan sensiblemente. Como el *Pyrus serotina*, el *P. Usuriensis* parece susceptible a la penetración de las plagas de la referencia. Esto no es definitivo, sobre todo en situaciones especiales.

En Estados Unidos de Norte América, se sostiene haber encontrado una variedad del *Pyrus communis*, denominada « Old Home » que, aparte de ser un excelente pie, resiste bien al *Bacillus amyloborus*. Como las condiciones del medio podrían aminorar tal resistencia a esta enfermedad, convendría organizar la experimentación en nuestros institutos y en las distintas zonas ecológicas del país, sobre este punto y sobre la materia en general.

El membrillero como porta-injerto, ha respondido bien. Sin embargo, los injertos efectuados sobre peral franco acusan un desarrollo mayor.

Es interesante hacer notar que las plantaciones están sobre un terreno fresco, con agua muy buena a poca profundidad. La napa freática baja hasta dos metros con noventa y seis centímetros de profundidad en épocas normales y a tres metros con cuarenta centímetros en períodos de intensa sequía y asciende luego hasta cincuenta centímetros de la superficie en la peraleda que consideramos y en oportunidad de grandes lluvias e inundaciones (¹).

La tierra es areno-humífera, con reacción ligeramente ácida. No se adhiere a los instrumentos de labranza, ni aun inmediatamente después de las lluvias, como ocurre con la mayoría de las tierras y es dable suponer.

2. Injertación. — El porcentaje de injertos logrados de púa « a la mesa », sobre franco, ha sido muy elevado según variedad (hasta 95 %); en cambio, los practicados sobre membrilleros, alcanzaron un porcentaje inferior (hasta el 80 %).

(¹) Sobre este punto consúltese la excelente obra del ingeniero Carlos Posadas intitulada : *La solución del problema de las inundaciones y desagües en la provincia de Buenos Aires*. Talleres Oficiales, La Plata, 1934.

SOBRE MENBRILLO

Resultado : Queda establecido como período de mayor seguridad para la injertación, el comprendido entre el 10 al 28 de febrero

SOBRE MEMBRILLO

Resultado : Queda establecido como período de mayor seguridad para la injertación, el comprendido entre el 5 y 30 de septiembre

SOBRE FRANCO

Resultado: Añado establecida como período de mayor seguridad para la inyección, el comprendido entre el 5 de agosto y el 5 de septiembre.

Siempre hemos practicado este tipo de injerto — agosto-septiembre — sacamos los pies del vivero, o los adquirimos en el comercio, como es natural, en invierno.

Al injerto de escudete, de peral sobre membrillero, lo hemos efectuado con buen éxito (febrero-marzo).

El injerto de púa «a la mesa» ha alcanzado hasta un metro de altura a los seis meses de efectuado.

El crecimiento de los injertos en un año ha sido, como sigue :

Efectuados en el vivero :

a) De yema «al dormir», sobre membrillero, de 1,00 a 1,20 mts; de pie franco, de 1,20 a 1,30 mts.

Resultado : El injerto «al dormir», sobre pie franco desarrolla de 0,10 a 0,20 mts. más por año, que el injerto de membrillo.

b) De púa, desarrolla lo mismo que de yema.

Efectuados «a la mesa» :

a) De púa, sobre pie franco, dió de 0,90 a 1,10 mts., de membrillo dió de 0,90 a 1,00 mts.

Resultado : El injerto de púa, sobre pie franco, desarrolla 0,10 mts. más que sobre membrillo.

3. *Floración.* — Las planillas de floración de perales abarcan un período de 5 años (1932-1936 inclusive). Como ha ocurrido con los manzanos, la floración se atrasó durante el año 1935, en una semana aproximadamente, con respecto a años anteriores. Sabemos que estos fenómenos periódicos de la vegetación, dependen de la marcha anual de la temperatura, la que en este caso ha provocado el fenómeno anotado y ha hecho avanzar en cambio la floración durante el año 1936.

La oscilación máxima se extiende desde el 16 de agosto (Josephine de Malines, 1932 Kieffer's 1932 y Doyenne Blanc 1936) al 2 de noviembre (Josephine de Malines, 1935; Le Lectier, 1935 y Beurre Clairgeau, 1935 y Doyenne du Comice).

De acuerdo a las observaciones registradas pueden dividirse las variedades, desde el punto de vista de la *floración*, en tempranas y tardías, como sigue :

Tempranas : Kieffer's y Doyenne Blanc.

Tardías : Beurre Gens, Beurre Capiaumont, Beurre Clairgeau, Beurre d'Amanlis, Bon Chretien Williams (Bartlett) Castillac, Doyenne du Comice, Duchesse d'Angouleme, Du Cure, Josephine de Malines, Le Lectier, Rey Carlos de Wurtemberg y Winter Cole.

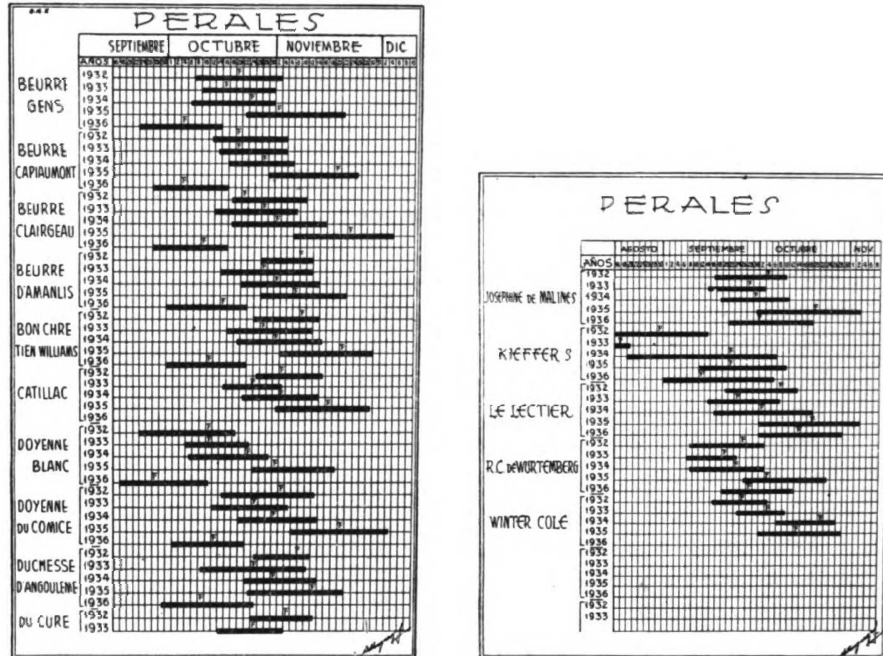


Fig. 6. — Fechas de floración de los perales

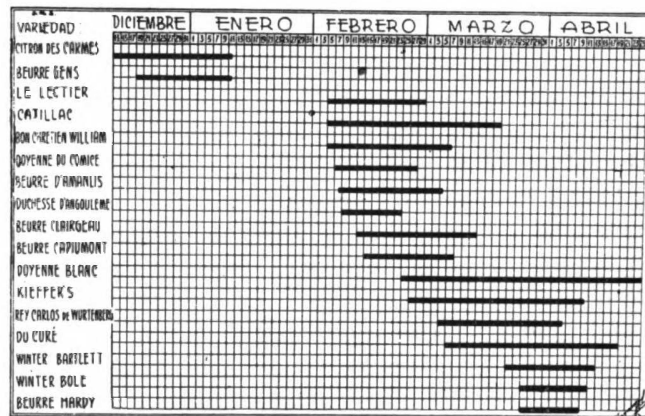


Fig. 7. — Fechas extremas de maduración

Debo dejar constancia que no he incluido en los gráficos los datos correspondientes a los años 1937 y 1938, por cuanto éstos no modifican sensiblemente la oscilación de la floración. Esta se mantiene dentro de los límites extremos fijados, por lo que, prácticamente, no era absolutamente necesaria incluirlos.

4. *Proyectos de plantación.* — Para proyectar los cruzamientos que siguen, hemos tenido en cuenta, a) las fechas de floración de nuestros cuadros; b) la afinidad o compatibilidad de polenización; c) el valor comercial.

1° Doyenne blanc $\times$ Packam's Triumph (floración temprana) ⁽¹⁾.

2° (floración tardía) Bon Chretien Williams (Barttlet) o Doyenne du Comice $\times$ Beurre Hardy o Beurre Williams.

3° (floración temprana) Kieffer's $\times$ Duchesse D'Angouleme.

4° (floración tardía) Bon Chretien Williams (Barttlet) $\times$ Winter Nelis $\times$ Beurre Bosc o Beurre D'Anjou ⁽²⁾.

La B. C. Williams no necesita polenizadora en Río Negro.

⁽¹⁾ El ingeniero agrónomo don Juan Barcia Trelles, en Río Negro, aconseja utilizar la Patrick Barry, o la Packam's Triumph para las variedades de floración temprana y la Winter Nelis para las restantes.

⁽²⁾ Como datos complementarios, me permito transcribir lo que han hecho algunos de los más reputados experimentadores en la materia.

E. R. Root clasifica las variedades, teniendo en cuenta la constitución cromosómica, en la siguiente forma (Diploides = 34, triploides = 51) :

Primer grupo : (Con polen fértil) Barttlet (en la Seckel y la Louise no), Beurre d'Anjou, Beurre Bosc, Beurre Clairgeau, Clapps Favourite, Duchesse d'Angouleme, Flemish Beauty, Goohan, Kieffer, Lawrence, Sheldon, Tysson y Winter Nelis.

Segundo grupo : Variedades ineficaces como polenizadoras (con polen prácticamente infértil). No hay variedades de gran importancia comercial, aun cuando esta lista incluye algunas como la Beurre Diel y Pitmaster Duchesse.

M. B. Crane, W. J. C. Lawrence (1934), Kobel (1927), Miedzyrzecki (1933-34) y Moffet (1934) han establecido la constitución cromosómica de los perales como se especifica a renglón seguido :

Triploides : Beurre D'Anaulis, Beurre Diel, Catillac, Conseiller a la Cour, Barikerbirne, Pitmaston Duchess, Schweizer Wasserbirne, Theilersbirne, Vicar of Winkfield, Rataan Gris, Uvedale's St. Germain.

Diploides : André Desportes, Belle des Abrés, Beurre Bosc, Beurre Clairgeau, Beurre Dumont, Beurre Giffard, Beurre Hardy, Beurre Naghin, Beurre Six, Beurre Superfin, Bon Chretien d'Hiver, Charles Marchal, Clapp's Favourite, Conference, Doyenne du Comice, Durondeau, doctor Jules Guyot, Fertility, Hesse, Louise Bonne de Jersey, Marguerite Marrilat, Marie Louise, Olivier des Serres, Passe Crassane, Triomphe de Vienne y Williams's Bon Chretien.

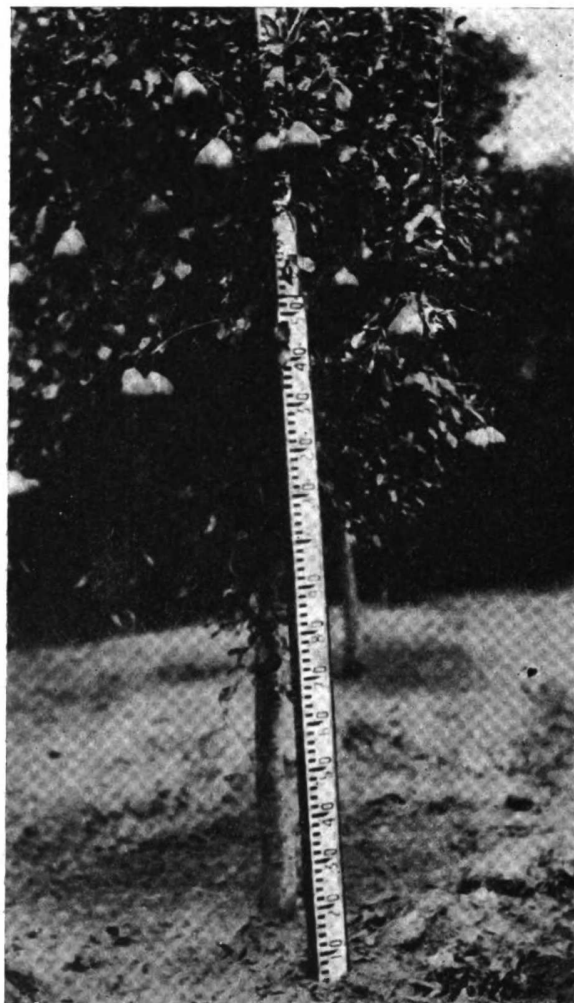


Fig. 8. — Peral Rey Carlos de Wurtemberg, plantado de dos años de edad en 1925, injertado sobre membrillero. Tenía al ser fotografiado diez años y medio con una producción de noventa kilogramos de fruta. Actualmente tiene trece años. Es de observación general, como se comprueba en la fotografía, que las plantas jóvenes dan fruta de tamaño más grande que la normal, aunque en menor cantidad. Algunas, como en este caso, sobrepasan el medio kilogramo.

Variedad	Número de plantas	Vigor	Lugar donde fructifica (predomina)	Causas del poco rendimiento	Distancia a los reparos	Observaciones generales, enfermedades, parásitos, etc.
Beurre Gens.....	3	Regular	Brind. lat.	Exceso reparo	7 m tronco, 1 m ramas sur	
Doyenne Blanc (beurre bl.)	4	M. bueno	»	Fructifica bien (***) 423 g (*) 237	9 m tronco, 4 m rama sur y oeste	Sano resiste ataque sarna.
Beurre du Capiaumont...	5	Regular	Brind. extr.	A investigar (*) am. pequeño	Centro del monte	Esta var. tarda más en fruct. Manchado (agamuzado) marrón.
Beurre Clairgeau.....	1	Bueno	Brind. lat.	Mal cosechado	»	En 1936 dió 128 kgs.
Beurre Williams.....	1	Malo	»	Exceso reparo	6 m tronco y debajo de las ramas	La fruta es igual a la Bon Chrétien Williams.
Bon Chrétien William....	5	Bueno	Brind. extr.	Fructifica bien	Centro del monte	Se poleniza bien con la D. du Comi.
Castillac.....	1	»	Dardos 3 años	Tamaño excesivo	»	Fructifica bien.
Doyenne du Comice.....	2	»	Brind. lat.	Tamaño bueno	»	Fructifica bien. Desarrollo normal.
Duchesse de Angouleme..	2	»	Dardos 3 años	Fruct. muy bien	»	Planta vigorosa y fruta muy especial. Dió 250 kgs por planta.
Du Curo.....	3	»	Brind. lat.	»	»	165 kgs por planta.
Le Lectier.....	1	Regular	Brind. extr.	Poco perjud. por el reparo	11 m tronco, 6 m rama este	60 kgs por planta.
Rey Carlos de Wurtemberg	3	»	Brind. lat.	Exceso reparo	9 m tronco, 4 m rama sur	Fruto muy grande. Dió 90 kgs.
g Winter cole.....	5	Bueno	Dardos 3 años		Centro del monte	Fruta mediana de muy buen sabor. Como es injertado sobre pie franco demora en fructificar.

Los últimos autores mencionados recomiendan la Winter Nelis como polenizadora de la Doyenne du Comise y esta última y la Bon Chrétien William's, como polenizadora de la Marie Louise y la Souvenir du Congrès, la Durandean, la Conférence, la Beurre Bedford y la Margerite Marillat.

Para la Bon Chrétien William's dan como polenizadoras la Thompson's, Durandean, Marie Louise, Conférence, Beurre Bedford, Clapp's Favourite y doctor Jules Guyot.

Para la Doyenne du Comise, que, en mi modesta opinión es de un gusto exquisito, señalan como polenizadoras las Beurre Bedford, Winter Nelis, Fertility y Laxton superb.

Establecen que la *fertilidad media de los perales diploides es mucho más alta en ésta que en las triploides*, por lo tanto, concluyen, deben «elegirse las diploides como polenizadoras» en los cruzamientos que se efectúan con el propósito de aumentar la producción o mejorar la calidad, etc.

No está dicho que la polenización resuelva todos estos problemas. A veces, por más que ella se efectúe, la falta de fertilidad, de agua suficiente, las enfermedades, heladas, etc., pueden provocar la deformación de los frutos, o determinar su mala calidad, caída, etc.

La bibliografía consultada fué la siguiente :

Fletcher, S. W., *Pollination of Bartlett and Kieffer pears*. Va. Agr. Exp. Sta. Ann. Rept., 213-224, 1911.

Hedrick, U. P., *Pears of New York*. U. S. A. Department of Agriculture. Report of the New York Agr. Sta. For the Year 1921. State of New York 29 Annual Report, volumen 2, parte 11, J. B. Lyon Company, Printers, Albany, 1921.

Kinman, C. F., *Pear growing in the Pacific coast States*. U. S. Dep. Agr. Farm. Bul. n° 1739, Washington, 1935.

Lowe, V. H., *Pear pollination*. N. Y. (Geneva) Agr. Exp. Sta., 1899.

Tufts, W. P., *Pollination of the Bartlett pear*. Cal. Exp. Sta., Bul. 307.

Tufts, W. P. and Hansen, C. J., *Variations in shape of Bartlett pears*. Amer. Soc. Hort. Proc., 28 : 627-633, 1932.

Waite, M. B., *Pollination of pears flowers*. U. S. Dept. Agr. Div. Veg. Path. Bull. 55, Washitgton, 1895.

Wipple, O. N., *Winter injury to fruits buds of the apple and pear*. Mont. Agr. Exp. Sta. Bul. 91.

CIRUELOS

(*Prunus domestica*, *P. triflora*, etc.)

1° *Porta injertos*.— El pie más conveniente para esta especie es el ciruelo Mirabolán (*Prunus ceracifera*), pero por razones de orden práctico — dificultad, a veces, de encontrar semilla, o por haberse agotado la producción, etc., trabajé siempre con el proveniente de estaca (¹).

Los injertos de yema, realizados en enero-febrero, alcanzan un desarrollo mayor en el Mirabolán que en el realizado sobre el San Julián (*Prunus insititia*); plantados en julio de 1933, de 3 años de edad, tenían al confeccionar la planilla que va más abajo exactamente 2 años y 9 meses de plantados. Véanse las fotografías.

Desarrollo del injerto de ciruelo Ogon

Sobre C. Mirabolán		Sobre San Julián	
Circunferencia a 0,50 m del suelo	Nº de orden en la fila	Circunferencia a 0,50 m del suelo	Nº de orden en la fila
0,24.....	1	0,28 ½.....	1
0,26.....	2	0,17.....	2
0,28.....	3	0,25 ½.....	3
0,27.....	4	0,25.....	4
0,28.....	5	0,24 ½.....	5
0,29.....	6	0,18.....	6
0,31.....	7	0,28.....	7
0,30.....	8	0,25.....	8
0,31.....	9	0,28.....	9
0,30.....	10	0,29.....	10
0,26.....	11	0,24.....	11
0,25.....	12	0,26.....	12
0,31 ½.....	13	0,25 ½.....	13
0,34.....	14	0,29 ½.....	14
0,28.....	15	0,28 ½.....	15

Como se comprueba, el ciruelo —al menos la variedad Ogon— se desarrolla más sobre el *Prunus ceracifera* que sobre el *Prunus insititia*.

(¹) Actualmente se preconiza el uso de sustancias estimulantes (hormonas) para la obtención rápida y abundante de raíces. Véase : « *Azione di sostanze sintetiche sulla produzione di radici e su altre funzione della pianta* », por la profesora Silvia Colla. *Società Botanica Italiana*, Firenze, 1938, y en *Ann. della R. Acca. di Agricoltura di Torino*, 1938.

No llego a conclusiones definitivas ; me limito a consignar lo registrado hasta la fecha.

Las variedades Ogon, Coe's golden drop, Kirke's plum, Diamond y Halle de desarrollan más que el pie Mirabolán, éste adquiere menor circunferencia que el injerto ; y empleando el pie San Julián ocurre lo contrario, es decir, que el pie crece más.

Dos años y ocho meses después de formulada la planilla anterior, que lo fué en marzo de 1936, se formula hoy, 18 de noviembre de 1938, la planilla que va más abajo :

Desarrollo del injerto de ciruelo Ogon

Sobre C. Mirabolán		Sobre C. San Julián	
Circunferencia a 50 cm del nivel del suelo	Nº de orden en la fila	Circunferencia a 50 cm del nivel del suelo	Nº de orden en la fila
36.....	1	40.....	1
47.....	2	43 ½.....	2
49 ½.....	3	35.....	3
40.....	4	39 ½.....	4
41.....	5	36.....	5
47.....	6	45.....	6
45.....	7	40.....	7
47.....	8	35.....	8
48.....	9	48.....	9
49.....	10	repuesta.....	10
42.....	11	39.....	11
43.....	12	40.....	12
44.....	13	37.....	13
46.....	14	repuesta.....	14
37.....	15	39.....	15

Las variedades : Ogon, Coe's golden drop, Kirke's plum, Diamond y Halle se desarrollan más que el porta-injerto C. Mirabolán (*Prunus ceracifera*). Tiene, pues, el C. Mirabolán una circunferencia menor que el injerto, lo cual se puede comprobar en las fotografías adjuntas.

Empleando el porta-injerto San Julián (*Prunus insititia*) ocurre lo contrario ; vale decir que el pie crece más, como se puede ver en la fotografía correspondiente.

2. *Injertación.* — El « injerto inglés a la mesa » ha sido hecho por lo general en septiembre-octubre : primero, las variedades japonesas, puesto que brotan primero, y después las europeas. Esta época es la más oportuna pero también lo hemos realizado en julio estratificándolos hasta agosto en el deseo de ganar tiempo. Los injertos sobre

A. MUGUERZA, *Observaciones fenológicas*

LÁMINA IV



Ciruelo Ogon injertado sobre Mirabolán; circunferencia tomada, Ogon a 50 cm. del suelo 47 cm.; Mirabolán (pie) a 25 cm. del suelo 46 cm.



Ciruelo Ogon injertado sobre San Julián; circunferencia tomada, Ogon a 50 cm. del suelo 40 cm.; San Julián (pie) a 25 cm. del suelo 33 cm.

durazneros, de yema, realizados en enero, han dado buen resultado, pero a este pie lo castiga mucho la « agalla de corona ».

Por ciento logrado y fecha de injertación ⁽¹⁾. La cantidad de injertos de escudete, al dormir, logrados, oscila entre 85 y 95 %, y la « fecha de injertación » entre el 10 de enero, 21 y 28 de febrero, siendo la más propicia la comprendida entre el 5 de febrero y el 30 del mismo mes.

La cantidad de injertos hechos de púa, en viveros, logrados, varía entre el 75 y el 90 %; y la fecha de injertación entre el 28 de agosto



Fig. 9. — Ciruelos Santa Rosa, plantados en 1933. Fructifican bien

y el 15 de octubre y la época más apropiada entre el 15 de septiembre y el 30 de este mes.

La cantidad de injertos de púa, « a la mesa » logrados varía entre el 72 y el 85 %. Como se ve, este procedimiento ha dado un por ciento más bien bajo. El movimiento de la savia se inicia el 10 de julio y termina, a los efectos de la injertación, el 5 de septiembre. El tiempo comprendido entre el 30 de agosto y el 20 del mismo es el mejor.

Crecimiento del injerto ⁽¹⁾. Efectuados en « porta-injertos » en vivero, de yema al dormir:

a) Ciruelos japoneses sobre ciruelo Mirabolán, de 1,30 a 1,50 mts. De ciruelos europeos sobre ciruelo Mirabolán de 0,50 a 1,10 mts. ;

⁽¹⁾ Observaciones de cinco años.

b) De púa : Ciruelos europeos sobre ciruelos Mirabolán de 0.80 a 1,00 m. Ciruelos japoneses sobre ciruelos Mirabolán de 1,00 a 1,20 m.

3. *Floración y polenización.* — Como casi todos los ciruelos japoneses son auto-estériles, se debe tener en cuenta este hecho al efectuar las plantaciones, para favorecer la fructificación por medio de la polenización cruzada entre dichas variedades, pero para ello es necesario recordar que las variedades japonesas tempranas, como lo ha establecido la experimentación en la materia, son deficientes productoras de polen, por lo que se las debe polenizar con variedades europeas afines de maduración temprana.

Es posible que en ciertas zonas las variedades japonesas tempranas sirvan como polenizadoras. Esto sólo podrá establecerse por la experimentación regional.

Aun cuando no se puede sostener en absoluto, en general no se produce la interesterilidad entre los ciruelos japoneses, a pesar de ello es conveniente incluir siempre entre éstos, polenizados.

De los que hemos experimentado, se dan como auto-estériles en Estados Unidos de Norte América, las variedades: Clyman, Diamond, Robe de Sergeant y Washington.

Como sabemos, para que se realice la fecundación cruzada, los árboles afines deben florecer al mismo tiempo, problema éste que podemos solucionar con los gráficos adjuntos.

Si hay dificultad en la polenización habrá que poner mayor cantidad de plantas polenizadoras, pudiendo llegarse hasta colocar una fila por medio de éstas y la variedad a polenizar.

Algunos injertan 3 ó 4 ramas del polenizador en cada planta, pero esto no resulta práctico, pues hace muy engorrosa la operación de la cosecha, para evitar la mezcla de las variedades, lo cual comercialmente depreciaría el producto.

También se suelen colocar ramas florecidas, en tachos con agua distribuidos entre las plantas, para facilitar la fecundación, pero este sistema, por no resolver el problema en forma permanente, no lo recomiendo, sobre todo en grandes plantaciones comerciales.

El ingeniero agrónomo don S. Horovitz, encargó a la señorita ingeniero agrónomo Florinda Ibarra el estudio de la auto-esterilidad en la variedad de ciruelo D'Agen comprobando en las plantas de la Facultad de Agronomía de Buenos Aires, que constituían un clon auto-estéril, con lo cual se corroboraban los datos europeos.

Pero el ciruelo d'Agen cultivado en el Instituto Fitotécnico de

INJERTOS DE ESCUDETE (AL DORMIR) SOBRE MIRABOLAN

<u>AÑOS</u>	<u>FECHA DE INJERTACION</u>																		<u>PORCENTAJE LOGRADO</u>	
	<u>ENERO</u>						<u>FEBRERO</u>						<u>MARZO</u>							
	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	28	5	10	15	20	25	30		
1932																			88	%
1933																			90	"
1934																			95	"
1935																			92	"
1936																			85	"

Resultados : Queda establecido como período de mayor seguridad para la injertación el comprendido entre el 5 al 20 de febrero

INJERTOS DE PUA (EN VIVEROS)

	FECHA DE INJERTACION																		
	<u>AGOSTO</u>						<u>SEPTIEMBRE</u>						<u>OCTUBRE</u>						
	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	
1932																			85 %
1933																			90 "
1934																			88 "
1935																			75 "
1936																			87 "

Resultados : Queda establecido como período de mayor seguridad para la injertación el comprendido entre el 15 al 30 de septiembre

INJERTOS DE PUA (A LA MESA)

	FECHA DE INJERTACION																		
	<u>JULIO</u>						<u>AGOSTO</u>						<u>SEPTIEMBRE</u>						
	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	
1932																			75 %
1933																			78 "
1934																			81 "
1935																			72 "
1936																			85 "

Resultados : Queda establecido como período de mayor seguridad para la injertación el comprendido entre el 30 de julio y el 20 de agosto

Santa Catalina es auto-fértil, lo que sugeriría un origen distinto para este clon.

La explicación del comportamiento contradictorio en la misma variedad, se encuentra en el hecho de que se han obtenido de semillas plantas d'Agén y en esa forma pueden haber combinado las características de la variedad, con factores de auto-fertilidad, y esta nueva combinación multiplicada vegetativamente por injerto ha constituido el nuevo clon, de morfología semejante al original pero auto-fértil.

4. *Proyectos de plantación.* — Teniendo en cuenta los datos sobre floración, que anteceden, podemos aconsejar la plantación, con vistas a la polenización, de las siguientes variedades:

- 1ª Japonesas: Santa Rosa $\times$ Wickson (floración temprana);
- 2ª Japonesas: Ogon $\times$ Burbank (floración tardía);
- 3ª Europeas: Anna Spath $\times$ Diamond;
- 4ª Europeas: Coe's golden drop $\times$ Kirke's;
- 5ª Nickson $\times$ Satzuma;
- 6ª Atendiéndonos a las recomendaciones de Alem, podríamos plantar así: Santa Rosa $\times$ Beauty $\times$ Wickson $\times$ Kelsey;
- 7ª President $\times$ Splendour $\times$ Pond.

Hemos tratado de combinar las variedades de todas las especies precedentes de mayor valor comercial, pero esto es difícil porque no coinciden muchas veces con este factor la fecha de floración. En los cruzamientos proyectados, el interesado acordará un mayor porcentaje a las variedades que más le convengan (¹).

Hemos formulado el proyecto n° 4, estableciendo el cruzamiento entre la Coe's golden drop $\times$ Kirke's, atendiéndonos a los datos propios de floración.

Sin embargo, la observación atenta de este proyecto parece demostrar que la Kirke's no es una polenizadora eficiente de la Coe's golden drop.

Esta última «cuaja» los frutos pero cuando adquieren el tamaño de una cabeza de fósforo, poco más, caen con el pedúnculo (abscisión).

(¹) Dirección de Frutas y Hortalizas de la Nación, ingeniero agrónomo Pedro Anzorena, enólogo Francisco M. Croce y Dirección de Sanidad Vegetal; *El ciruelo*. Ministerio de Agricultura de la Nación, Buenos Aires, 1937; *Desección de frutas*, por el enólogo Rodolfo Castro, agrónomo regional de San Rafael (Mendoza). Reedición del Boletín n° 6, editado por la Dirección de Propaganda y Publicaciones, Buenos Aires, 1938.

		FEBRUARY DE FUGASIS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
--	--	---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

[illegible]

		FECHA DE PUBLICACIÓN																							
		AGOSTO						SEPTIEMBRE						OCTUBRE						NOVIEMBRE					
		16	18	20	22	24	26	28	30	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
CONSET	1952																								
	1953																								
	1954																								
	1955																								
	1956																								
	1957																								
	1958																								
DIAZADO	1952																								
	1953																								
	1954																								
	1955																								
	1956																								
	1957																								
	1958																								

FECHA DE FLORACIÓN

	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
	16 18 20 22 24 26 28 30	1 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30	1 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30	1 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30
DAME AUBERT	1937		_____ F _____	
	1938		_____ F _____	
GOLDEN JAPAN	1932	_____ F _____		
	1933	_____ F _____		
	1934	_____ F _____		
	1935		_____ F _____	
	1936	_____ F _____		
	1937	_____ F _____		
	1938	_____ F _____		
GOLDEN PRUNE	1937		_____ F _____	
	1938		_____ F _____	

		Fecha de Fluencia											
		Año				Septiembre				Octubre			
		16	18	20	22	24	26	28	30	1	2	4	6
HALL	1932												
	1933												
	1934												
	1935												
	1936												
	1937												
	1938												
	1939												
ITUZINGO	1937												
	1938												
	1939												
	1940												
KELLEY	1937												
	1938												
	1939												
	1940												
KURTRE HORNELLE	1934												
	1935												
	1936												
	1937												

		FECHA DE FLORACIÓN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		AGOSTO							SEPTIEMBRE							OCTUBRE							NOVIEMBRE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		16	18	20	22	24	26	28	30	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
KIRKETS PLUM	1937																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

FECHA DE FLORACIÓN

	AGOSTO																														SEPTIEMBRE																														OCTUBRE																														NOVIEMBRE																													
	16	18	20	22	24	26	28	30	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30																																																																
OGON (CONTINUACIÓN)	1936 _____ F _____ 1937 _____ F _____ 1938 _____ F _____																																																																																																																							
PECHE	1932 _____ F _____ 1933 _____ F _____ 1934 _____ F _____ 1935 _____ F _____ 1936 _____ F _____ 1937 _____ F _____ 1938 _____ F _____																																																																																																																							
QUESTCHE DE ALEMANIA	1932 _____ F _____ 1933 _____ F _____ 1934 _____ F _____ 1935 _____ F _____ 1936 _____ F _____ 1937 _____ F _____ 1938 _____ F _____																																																																																																																							

— 228 —

		FECHA DE FLORACIÓN																																																							
		AGOSTO										SEPTIEMBRE										OCTUBRE										NOVIEMBRE																									
		16	18	20	22	24	26	28	30	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
REINA CLAUDIA DE RASIMBAUD	1934											_____ F _____																				_____ F _____																									
	1935																															_____ F _____																									
	1936											_____ F _____																																													
	1937											_____ F _____																																													
	1938											_____ F _____																																													
REINA CLAUDIA TAROJA DE CHAMBOUREY	1932											_____ F _____																																													
	1933											_____ F _____																																													
	1934	_____ F _____																																																							
	1935																					_____ F _____																																			
	1936											_____ F _____																																													
	1937											_____ F _____																																													
	1938	_____ F _____																																																							

		FECHA DE FUNDACIÓN											
		AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
		16	18	20	22	24	26	28	30	1	2	4	6
SANTA ROSA	1934												
	1935												
	1936												
	1937												
	1938												
SANTANA BLOOM	1932												
	1933												
	1934												
	1935												
	1936												
WASHINGTON	1934												
	1935												
	1936												
	1937												
	1938												

FECHA DE FLORACIÓN[illegible]

.. NÓTESE QUE LA FLORACIÓN SE RETARDÓ DURANTE EL AÑO 1995, DEBIDO A QUE REMANECIÓ BAJAS TEMPERATURAS..

Variedad	Número de plantas	Vigor	Lugar donde fructifican (predomina)	Causas del poco rendimiento	Distancia a los reparos	Observaciones generales Parásitos, enfermedades, etc.
Coe's golden drop.....	3	Regular	Brind. lat.	Se le extr. yemas	Centro del monte	
Ogon	4	Bueno	Dard. 3 años	Rinde abundante	»	Nunca se podaron.
Ogon	13	»	»	»	»	Se podan todos los años.
Kirke's plum	3	Malo	Brind. lat.	Rinde poco	»	Se le extraen yemas por injertar.
Halle	3	Bueno	»	»	»	Pocas brind. Pl. mucho vigor.
Pèche.....	2	Regular	»	Exc. poda formación	»	Se le extraen yemas por injertar.
Questche de Alemania	2	Bueno	»	»	»	» »
Reina Claudia Antigua....	2	»	»	»	»	» »
Reina Claudia de Cambou- rey.....	2	Regular	»	»	»	» »
Satzuma blood.....	3	Bueno	»	Fructifica bien	»	1935-1936 fructificó bien.
Wickson	3	»	»	»	»	1935-1936 dió 90 kgs por planta.

Este fenómeno se produce poco tiempo después de haber caído los pétalos y se ha observado durante tres años seguidos.

Como he tratado ampliamente el asunto y reproducido la elocuente fotografía de Heinicke, no entro en mayores detalles, pues caería en redundancia. Habrá que continuar las observaciones y ensayar para

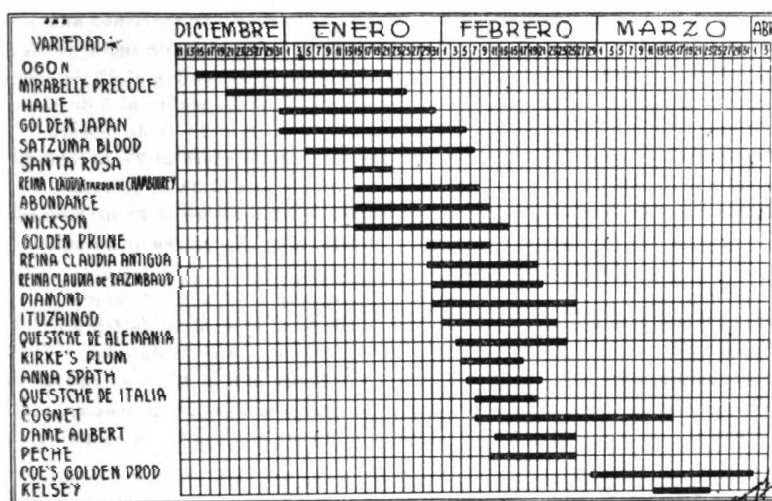


Fig. 10. — Fechas extremas de maduración de los ciruelos

la Coe's golden drop, la Reina Claudia de Chambourey, la Pêche y la Diamond (estas dos últimas muy floríferas), que pueden llenar esta función, ya que coinciden en su floración.

También se ha notado que la variedad Wickson fructifica más plantándola con la Ogon.

5. Maduración :

Variiedad	Periodo de maduración
Anna Spath.....	Desde el 6 al 20 de febrero
Burbank	Desde el 1° al 12 de febrero
Climax	Desde el 28 de diciembre al 6 de enero
Coe's golden drop.....	Desde el 19 al 28 de febrero
Cognet.....	Desde el 8 al 20 de febrero
Diamond.....	Desde el 30 de enero al 15 de febrero
Dame Aubert.....	Desde el 12 al 28 de febrero
Golden Japan.....	Desde el 5 al 20 de enero

Variedad	Periodo de maduración
Golden prune.....	Desde el 30 de enero al 10 de febrero
Halle.....	Desde el 31 de diciembre al 30 de enero
Kertre Hornell.....	Edad 4 años ; no fructificó aún
Kelsey.....	Edad 4 años ; no fructificó aún
Kirke's plum.....	Desde el 5 al 20 de febrero
Mirabelle precoce.....	Desde el 31 de diciembre al 15 de enero
Ogon.....	Desde el 17 de diciembre al 5 de enero
Pèche.....	Desde el 12 al 28 de febrero
Questche de Italia.....	Desde el 30 de enero al 25 de febrero
Questche de Alemania.....	Desde el 4 al 28 de febrero
Reina Claudia de Rasimband....	Desde el 30 de enero al 21 de febrero
» de Althan.....	Edad 5 años ; no fructificó aún
» tardía de Cham- bourey.....	Desde el 15 al 30 de enero
Reina Claudia antigua.....	Desde el 1º al 20 de febrero
Santa Rosa.....	Desde el 5 al 25 de enero
Satzuma blood.....	Desde el 5 al 30 de enero
Washington.....	Desde el 1º al 28 de febrero
Wickson.....	Desde el 25 al 20 de enero

La bibliografía consultada fué la siguiente :

Crane, M. B., *Report on tests of selfsterility and cross incompatibility in plums*, en *J. Pomology*, 3 : 67-84, 1921-23-25-26.

Dirección de Frutas y Hortalizas de la Nación, ingeniero agrónomo Pedro Anzorena, enólogo, Francisco M. Croce y Dirección de Sanidad Vegetal : *El Ciruelo*, Minist. de Agric. de la Nación, Buenos Aires, 1937.

Grünberg, ingeniero agrónomo Isaac P., *El Ciruelo*, en *El arte de criar e injertar frutales*, segunda edición, página 118, Buenos Aires, 1928.

Hatton and Grubb N. H., *Some factor influencing the period of blooming in apples and plums*, en *J. Pomology*, 5 : 210-215, 1926.

Hedrick, U. P., *Plums of New York. Agr. Exp. Sta. Report 1910*, parte 2, 616 págs., ill.

Moffet, A. A., *Note on cytology of Prunus root-stocks*, en *Journal of Pomology*, 10 : 181-183, 1932.

Vidal, ingeniero agrónomo José J., *La auto-esterilidad en los frutales. Los ciruelos*, en *Manual del Fruticultor*, páginas 51-52. Dirección de Agricultura, Ganadería e Industrias de la Provincia de Buenos Aires. Taller de Impresiones Oficiales, La Plata, 1938.

Vidal, ingeniero agrónomo José J., *Delimitación rudimentaria de las regiones más apropiadas para el cultivo de las principales especies frutales*, en *ibidem*, página 104.

CEREZOS Y GUINDOS

(*Prunus cerasus*, L. ; *P. avium* L., etc.)

1. *Porta-injertos*. — Las plantaciones han sido injertadas sobre cerezo Mahaleb, de púa, con el cual se ha continuado por haber dado buen resultado. Es apropiado para estas tierras, puesto que es de raíces superficiales.

Los injertos efectuados de púa sobre *Prunus Mahaleb*, en el vivero, han dado un desarrollo de 1,10 a 1,30 mts y efectuados de púa «a la mesa», con pies arrancados, desarrollaron de 0.90 a 1.10 mts.

2. *Injertación*. — Todos los injertos se practican sobre cerezo Mahaleb, como he dicho, de púa, desde el 5 de agosto al 30 de setiembre (véase gráfico). Hemos logrado del 91 al 98 % de los injertos realizados con Bigarreau Coeur de Pigeon, Belle d'Orleans, d'Elton, Lemercier, Montmorency y Noir Lampé. La oscilación en las fechas de injertación es muy poco variable y queda fijada, en las condiciones de la experiencia, en el período citado.

Los injertos de escudete no se han efectuado por no dar resultado.

Conforme se verá en el gráfico, de 5 años de observaciones sobre la mejor época para injertar, ésta queda establecida en el período comprendido entre el 10 de agosto y 15 de setiembre.

3. *Floración y polenización*. — Las variedades que se estudian en esta especie son las siguientes: Anglais, Du Parent Blanch, Montmorency, Napoleón, Bigarreau Belle d'Orleans, Bigarreau Coeur de Pigeon, Bigarreau d'Elton, Bigarreau Lemercier, Bigarreau Noir de Ecully, Bigarreau Noir de España, Bigarreau Noir Lampé, Bigarreau Noir de Winckler.

Todas florecen con profusión, especialmente la Bigarreau d'Elton.

4. *Proyectos de plantación*. — Teniendo en cuenta las anotaciones de la planilla de floración podría ensayarse la plantación del Bigarreau Noir Lampé con el B. Lemercier y el Bigarreau Belle d'Orleans.

De estas variedades, han fructificado bien las siguientes: Bigarreau Noir Lampé, Bigarreau Lemercier y Bigarreau Coeur de Pigeon.

Podemos, pues, ensayarlas agrupándolas en la siguiente forma.

1° Bigarreau Noir Lampé × Bigarreau Lemercier × Bigarreau Belle d'Orleans.

2° Bigarreau Coeur de Pigeon × Bigarreau d'Orleans.

5. *Maduración.* — Han fructificado las siguientes: Bigarreau Noir Lampé, Bigarreau Lemercier, Bigarreau Coeur de Pigeon, Bigarreau Belle d'Orleans y Bigarreau d'Élton; son las que han dado mayor producción.

La Bigarreau de España fructificó muy poco, aproximadamente, dió un kilo; en 1936 fructificó por primera vez. Tenía en aquel entonces 2 años y medio de edad, de plantada.

La Bigarreau Noir Lampé es la que ha rendido más; con el Bigarreau Lemercier, son las variedades más vigorosas. La primera se comporta mejor en el transporte y es de sabor más agradable.

INJERTOS DE PÚA (EN VIVEROS) SOBRE MAHALEB

FECHA DE INJERTACION														PORCENTAJE LOGRADO
<u>AÑOS</u>	<u>AGOSTO</u>						<u>SEPTIEMBRE</u>							
	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30		
1932														92 %
1933														94 "
1934														91 "
1935														95 "
1936														98 "

Resultados: Queda establecido como periodo de mayor seguridad para la injertación, el comprendido entre el 20 de agosto y el 15 de septiembre. *Injertos de escudete:* No se efectúan porque no dan resultado alguno.

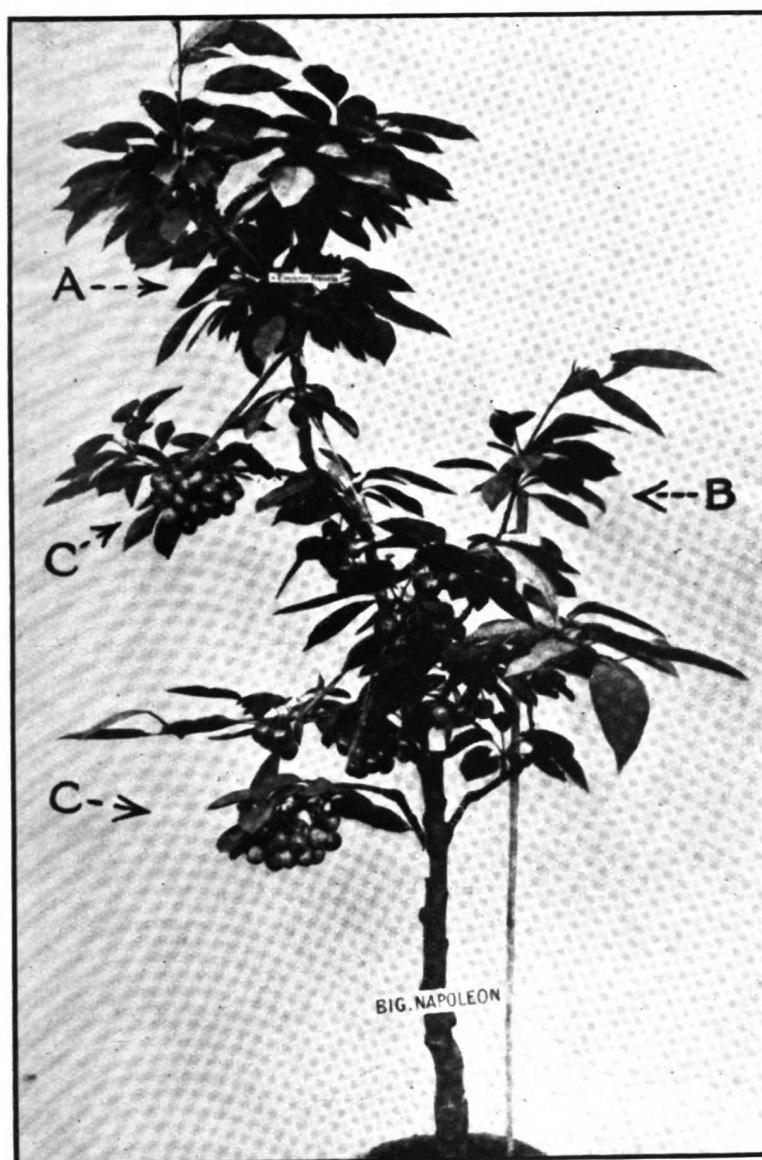
Estas plantas están protegidas por fuertes reparos y ubicadas a muy escasa distancia de los mismos. Fueron plantadas a cinco metros de distancia entre sí por no tener terreno disponible suficiente, pero deben situarse a no menos de ocho metros en todo sentido y las cortinas de reparo a veinte metros de distancia de los frutales, si se desea suprimir su influencia netamente desfavorable cuando están a menor distancia.

La auto-esterilidad es uno de los factores que ha contribuido al escaso desarrollo de este cultivo.

Ello se debe a que muchos son híbridos como los Dukes (My Duke, Late Duke, etc.).

Hay también casos de protandria y protoginia, como así también casos de estambres reflexos, que, por lo tanto, no alcanzan al estigma.

Todas las variedades comerciales de cerezos son auto-estériles, según G. L. Phillip, lo cual ha sido confirmado por Crane y Lawrence.



Cerezo Napoleón : A, 258 flores polinizadas con Emperot Francia, que no frutificó; B, 34 flores auto-polinizadas, que no frutificaron; C, polinizaciones compatibles, 154 frutos maduraron de 273 flores polinizadas (según Crane, 1926).

		<u>FECHAS DE FLORACIÓN</u>																													
<u>V A R I E D A D</u>	<u>PLANTADO</u>	<u>SEPTIEMBRE</u>															<u>OCTUBRE</u>														
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
BIGARREAU D ¹ ELTON	1932																														
	1933																														
	1934																														
	1935																														
	1936																														
	1937																														
	1938																														
BIGARREAU NOIR LAMPÉ	1932																														
	1933																														
	1934																														
	1935																														
	1936																														
	1937																														
	1938																														
BIGARREAU LEMERCIER	1932																														
	1933																														
	1934																														
	1935																														
	1936																														
	1937																														
	1938																														

		<u>FECHAS DE FLORACIÓN</u>																													
<u>V A R I E D A D</u>	<u>P L A N T A D O</u>	<u>S E P T I E M B R E</u>															<u>O C T U B R E</u>														
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
BIGARREAU COEUR DE PIGEON	1932																														
	1933																														
	1934																														
	1935																														
	1936																														
	1937																														
	1938																														
BIGARREAU BELLE D' ORLEANS	1932																														
	1933																														
	1934																														
	1935																														
	1936																														
	1937																														
	1938																														
BIGARREAU DE ESPAÑA	1936																														
	1937																														
MONTMORENCY	1937																														
	1938																														
NAPOLEON	1937																														
	1938																														

NÓTESE QUE LA FLORACIÓN SE RETARDÓ DURANTE EL AÑO 1935, DEBIDO A QUE REINARON BAJAS TEMPERATURAS..

Existen también casos de inter-esterilidad, que no he podido dilucidar, debido a que las plantaciones que efectué eran muy jóvenes y es bien sabido que estas experiencias requieren mucho tiempo y una larga y paciente experimentación. Habrá que seguir experimentando.

En Oregón, Estados Unidos de Norte América, se comprobó que la variedad Waterhouse, de pedúnculo floral largo, es un excelente polenizador para la Napoleón.

Variedad	Edad años	Periodo de maduración (*)
Anglaise	3	No fructificó
Bigarreau de España	11	No fructificó
» de España	12	Fructificó a los 9 años (1936)
» du parent Blanc...	5	No fructificó
» Noir de Winckler...	5	»
» Noir de Ecully	5	»
» Belle d'Orleans....	10	»
» Belle d'Orleans....	11	Fructificó en 1936
» cœur de pigeon....	1935	Del 12 de noviembre al 1° de febrero
	1936	Del 18 al 28 de noviembre
	1937	Del 19 al 28 de noviembre
» d'Elton	1935	Del 25 de noviembre al 10 de diciembre
	1936	Del 22 de noviembre al 15 de diciembre
	1937	Del 1° al 12 de diciembre
» Noir Lampé	1935	Del 20 de noviembre al 15 de diciembre
	1936	Del 18 de noviembre al 15 de diciembre
	1937	Del 25 al 30 de noviembre
» Lemercier	1935	Del 12 de noviembre al 5 de diciembre
	1936	Del 14 de noviembre al 10 de diciembre
	1937	Del 18 al 28 de noviembre
» Montmorency	3	No fructificó
» Napoleón	3	No fructificó

Creo oportuno citar una experiencia clásica por lo concluyente, la que ha sido efectuada con algunas de las variedades de nuestras observaciones; me refiero al trabajo de Crane y Lawrence sobre la variedad Bigarreau Napoleón, cuya fotografía y la leyenda reproduzco, la cual por su elocuencia me exime de entrar en mayores consideraciones (lám. VI).

La esterilidad puede obedecer a la incompatibilidad. Este caso se

(*) Véase el gráfico de maduración en el capítulo VII « Durazneros y Damas-cos ».

produce cuando, siendo normal el polen y el óvulo, éste no es fecundado en la misma variedad sino en otra, en cuyo estilo el tubo polínico encontraría un ambiente más propicio a su desarrollo.

Tal tipo de esterilidad es el más frecuente en los frutales de carozo y el más frecuente entre los cerezos (incompatibilidad).

Los guindos son, por lo general, auto-fértiles y polenizan a los cerezos. El primer caso es de observación común en el país.

La bibliografía consultada fué la siguiente :

Darlington, C. D., *On the cytology of the cherries*. *Brit. Assoc. Adv. Sci. Rept.*, 407-408, 1926.

Gardner, V. R., *A preliminary report on the pollination of the sweet cherry*, en *Bull. Oregon. Agr. Coll.*, 116, 1913.

Grunberg, ingeniero agrónomo Isaac P., *op. cit.*, página 126 (*El Cerezo*).

Hooper, C. H., *Notes on the pollination of cherries*, en *J. Pomology*, 3 : 185-190, 1924.

Knowlton, H. E., *Pollen abortion in the peach*, en *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 21 : 67-69, 1924.

Vidal, ingeniero agrónomo José J., *El cultivo del Cerezo*, Dirección de Agricultura de la Provincia de Buenos Aires, La Plata.

Warren, P. Tufts y Gna. L. Phillp., *Pollination of the sweet cherry*, en *Bull. 385*, California, 1925.

DURAZNEROS

(*Prunus persica* L.)

1. *Porta-injertos*. — Siempre hemos usado el « pie franco » con muy buenos resultados. El desarrollo ha sido excelente.

En la lucha biológica contra la agalla de corona inicié la injertación sobre damasco, pero todavía no podemos adelantar nada concluyente por el escaso tiempo de que se ha dispuesto. Esta lucha debe descansar en una base experimental, que, a mi juicio, debe insumir muchos años. Sin embargo, el damasco se muestra tan bueno y es tan resistente a la agalla de corona.

Creo que conviene ensayar varios pies de durazneros francos. El año pasado sembramos el « Cuaresmillo », a tal fin ; aparte de que esto es muy poco, no podemos adelantar nada ; habrá que hacer experimentación más vasta, hasta establecer una amplia escala de resistencias, en distintos tipos de suelos y sub-suelos, en zonas de riego y de secano, contra esta enfermedad.

2. *Injertación.* — La época de injertación, como todos los fenómenos periódicos del reino vegetal, sigue en esta especie una oscilación más o menos acentuada, según la marcha de la temperatura y de la lluvia. Esta tiene una marcada influencia sobre aquélla, así, aun cuando la primera alcance una cantidad suficiente, sino llueve a tiempo y se acentúa una gran sequía, como hay muy poco movimiento de savia, la corteza no despega, retardando consecuentemente la injertación.

Crecimiento anual del injerto :

Efectuados en los « pies » en vivero.

a) de yema al dormir, sobre « pie franco » de 1,20 a 1,50 ms. Observaciones de cinco años.

INJERTOS DE ESCUDETE (AL DORMIR) SOBRE FRANCO

AÑOS	FECHA DE INJERTACION																		PORCENTAJE LOGRADO
	ENERO						FEBRERO						MARZO						
	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	28	5	10	15	20	25	30	
1932																			94 %
1933																			89 "
1934																			92 "
1935																			95 "
1936																			90 "

Resultados : Queda establecido como período de mayor seguridad para la injertación el comprendido entre el 26 de enero y el 20 de febrero

3. *Floración y polenización.* — Sabemos que los durazneros en general son auto-fértiles, con algunas excepciones. Tales son el duraznero J. H. Halle, el Mikado (June Elberta, Candoka, Chinese Cling, Halberta). Éstos no se fecundan con su propio polen, el cual es abortivo.

Respecto al Halle había observado la escasa productividad del mismo, lo cual hizo que se le abandonara paulatinamente, cosa que ha ocurrido también en Estados Unidos.

Con el Mikado (June Elberta) pasa algo semejante, pero aquí parece ser que las anteras ofrecen la mayor dificultad, pues no se produce la dehiscencia a tiempo.

Nebel ha encontrado polen deficiente en los durazneros europeos. La variedad Chile posee un polen con muy bajo poder germinativo. De las variedades que teníamos en experimentación, la Early Crawford, a la que algunos autores asignan un porcentaje de germinación

del diez por ciento o menos, no ha ofrecido mayores dificultades, lo cual confirmaría el hecho citado por varios observadores de que el comportamiento de ciertas variedades corre parejo, en muchos casos, con el ambiente que la rodea. Tal deficiencia se atribuye al



Fig. 11. — Durazneros Elberta plantados en 1932; de gran porvenir para la zona

Crosby y al Tuscan cling, pero como no los he ensayado no puedo opinar.

He cultivado, obteniendo un gran rendimiento, el pelón Victoria, el Elberta y el Early Elberta. Son grandes productores de polen fértil y, por lo tanto, sería interesante hacer ensayos de polenización de estas variedades con el Halle.

VARIEDAD	PLANTADO	FECHAS DE FLORACIÓN		
		AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
		9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31	1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 30	1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25
ALEXANDER	1930	1935		F
		1936		F
		1937		F
		1938		F
AMSDEN	1930	1935		F
		1936		F
		1937		F
		1938		F
AMARILLO ÑATO	1930	1934	F	
		1935	F	
		1936	F	
		1937	F	
ASTENGO DE SAVONA	1925	1932	F	
		1933 (PODA DE REJUVENECIMIENTO A 2 M. DE ALTURA)		
		1934	F	
		1935		F
CENTENARIO	1930	1935		F
		1936		F
		1937		F
		1938		F
CHATO DE LA CHINA	1925	1932	F	
		1933	F	
		1934	F	
		1935		F
		1936		F
		1937		F
		1938		F

		FECHAS DE FLORACIÓN																																																
		AGOSTO												SEPTIEMBRE												OCTUBRE																								
VARIEDAD	PLANTADO	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	30	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25								
CONQUEROR	1925	1932	_____ F _____																																															
		1933	(PODA DE REJUVENECIMIENTO A 2 M. DE ALTURA)																																															
		1934	_____ F _____																																															
		1935													_____ F _____																																			
		1936													_____ F _____																																			
		1937													_____ F _____																																			
COTOGNA MASSIMA	1930	1934	_____ F _____																																															
		1935													_____ F _____																																			
		1936													_____ F _____																																			
		1937													_____ F _____																																			
		1938													_____ F _____																																			
		1939													_____ F _____																																			
EARLY CRAWFORD	1925	1932	_____ F _____																																															
		1933	(PODA DE REJUVENECIMIENTO A 2 M. DE ALTURA)																																															
		1934	_____ F _____																																															
		1935													_____ F _____																																			
		1936													_____ F _____																																			
		1937													_____ F _____																																			
EARLY RIVER'S	1925	1932	_____ F _____																																															
		1933	(PODA DE REJUVENECIMIENTO A 2 M. DE ALTURA)																																															
		1934	_____ F _____																																															
		1935													_____ F _____																																			
		1936													_____ F _____																																			
		1937													_____ F _____																																			
EARLIEST OF ALL	1925	1932	_____ F _____																																															
		1933	(PODA DE REJUVENECIMIENTO, A 2 M. DE ALTURA)																																															
		1934	_____ F _____																																															
		1935													_____ F _____																																			
		1936													_____ F _____																																			
		1937													_____ F _____																																			

VARIEDAD	PLANTADO	FECHAS DE FLORACIÓN																																		
		AGOSTO														SEPTIEMBRE													OCTUBRE							
		9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27									
ELBERTA	1925	1932																																		
		1933																																		
		1934																																		
		1935																																		
		1936																																		
		1937																																		
		1938																																		
		1939																																		
		1940																																		
		1941																																		
FUSKINA	1930	1932																																		
		1933																																		
		1934																																		
		1935																																		
		1936																																		
		1937																																		
		1938																																		
		1939																																		
		1940																																		
		1941																																		
GIGANTE DE NAPOLI	1925	1932																																		
		1933																																		
		1934																																		
		1935																																		
		1936																																		
		1937																																		
		1938																																		
		1939																																		
		1940																																		
		1941																																		
HALLE, JAL	1933	1935																																		
		1936																																		
		1937																																		
		1938																																		
		1939																																		
		1940																																		
		1941																																		
		1942																																		
		1943																																		
		1944																																		
KIA ORA	1930	1934																																		
		1935																																		
		1936																																		
		1937																																		
		1938																																		
		1939																																		
		1940																																		
		1941																																		
		1942																																		
		1943																																		
KUALA	1925	1933																																		
		1934																																		
		1935																																		
		1936																																		
		1937																																		
		1938																																		
		1939																																		
		1940																																		
		1941																																		
		1942																																		

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

V A R I E D A D		FECHAS DE FLORACIÓN																																		
	PLANTADO	A G O S T O														S E P T I E M B R E												O C T U B R E								
		9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27									
MAYFLOWER	1925	1932																																		
		1933																																		
		1934																																		
		1935																																		
		1936																																		
		1937																																		
		1938																																		
		1939																																		
		1940																																		
		1941																																		
MELOOTÓN DE ZARAGOZA	1925	1932																																		
		1933																																		
		1934																																		
		1935																																		
		1936																																		
		1937																																		
		1938																																		
		1939																																		
		1940																																		
		1941																																		
MI ESTRELLA	1925	1932																																		
		1933																																		
		1934																																		
		1935																																		
		1936																																		
		1937																																		
		1938																																		
		1939																																		
		1940																																		
		1941																																		
MONTEVIDEO	1925	1932																																		
		1933																																		
		1934																																		
		1935																																		
		1936																																		

VARIETAD	PLANTADO	FECHAS DE FLORACIÓN																																							
		AGOSTO														SEPTIEMBRE														OCTUBRE											
OSCEOLA	1925	1932	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27													
		1933 (PODA DE REAJUVECIMIENTO) A 2 M. DE ALTURA	F																																						
		1934																																							
		1935																																							
		1936																																							
		1937																																							
		1938																																							
		1939																																							
PAVIA PAGLIERI	1925	1932																																							
		1933 (PODA DE REAJUVECIMIENTO) A 2 M. DE ALTURA																																							
		1934																																							
		1935																																							
		1936																																							
		1937																																							
		1938																																							
		1939																																							
PELON AMARILLO DE RIVERA	1925	1932	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27													
		1933 (PODA DE REAJUVECIMIENTO) A 2 M. DE ALTURA																																							
		1934																																							
		1935																																							
		1936																																							
		1937																																							
		1938																																							
		1939																																							
PELON DE ORO	1933	1932																																							
		1933																																							
		1934																																							
		1935																																							
		1936																																							
		1937																																							
		1938																																							
		1939																																							

— 249 —

NOTÉSE QUE LA FLORACIÓN SE RETARDÓ DURANTE EL AÑO 1955, DEBIDO A QUE REINARON BAJAS TEMPERATURAS.

La oscilación en la fecha de floración en los años 1937 y 38 se mantiene dentro de los límites marcados en los años anteriores (1932 al 36 inclusive).

DAMASCOS
(*Prunus armeniaca* L.)

El número diploide de cromosomas ($2n$) es 16, como en cerezas, duraznos y algunas especies de ciruelas.

1. *Porta-injertos*. — Con resultado poco satisfactorio, hemos injertado el damasco sobre pie de duraznero franco, que en la zona desarrolla poco. Se observa también, que sobre dicho porta-injerto es atacado por la gomosis con bastante intensidad; lo mismo ocurre con la agalla de corona. El damasco, como «porta-injerto», da buen resultado en ambas especies y resiste, aparentemente, mucho más a la agalla de corona.

2. *Injertación*. — *Crecimiento anual del injerto*: Efectuados en los «porta-injertos», en el vivero: a) de yema al dormir, sobre «pie-franco», de 0,90 a 1,10 metros.

3. *Floración*. — Se ha experimentado sobre tres variedades, a saber: Du Chancelier (1934 a 1938); Francés (de 1932 a 1938); Précoce de Montplaisir (de 1934 a 1938). Todos plantados en 1925.

La oscilación en la floración correspondiente a los años 1937 y 1938 se mantiene dentro de los límites establecidos en los años precedentes; lo mismo ocurre con los durazneros.

La floración ocurre en ambas especies al mismo tiempo, prácticamente.

De las variedades de damascos estudiadas, la variedad Francés es de floración más temprana y más amplia. Abarca la oscilación de las variedades Du Chancelier y Montplaisir, esta última es ligeramente más tardía. En general las tres florecen casi simultáneamente.

4. *Maduración*. — La observación a este respecto sólo pudo realizarse en la variedad Francés, durante un período de 7 años (1932-1938). La oscilación abarca desde el 13 de diciembre al 17 de enero.

CEREZOS

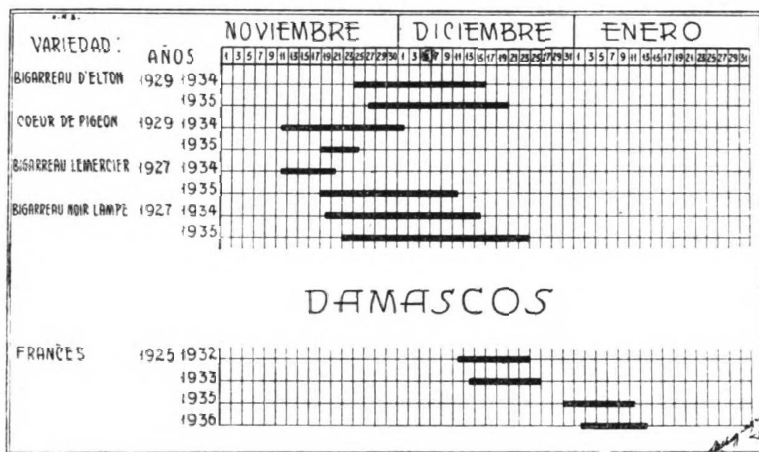


Fig. 12. — Gráfico de maduración de cerezos

DURAZNÉROS

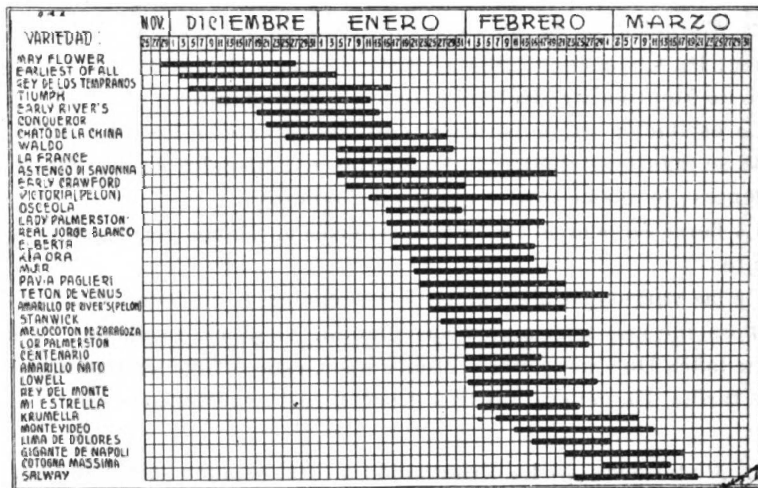


Fig. 13. — Límites extremos de maduración de durazneros

VARIETAD DU CHANCELIER	PLANTAO 1975	FECHAS DE FLORACIÓN	
		AGOSTO	SEPTIEMBRE
1934	1975	9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31	1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29
			F
			F
			F
			F
1935	1975		
1936	1975		
1937	1975		
1938	1975		
1939	1975		
1940	1975		
1941	1975		
1942	1975		
1943	1975		
1944	1975		
1945	1975		
1946	1975		
1947	1975		
1948	1975		
1949	1975		
1950	1975		
1951	1975		
1952	1975		
1953	1975		
1954	1975		
1955	1975		
1956	1975		
1957	1975		
1958	1975		
1959	1975		
1960	1975		
1961	1975		
1962	1975		
1963	1975		
1964	1975		
1965	1975		
1966	1975		
1967	1975		
1968	1975		

NOTES: QUE LA FLORACIÓN SE RETARDO DURANTE EL AÑO 1975, DEBIDO A QUE SE INJUNON BAJAS TEMPERATURAS.

5. *Observaciones.* — La fruta es de excelente presentación, gusto y aroma muy agradable. He podido comprobar que damascos de 20 años de edad, mal cuidados en cuanto a labores culturales y en precario estado sanitario, poda, etc., dan aún buenas cosechas.

En las variedades estudiadas, el damasco es autofértil, como el duraznero (con las excepciones anotadas).

La escasez del material no nos ha permitido profundizar las observaciones. Con la misma dificultad tropiezan otros investigadores, por lo que habrá que importar material de China, Rusia, etc.

Es necesario orientar la investigación genética (Iª. conclusión) hacia la obtención de variedades rústicas en su brotación y de floración tardía, especialmente para parajes expuestos, como San Rafael (Mendoza), etc.

Como se sabe, el ciruelo, duraznero y damasco, se pueden injertar entre sí.

A otros observadores, el duraznero sobre damasco no les ha dado plena satisfacción; pero a nosotros no nos ha ofrecido mayores dificultades hasta el presente.

La constitución cromosómica de los durazneros, damascos y ciruelos, según las investigaciones realizadas hasta el momento, fórmula somática, es: $2n = 16$.

La bibliografía consultada fué la siguiente :

Bailey, J. S. and French, A. P., *The inheritance of certain characters in the peach*, en *Amer. Soc. Hort. Sc. Proc.*, 1933.

Blake, M. A. y Connors, C. H., *Early results of peach breeding in New Jersey*, en *N. J. Agr. Expt. Sta.*, Bull. 599, 32 págs. ill., 1936.

Coe, F. M., *Apricot varieties*, en *Utah Agr. Expt. Sta.*, Bull. 251, 59 págs., ill., 1934.

Connors, C. H., *Peach breeding. A summary of results*, en *Amer. Hort. Sci. Proc.*, 19 : 108-115, 1923.

García, ingeniero agrónomo Daniel A., enólogo Francisco M. Croce, Dirección de Frutas y Hortalizas y Dirección de Sanidad Vegetal de la Nación, *El Duraznero*, publicado por la Dirección de Frutas y Hortalizas, Buenos Aires, 1936.

Hedrick, U. P., *The peaches of New York*, en *New York Agricultural Exp. Sta.*, New York, 1917 (*Report 1916*, pt. 2, 541 págs., ill.).

Henderson, A. H., *Apricot growing in California*, en *Calif. Agr. Ext.*, Cir. 51, 1930.

Samson, H. W., *Preparation of peaches for market*, en *U. S. D. of Agr.*, Bull. 1266, Washington D. C., 1922.

Shamel, A. D., Pomeroy, C. S. y Harmon, F. N., *Bud variation in peaches*, en *U. S. Dept. of Agric.*, Circ. 212, 22 págs., ill., 1932.

VALOR COMERCIAL ⁽¹⁾

Mercado interno

En este epígrafe deseo limitarme a lo que hemos experimentado y ofrecido en venta nosotros :

Manzanas. — En la sección Fechas de maduración se verá la lista de las variedades y sus rendimientos. Me eximo, pues, de repetir aquí dicha nómina. Convendría ensayar la Baldwin, Golden Russet, Granny Smith, King David, Mac Intosh, Rhode Island Greening y York Imperial.

Cerezos. — Noir Lampé, Lemerrier, Coeur de pigeon, Belle d'Orleans.

Perales. — Angouleme, Beurre blanc (Doyenne Blanc), Bon Chrétien Williams, Doyenne du Comice, Beurre Gens. Convendría ensayar la Passe Grassane.

Ciruelos. — Burbank, Climax, Diamond, Golden Japan, Halle, Mirabelle précoce, Ogon, Reina Claudia antigua, Reina Claudia de Chambourey, Santa Rosa y Wickson.

Exportación

Para este renglón, tomo los datos de los mercados inglés y norteamericano, principalmente, y luego, los de Bélgica, Francia y Suiza.

Manzanos. — Beauty of Bath, Bismarck, Blenheim, Bramley seedling, Balwin, Cleopatra, Commerce, Cox orange pippin, Delicious, Gravenstein, Gladstone, Glendgyle red, Granny Smith, Grimes golden, Jonathan, King David, Iane Prince Albert, Lord Derby, Miller seedling, Munroe's favourite, Newton wonder, Nickajack, Rodhe Islandgreening, Rome Beauty, Rokewood, Sturmer pippin, Statesman, Stayman Winesap, Springdale, Steward seedling, Senator, Worcester pearmain, Wealthy, Winesap, York Imperial, Yellow Newton y Yates.

Perales. — Angouleme, Anjou, Aremberg, Bonne Louise, Bosc, Clapp's favourite, Comice, Doyenne d'or, Giffard, Hardy, Packams triumph, Passe Crassane, Williams y Winter Nelis.

Ciruelos. — Anna Spath, Beauty, Burbank, Coe's golden drop, Kelsey, Pond's seedling, President, Santa Rosa, Wickson.

(¹) En los cruzamientos, como he dicho, se ha tenido en cuenta el « valor comercial » de los polinizadores, de acuerdo a la nómina, por mercados, adjunta.

DATOS CLIMÁTICOS Y EDAFOLÓGICOS (1)

1. *Temperaturas.* — Como lo establece Azzi, es necesario registrar los fenómenos climáticos y edafológicos, para relacionarlos luego con los fenómenos periódicos de la vegetación. Consecuentes, pues, con lo que decíamos en la introducción, hemos registrado todos aquellos datos que puedan influir sobre ella y que al mismo tiempo ilustren el criterio del observador.

Decíamos, siguiendo a Gans (pág. 357), que de los factores cósmicos que más influyen sobre las plantas se encuentra la marcha anual de la temperatura. Por lo tanto, se ha tomado: *a)* Suma de calor anual; *b)* Temperatura media mensual (gráfico) y temperatura de cada estación; *c)* Temperatura mínima absoluta (gráfico).

a) La suma de calor anual se ha obtenido multiplicando la temperatura media anual (15°8, media de 15 años) por 365 días, lo cual nos da un total de 5,667°C. de calor;

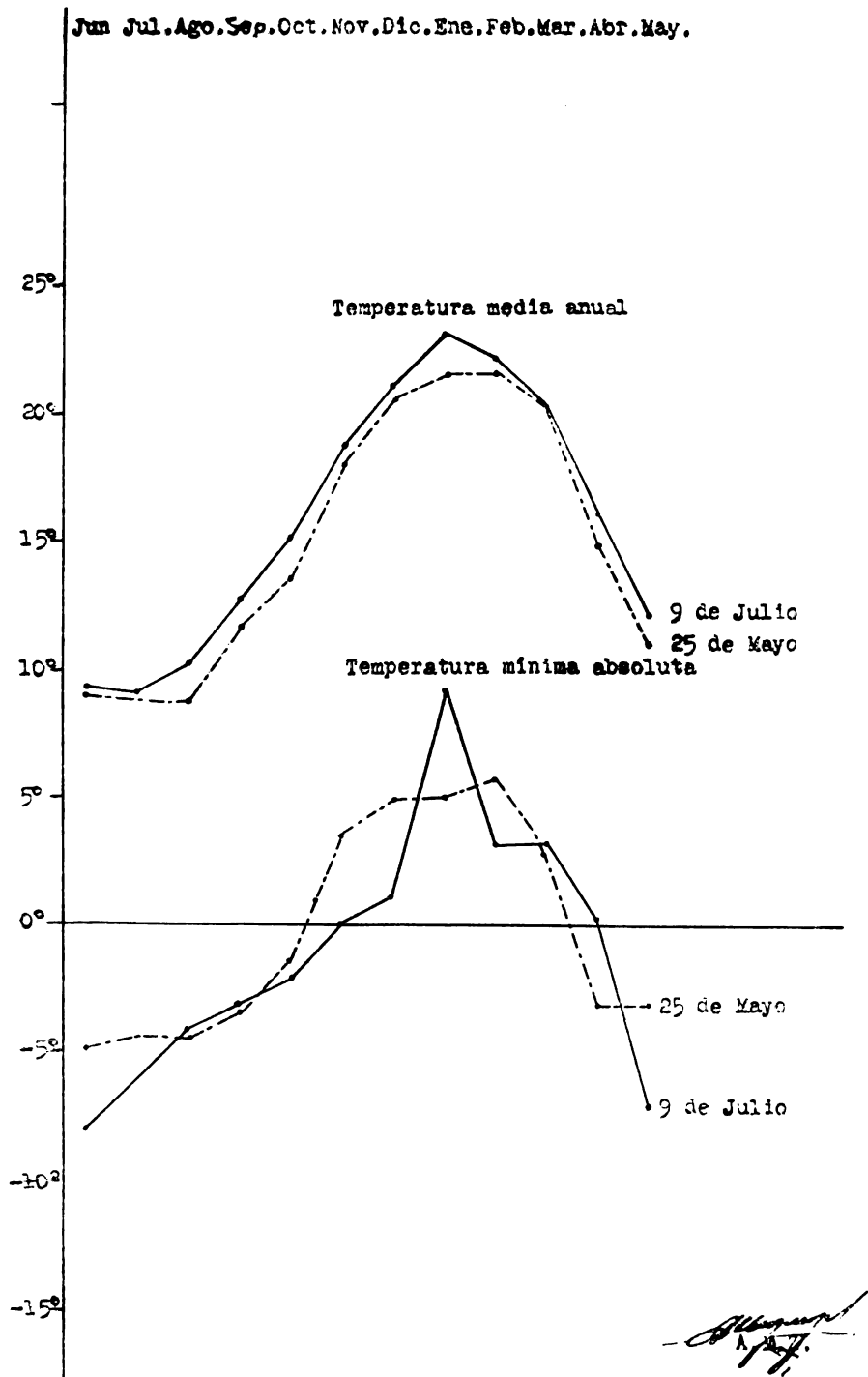
b) La marcha de la temperatura media mensual nos ha permitido confeccionar el gráfico adjunto, iniciando la curva en el momento que empieza a ascender la temperatura, en vez de hacerlo con la iniciación del año astronómico, por cuanto en la forma adoptada seguimos la marcha de la vegetación, brotación, floración, maduración y caída de las hojas, de acuerdo con la curva que sigue la temperatura;

c) La observación de las temperaturas mínimas absolutas, que están registradas en el mismo gráfico, tiene gran importancia en el estudio de la *Fenología regional*, por los enormes perjuicios que pueden causar a la economía las heladas en el momento de la floración, sobre cuyo punto nos extendemos ampliamente más adelante, en el capítulo denominado « Lucha contra las heladas ».

Temperatura media anual.....	15°8
» verano.....	22°3
» otoño.....	16°1
» invierno.....	9°3
» primavera.....	15°5

2. *Relación entre la marcha de la temperatura y el vuelo de las abejas* — Para que tenga efecto la polenización por las abejas, es nece-

(1) Para el estudio de la cuenca hidrográfica en que se encuentra 25 de Mayo (Buenos Aires), debe consultarse la documentada obra del ingeniero Carlos Posadas, intitulada: *La solución del problema de las inundaciones y desagües en la Provincia de Buenos Aires*, Taller de Impresiones Oficiales, La Plata, 1934.



sario una *temperatura mínima de 18° centígrados* ⁽¹⁾ (Mac Daniels y Heinicke). He confeccionado, tomando para ello el período de floración del manzano — línea verde — (var. Delicious, por ser tan conocida), el gráfico adjunto, con las líneas de temperaturas máximas y mínimas absolutas, haciendo que cada centímetro vertical equivalga a dos grados centígrados.

La línea de 0° centígrado, se ha trazado en color rojo.

Se observa lo siguiente:

Gráfico nº 1, 1935: a) La floración se inicia 18 días después que empieza la primavera astronómica; b) La floración se inicia cuando la temperatura torna a ascender firmemente.

Gráfico nº 2, 1934: a) La floración se inicia 5 días antes que comience la primavera astronómica; b) La floración comienza cuando la tendencia de la temperatura es de franco ascenso.

Conclusión: Aparentemente, la floración depende más de la temperatura del lugar que del factor « primavera astronómica ».

De aquí la importancia de los estudios fenológicos regionales y de los medios de modificar la temperatura (reparos, lucha contra las heladas, etc.).

3. Lluvias y humedad relativa.

Lluvias normales de 15 años, en milímetros

Diciembre.....	86,7	Junio.....	33,7
Enero.....	69,3	Julio.....	30,5
Febrero.....	85,3	Agosto.....	45,1
Verano.....	241,3	Invierno.....	109,3
Marzo.....	113,8	Septiembre.....	68,8
Abril.....	106,9	Octubre.....	65,1
Mayo.....	66,5	Noviembre.....	100,5
Otoño.....	287,2	Primavera....	234,4
Año.....	872,2		

Humedad relativa, por ciento

Media anual.....	70
» verano.....	63
» otoño.....	72
» invierno.....	75
» primavera.....	69

⁽¹⁾ Harrault, en Francia, ha sostenido en experiencias confirmadas por Hamilton que la temperatura tiene marcada influencia en la producción del néctar. Haupt y Wilson, en Alemania, llegan a conclusiones semejantes.

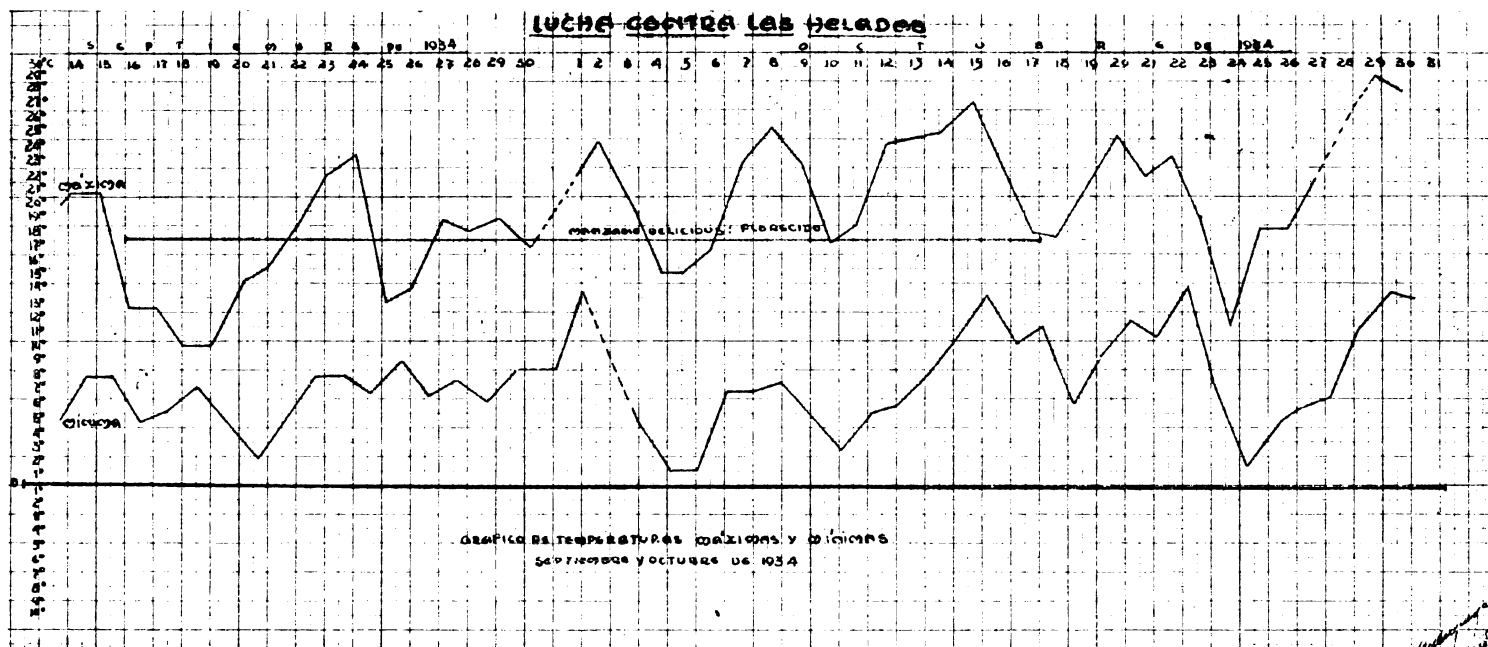


Gráfico I

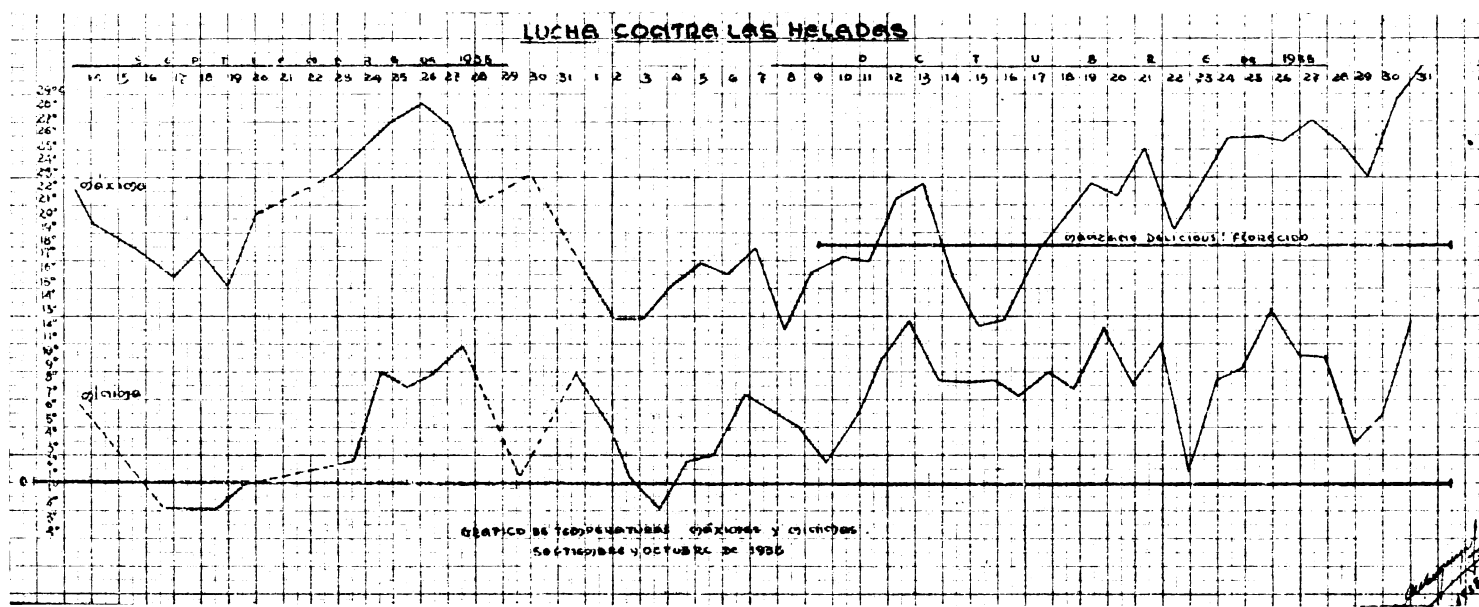


Gráfico II

REPAROS

Se asigna a la Fenología moderna, como misión principal, la de estudiar de qué manera los factores cósmicos regulan el ritmo del curso del año ⁽¹⁾.

« Ritmo del clima » es la marcha de los fenómenos meteóricos en el curso del año y « ritmo de la vegetación » la de los fenómenos vegetativos de las diferentes plantas en el curso del año (foliación, floración, maduración, etc.), mientras que por « ritmo de formación » se entiende, dice el autor citado, la sucesión de fenómenos de desarrollo de una sociedad de plantas. Hace notar luego que los de desarrollo de las diferentes plantas no son iguales a los periódicos de desarrollo de las *formaciones vegetales*, resultantes, estas últimas, de la unión de las plantas en poblaciones; es más, agrega, « la unión de las plantas origina relaciones periódicas completamente nuevas »; y a ello vamos, precisamente.

Las plantaciones de frutales, protegidas por grandes cortinas de reparos, constituyen verdaderas « sociedades vegetales » las cuales crean relaciones periódicas completamente nuevas. Los abrigo, especialmente, modifican el clima del *lugar*; por lo tanto, además del clima de la comarca, debemos estudiar el ambiente que nosotros hemos creado a la planta. Ejemplo : es absolutamente distinto cultivar frutales en un campo desierto que dentro de un denso monte de reparo, como es nuestro caso.

Aun cuando ambos cultivos estuvieran muy próximos, vale decir, en la misma localidad, el resultado sería bien diferente.

En el primer caso bastaría uno de los tantos ventarrones pampas que soplan con relativa frecuencia en agosto, para que se perdiera casi toda la cosecha; en cambio, en los cuadros bien protegidos, nada se habría perdido.

En resumen, pues, habríamos modificado el clima del lugar, al alterarlo o corregirlo con las cortinas protectoras, creando el medio que más conviene a los frutales, desde nuestro punto de vista.

Alrededor, aun cuando a cierta distancia, de nuestra casilla meteorológica (véase lám. IV) se encuentra una superficie arbolada, especialmente con álamo común, o de Italia, de 60 hectáreas.

En el gráfico de temperaturas « media anual » y « mínima absolu-

⁽¹⁾ Scharfeter.

ta », la temperatura correspondiente a Nueve de Julio — tomada en un lugar relativamente descampado — alcanza a extremos muy pronunciados si se le compara con la curva de 25 de Mayo, cuyas temperaturas han sido relevadas en un lugar protegido del sur y sudeste por abrigos forestales.

Es la acción morigeradora de las columnas de agua que evaporan las hojas de los mismos, en verano, lo que corrige las máximas de estío y la anulación de velocidad de los vientos fríos, por las cortinas y monte de álamo de Italia durante el invierno, lo que suaviza la mínima absoluta.

En el gráfico mencionado hago resaltar en rojo los extremos de temperaturas a que se llega cuando no se opone a los elementos la protección indispensable.

No es nuestra finalidad estudiar el asunto a fondo, por ello lo consideraré desde un punto de vista eminentemente objetivo y práctico.

Hasta aquí consideramos la influencia benefactora de las cortinas forestales, pero nos falta considerar el punto de vista opuesto, es decir, aquel en que ellas suelen ser perjudiciales.

En efecto, cuando se las coloca demasiado próximas al huerto, la influencia adversa no tarda en evidenciarse (véase lám. IV sobre Reparos).

Comprobado el hecho, a qué distancia del abrigo se deben situar los árboles protectores? Estudiado el asunto en el terreno durante quince años, llegamos a las siguientes conclusiones:

1ª Tratándose de álamos, *Acer negundo*, casuarinas y cipreses de gran desarrollo, los frutales colocados:

a) a cinco metros de distancia de aquéllos pierden un cincuenta por ciento de su desarrollo vegetativo y, económicamente considerada, la totalidad de sus cosechas;

b) a diez metros, la pérdida alcanza a un treinta por ciento del desarrollo y a un sesenta por ciento de la cosecha;

c) a quince metros, el perjuicio llega a un veinte por ciento del crecimiento del árbol y a un treinta por ciento de la fruta;

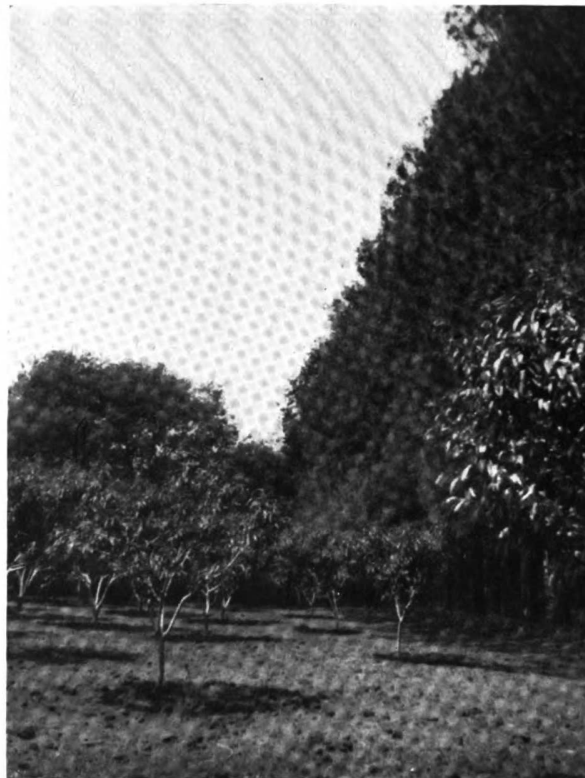
d) a veinte metros, la influencia del reparo está casi anulada, en lo que al desarrollo normal de los frutales se refiere.

De aquí que, en definitiva, fijamos al final de nuestro estudio, la distancia mínima a los abrigos en diez y ocho metros (6ª conclusión).

Tratándose de *Eucalyptus*, ella no puede ser inferior a 25 metros; treinta, quizá, sería el mínimo aceptable.

A. MUGUERZA, *Observaciones fenológicas*

LÁMINA VI



Reparos. La influencia desfavorable de la cortina de *Casuarinas* que está a la derecha es evidente; la primera línea de duraznos no ha desarrollado ni el 50 por ciento de los árboles de la segunda hilera, la tercera fila también sufre algo.



Reparos. La proximidad excesiva de los manzanos a la cortina de abrigo compuesta de álamos de Italia, ligustros y álamo plateado es evidente. El álamo plateado se extiende hacia afuera y es invasor; por todo ello no se debe usar en huertas frutales.

Pero no basta situar los árboles a la distancia conveniente, es preciso plantarlos a tiempo.

Tratándose de huertos nuevos, las cortinas deben hacerse con un par de años de anticipación, sino, la influencia nociva de los vientos pampas, singularmente SW. y W. y, demás está decirlo, los fríos del sector sur se harán sentir en forma irreparable.

Pero antes de iniciar la plantación, cualquiera que ella sea, es necesario tener muy en cuenta un factor decisivo, sobre todo en los primeros años y al cual, no obstante, los agricultores no le dan toda la importancia que corresponde asignarle. Me refiero a la extinción de la hormiga negra.

Si se trata de iniciar una plantación, la hormiga será exterminada antes de la arada inicial.

De lo contrario, el arado dividirá y desparramará sobre el terreno la « hoya » o nido del hormiguero, el cual se reorganizará más tarde en numerosas colonias separadas y la lucha será más larga y costosa.

Otro punto que ha de merecer especial atención es la elección de la especie que servirá de abrigo.

He observado en el terreno, durante el período de quince años anotado, el desarrollo de las siguientes :

Eucalyptus spp., cipreses, *Thuya* gigantes, casuarinas, *Acer negundo*, plátanos, árbol del cielo, ligustrina, ligustro, oliveta, olivo, álamos : plateado, de Italia o común, blanco, temblón, Virginia, Canadá, Carolina, etc., acacias (aromos, *Robinia pseudo-acacia*, *Sophora japonica*, *Maclura*, etc., etc.). Y saco en conclusión que la cortina de reparo más conveniente es la constituida por álamo chileno en particular y, en general, los álamos de porte vertical (de Italia, chileno, blanco, temblón, etc.).

Se eliminan los árboles de ramaje extendido (sauces, árboles del cielo, etc.), y poca altura (ligustros, salvo para reparo bajo) porque toman demasiado terreno en relación a la altura que alcanzan.

En absoluto desecho los de carácter invasor (*Robinia pseudo-acacia*, *Acer negundo*, álamo plateado, etc.).

Considero superfluo insistir sobre la necesidad de que la tierra destinada al huerto frutal debe ser arada y cruzada con el arado, luego con la rastra de discos, manteniéndola libre de malezas durante todo el año.

En verano, sino se efectúan cultivos intercalares, el suelo debe reducirse a un colchón de polvo, con los instrumentos de labranza.

La orientación ha de ser al NE. y, si es posible elegir el terreno, con pendiente hacia el mismo sector.

He podido observar que las tierras inclinadas al sector contrario sufren en mayor grado el efecto de las heladas y se mantiene la escarcha más tiempo que en la otra cuesta a favor de la sombra.

Dada la elocuencia del material fotográfico sobre este capítulo y el hecho de que concreto en cifras las distancias, según mi propia experiencia, me eximo de entrar en mayores consideraciones, las cuales — aunque sumamente útiles — me sacarían, por otra parte, del marco trazado.

EXPERIENCIAS SOBRE LUCHA CONTRA LAS HELADAS

Dada la gran importancia que reviste para la economía de la fruticultura nacional el estudio del problema de las bajas temperaturas, presté el mayor interés a la experiencia sobre « Lucha contra las heladas ».

Animado, pues, del mejor deseo de contribuir a realizar los estudios correspondientes, inicié ensayos distribuyendo los calentadores en un huerto frutal; se colocaron las columnas de termómetros, una en el campo de ensayos y otra en el « testigo », y en las madrugadas del 13 de agosto y 17 de septiembre efectuamos las observaciones, cuyos resultados se registran en las planillas y fotos adjuntas.

El combustible empleado fué Fuel-oil con 10 % de Gas-oil Y. P. F.

Con un simple lectura de la planilla y gráficos correspondientes, podrá apreciarse el resultado obtenido. Inmediatamente antes de encender los calentadores, los termómetros que registraban, en el campo de ensayos (13 de agosto) una temperatura de un grado sobre cero a cinco centímetros del suelo, y dos grados y medio sobre cero a dos metros y medio del suelo, acusaron a los 15 minutos de encendidos los calentadores, los mismos termómetros y altura, una elevación de temperatura de dos grados y nueve décimas sobre cero y cuatro grados sobre cero, respectivamente.

Mientras en el campo de ensayos la temperatura se mantenía a dos grados sobre cero (gráfico 2), en el cuadro « testigo » continuaba bajando, como podrá apreciarse en la planilla que sigue y los gráficos respectivos, hasta tres grados bajo cero (gráfico 1).

El costo por hectárea fué de pesos 32.00 moneda nacional, aproximadamente, calculando cinco horas de lucha.

En el gráfico 1 se inicia la experiencia con la misma temperatura en ambos cuadros, como debe ser. A los 15 minutos de encender 55

LUCHA CONTRA LAS HELADAS

GRAFICO N° 1

--- ENSAYO
— TESTIGO

GRADOS

(2.50m)

GRAFICO DE LOS TEMPERATURAS A 2.50 m DEL SUELO
DEL DIA 13 DE SEPTIEMBRE DE 1955.

Chilpancingo
1955

LUCHA CONTRA LAS HELADAS

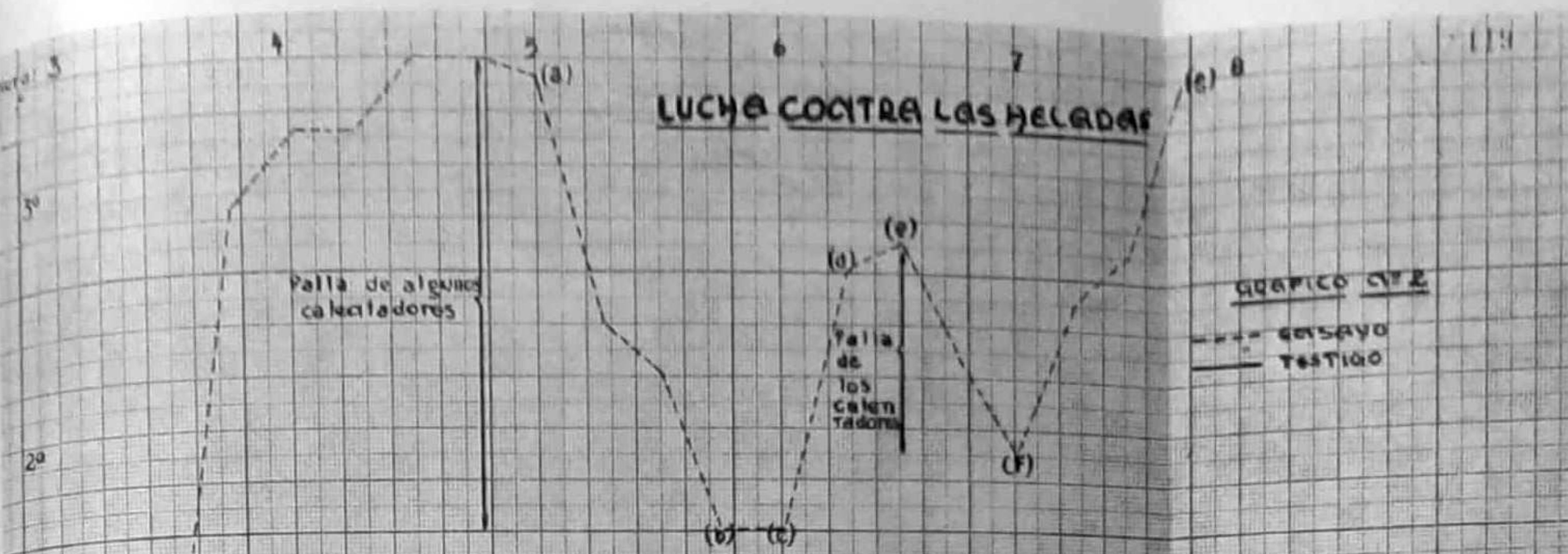
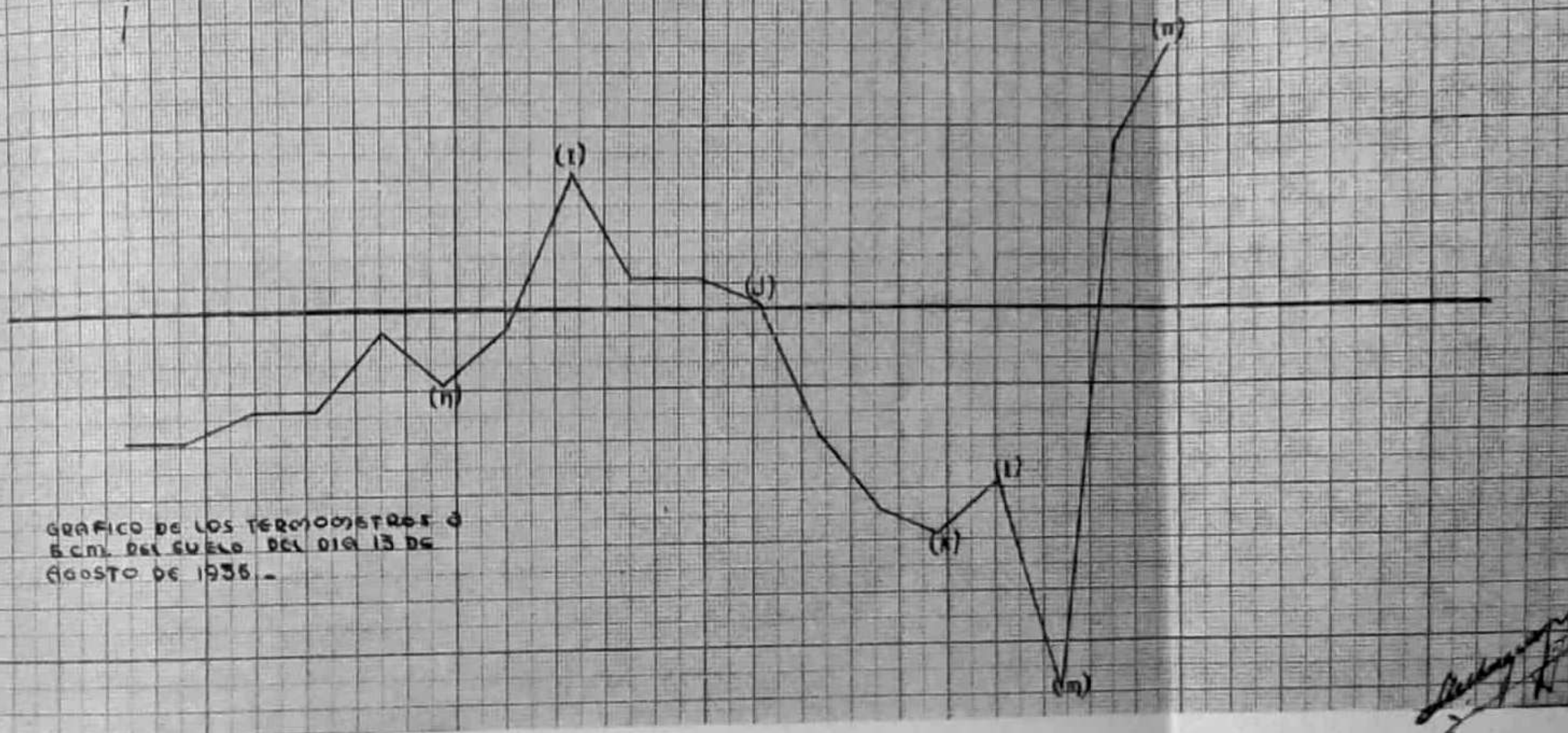


GRAFICO DE LOS TERMOMISTROS A 5 CM. DEL SUELO DEL DIA 13 DE AGOSTO DE 1935.



[Handwritten signature]

calentadores (110 por Ha.), se consiguió elevar la temperatura de cero grado a dos grados sobre cero, a una altura de dos metros y medio del suelo. Los bruscos descensos (*a*, *b* y *c*, *d*) — gráfico 1 — se deben a que algunos calentadores (a veces un 20 % más o menos) « explotaban », apagándose, por haberles entrado agua el día anterior, fallas éstas que no se pudieron evitar, ni precisar, sino después de terminado el ensayo, debido a la inexperiencia del personal que intervino en este trabajo, circunstancia que no pudimos evitar. Al descender la temperatura hasta el punto (*d*) gráfico 1, por la causa anotada, reem-



Fig. 14. — Se ve claramente en la foto la distribución de los calentadores a fuel-oil (fuel-oil con 10 % de gas-oil). Están situados, como los frutales, a siete metros en todo sentido, lo cual permite ubicar hasta 235 calentadores.

plazamos los que fallaban por otros que ya teníamos listos, consiguiendo, como puede observarse en el gráfico 1, que la temperatura — que en el cuadro « testigo » había descendido a dos grados bajo cero — ascendiera (*e*) a un grado sobre cero en el cuadro de ensayos. El descenso de la temperatura en forma muy pronunciada (*g*, *h*), entre cuatro y quince y cinco y veinte minutos de la mañana, sirvió para demostrar, a mi juicio, que por debajo de dos grados bajo cero, cincuenta calentadores por hectárea, poco menos — algunos fallaban, — son insuficientes. Consideramos que serán necesarios setenta calentadores por hectárea, cuando la temperatura baja a tres grados bajo cero (-3°C).

Gráfico 2: A pesar de que había una diferencia de un grado entre el cuadro « testigo » y el « cuadro de ensayos », se pueden sacar algunas observaciones útiles.

Los descensos que se observan en el « cuadro de ensayos », gráfico n° 2, entre 5 y 6 de la mañana — (a) (b) — y de 6.30 a 7 horas (e) (f) no tienen otra explicación que la falla, por la presencia de agua (desgraciadamente, debido a que no contamos con personal adiestrado, lo cual ha determinado algunos errores y omisiones que, si bien no anulan los esfuerzos realizados, constituyen una fuerte desventaja para el mejor éxito de la observación y experimentación), la cual hacían que quedara un depósito de unos cinco a siete centímetros de espesor, negro, muy espeso.

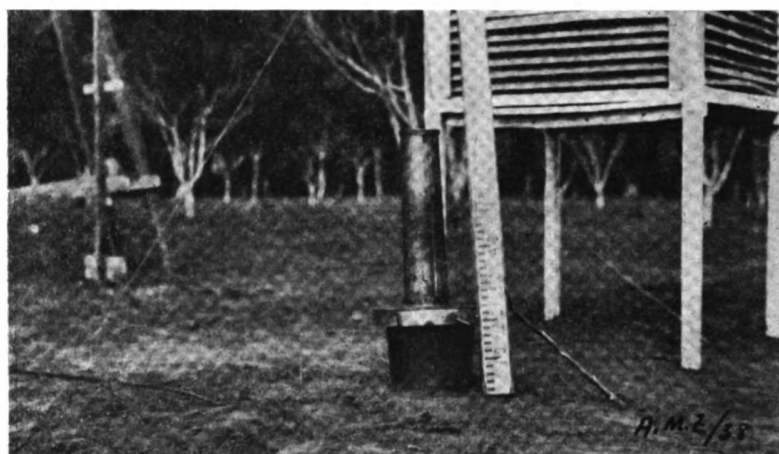


Fig. 15. — En 1935, por vez primera, se hicieron los ensayos iniciales; conseguimos elevar la temperatura de $2^{\circ}5$ a $1^{\circ}5$ sobre cero con 70 calentadores de petróleo (fuel-oil con 10 % gas-oil) por hectárea, calculando 5 horas de lucha (de 3.30 a 7.45 horas). Nótese el tipo de calentador empleado.

No obstante lo expresado creo dejar demostrado, que con 75 calentadores por hectárea, aproximadamente, se pueden evitar los efectos de las heladas manteniendo entre dos y tres grados sobre cero la temperatura, siempre que esta no baje, en el cuadro « testigo », de un grado bajo cero.

En general, creo poder afirmar, con ciertas reservas, que :

- 1° Los aparatos son eficientes cuando son manejados por personal experto ;
- 2° Los aparatos son económicos ;
- 3° El costo por hectárea es razonable ;
- 4° Se necesita personal previamente adiestrado ;
- 5° Cuando la temperatura baja de dos grados bajo cero, es necesi-

Termómetros altura media del suelo	H O R A S																	
	3,30	3,45	4,00	4,15	4,30	4,45	5,00	5,15	5,30	5,45	6,00	6,15	6,30	6,45	7,00	7,15	7,30	7,45
Cuadro de ensayo																		
0,05.....	1,0	2,9	3,2	3,2	3,5	3,5	3,4	2,5	2,3	1,7	1,7	2,7	2,8	2,4	2,0	2,6	2,9	3,6
0,50.....	1,3	3,5	3,8	3,9	4,0	4,0	3,7	2,8	2,7	1,9	2,0	2,6	2,8	2,4	1,3	2,5	2,8	3,6
1,00.....	1,8	3,9	3,9	3,9	4,0	4,0	3,6	2,8	2,8	1,8	1,9	2,7	2,6	2,2	1,9	2,5	2,9	3,5
1,50.....	1,9	3,9	3,9	3,9	4,0	4,1	3,8	3,0	3,0	1,9	2,2	2,8	2,5	2,6	2,2	2,7	3,4	3,8
2,00.....	2,0	4,0	4,1	4,1	4,2	4,2	4,2	3,2	3,5	2,2	2,5	3,8	2,9	2,6	2,1	3,0	3,5	3,9
2,50.....	2,5	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,3	3,5	3,9	2,2	2,5	3,0	2,9	2,2	2,5	2,8	3,5	4,1
3,00.....	2,6	4,5	4,0	4,2	4,5	4,2	4,1	3,5	3,9	2,2	2,5	3,0	2,5	2,4	2,3	2,5	3,6	4,0
Cuadro testigo																		
0,05.....	-0,5	-0,5	-0,4	-0,5	-0,1	-0,3	-0,1	0,5	0,1	0,1	0,0	-0,5	-0,8	-0,9	-0,7	-1,5	0,6	0,9
0,50.....	1,0	1,0	1,2	1,0	1,0	1,4	1,0	1,0	1,5	1,1	1,0	0,5	0,0	0,1	0,4	0,5	1,5	1,6
1,00.....	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	1,5	1,0	0,7	0,4	0,1	0,1	0,3	0,3	1,0	1,5
1,50.....	1,4	1,2	1,3	1,3	1,2	1,6	1,5	1,7	2,2	1,7	1,5	1,2	1,0	1,0	1,0	1,1	1,9	2,2
2,00.....	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,4	1,4	1,6	2,1	1,6	1,4	1,1	0,9	0,9	0,9	1,0	1,6	2,1
2,50.....	1,6	1,5	1,6	1,6	1,6	1,9	1,9	2,0	2,4	1,8	1,5	1,3	1,1	1,1	1,1	1,3	2,0	2,5
3,00.....	1,5	1,3	1,5	1,5	1,5	1,9	1,1	2,0	2,4	1,7	1,4	1,3	1,0	1,0	1,0	1,2	2,0	2,4

Termómetros altura a metros del suelo	H O R A S																	
	1,45	2	2,15	2,30	2,45	3	3,15	3,30	3,45	4	4,15	4,30	4,45	5	5,15	5,30	5,45	6

Cuadro de ensayo

0,05.....	0,0	1,5	1,4	1,0	1,0	0,5	0,3	0,0	-0,4	-0,1	0,5	0,1	0,0	-0,5	-0,8	-0,1	-1,0	-1,2
0,50.....	1,2	1,6	1,9	1,5	1,4	0,9	0,7	0,5	0,0	-0,5	0,5	0,4	0,2	0,1	-0,5	-0,7	-0,1	-0,1
1,00.....	-0,8	1,4	1,5	1,0	0,9	0,5	0,2	0,0	-0,5	-0,6	0,1	-0,3	-0,3	-0,5	-1,1	-1,3	-1,5	-1,5
1,50.....	0,0	2,0	1,5	1,2	1,0	1,0	0,5	0,4	-0,1	-0,6	0,6	0,2	0,2	-0,1	-0,8	-0,9	-1,0	-1,1
2,00.....	0,1	2,2	1,5	1,2	1,1	1,1	0,6	0,5	0,2	-0,5	0,9	0,3	0,3	0,0	-0,8	-0,6	-1,0	-1,0
2,50.....	0,0	2,1	1,6	1,2	1,2	1,1	0,5	0,5	0,1	-0,3	1,0	0,4	0,3	0,0	-0,5	-0,5	-0,1	-0,9
3,00.....	1,0	1,9	1,5	1,2	1,0	0,6	0,5	0,5	0,0	-0,1	1,0	0,6	0,5	-0,1	-0,5	-0,5	-0,9	-1,1

Cuadro testigo

0,05.....	-1,9	-1,5	-1,4	-1,5	-2,5	-2,5	-2,8	-3,5	-4,0	-4,2	-4,5	-4,5	-5,0	-5,8	-5,2	-5,5	-5,2	-4,8
0,50.....	-0,5	-0,6	-0,5	-0,5	-1,1	-1,5	-1,8	-2,2	-2,5	-2,5	-2,7	-2,5	-3,0	-3,0	-3,5	-3,5	-3,7	-3,6
1,00.....	-1,0	-1,0	-0,6	-0,8	-1,3	-1,6	-2,0	-2,4	-3,0	-3,0	-3,0	-2,9	-3,5	-3,5	-3,6	-3,7	-4,4	-3,5
1,50.....	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,6	-1,1	-1,5	-1,6	-2,0	-2,0	-2,1	-2,0	-2,5	-2,5	-3,0	-3,1	-3,1	-3,0
2,00.....	-0,0	-0,2	-0,1	-0,5	-0,6	-1,1	-1,5	-1,8	-2,0	-2,0	-2,2	-2,1	-2,5	-2,5	-3,0	-3,1	-2,9	-2,9
2,50.....	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,5	-1,0	-1,4	-1,5	-1,5	-1,8	-2,0	-2,0	-2,4	-2,5	-2,8	-2,9	-2,8	-2,5
3,00.....	-0,5	-0,5	-0,4	-0,5	-0,9	-1,3	-1,8	-2,0	-2,0	-2,1	-2,3	-2,2	-2,5	-2,7	-3,1	-3,2	-3,1	-3,0

rio aumentar el número de calentadores en un 25 %, aproximadamente, hasta cuatro grados bajo cero, poco más o menos y, si continúa el descenso, habría que aumentar esa porción ;

6° Es necesario aumentar el número de columnas termométricas y el número de termómetros por columnas. A mi juicio habría que instalar un mínimo de cinco columnas por hectárea con no menos de diez termómetros cada una. Once columnas por cuadro no sería excesivo, por hectárea.

7° Creo se debe aumentar la proporción de gas-oil y usar un fuel-oil más refinado ;

Las deficiencias señaladas se deben, en términos generales, a la falta de personal adiestrado y elementos técnicos (aparatos registradores, termómetros, etc.).

Las temperaturas anotadas son en grados centígrados.

DATOS CLIMÁTICOS Y EDAFOLÓGICOS

Suelos

Dada la enorme importancia que tiene este factor, agrego una copia del análisis, practicado por el entonces jefe del Laboratorio de Química del Ministerio de Agricultura de la Nación, doctor don P. Lavenir, de los suelos y subsuelos de esta región. Sólo me resta agregar lo que he dicho al referirme a los perales :

Es interesante hacer notar que las plantaciones están sobre un terreno fresco, con agua muy buena a poca profundidad. La napa freática baja hasta tres metros y medio de profundidad en los períodos de intensa sequía y asciende luego hasta cincuenta centímetros de la superficie en épocas de grandes lluvias e inundaciones. La tierra es areno-humífera con reacción ligeramente ácida. No se adhiere a los instrumentos de labranza, ni aún inmediatamente después de las lluvias.

Análisis de tierra

	$\frac{1a}{S}$	$\frac{1b}{S'}$	$\frac{2a}{S}$	$\frac{2b}{S'}$
Color.....	Negra	Marrón	Marrón oscuro	Marrón
Reacción.....	Ácida débil	Ácida muy débil	Ácida	Ácida muy débil
Arena gruesa silicosa..... %	54,70	60,80	54,80	57,70
» fina..... »	35,10	34,30	35,10	32,70
» calcárea..... »	0,68	0,31	0,56	0,45
» total..... »	90,48	95,41	90,46	90,85
Arcilla..... »	7,40	4,20	9,30	7,80
Humus..... »	0,40	0,10	0,20	0,20
Detr. org. y mat. sol..... »	1,72	0,29	0,04	1,15
Total..... %	100,00	100,00	100,00	100,00
Ázoe..... %	1,59	0,14	1,07	0,20
Cal (Ca. O)..... »	5,74	4,70	5,26	4,26
Cal soluble..... »	3,78	1,68	3,08	2,52
Potasa (K ₂ O ₃) total..... »	3,60	2,64	3,78	4,52
Ácido fosfórico (P ₂ O ₅)..... »	0,96	0,65	0,75	0,37
Sulfato cálcico..... »	vestigios	vestigios	vestigios	vestigios
Sulfato sódico..... »	vestigios	vestigios	vestigios	vestigios
Cloruro..... »	0,09	0,09	0,08	0,12
Acidez en (OCa)..... »	0,364	0,304	0,304	0,243
Permeabilidad..... »	82,18	70,92	56,27	14,25

Interpretación del análisis

Suelo 1 a : Suelo algo liviano, poco calcáreo, bien provisto de ázoe y potasa en P²O⁵.

Tierra bastante gruesa, suelta y permeable.

Subsuelo 1 c : Liviana, silicosa, poco calcárea, tierra gruesa, suelta y permeable.

En estas dos tierras escasea el carbonato de cal, por este motivo presenta una reacción ácida, cuya equivalencia en cal, figura en la planilla de análisis.

Suelo 2 a : Suelo de consistencia mediana, sílico arcilloso, poco calcáreo, algo pobre en ázoe, pobre en P²O⁵, bien provisto de potasa, suelta y permeable.

Subsuelo 2 c : Subsuelo algo liviano, poco calcáreo, tierra bastante

gruesa suelta y permeable, la misma observación que para los dos anteriores aunque algo menos ácida ⁽¹⁾.

CONCLUSIONES

Primera : Dada la enorme importancia económica de la Fruticultura argentina, los resultados que, como lo revelan estos estudios, se pueden obtener en el sentido de mejorar la calidad y aumentar el rendimiento de los árboles frutales, es de impostergable necesidad organizar en el orden oficial y difundir en el ambiente agrícola del país, los estudios experimentales de fenología regional y genética de la fruticultura.

Segunda : De los porta-injerto observados, tanto desde el punto de vista técnico como del económico, se discriminan los pies más aptos para los suelos areno-hnmíferos de la zona considerada.

Tercera : En las condiciones de la experiencia, quedan determinadas las fechas de injertación, floración y maduración de las especies siguientes :

Manzanos, sesenta y tres variedades;

Perales, diez y siete variedades;

Ciruelos, veinticuatro variedades;

Cerezos, cinco variedades;

Durazneros, cuarenta y una variedades (tres pelones);

Damascos, tres variedades.

Total : seis especies y ciento cincuenta variedades de frutales de hoja caduca.

Cuarta : De acuerdo a las observaciones practicadas y teniendo en cuenta el valor comercial de las mismas, se han seleccionado los polinizadores más convenientes y que permitirán hacer productivas las variedades que no lo son, realizar los cruzamientos necesarios para mejorar la calidad de la fruta y aumentar el rendimiento.

Quinta : Por medio de calentadores a petróleo, y a un costo económico, se logra anular la acción perjudicial de las heladas.

Sexta : Es necesario distanciar los frutales entre sí, a ocho metros como mínimo y a diez y ocho metros de distancia de las cortinas de reparo ensayadas.

⁽¹⁾ Véase Exp. 4503-1925 del Laboratorio de Química, dependiente actualmente de la Dirección de Agricultura del Ministerio de Agricultura de la Nación.

BIBLIOGRAFIA GENERAL (*)

- AMERICAN FRUIT GROWER, *Published Monthly by American Fruit Grower Publishing Co.* 1370 Ontario St. Cleveland, O.
- AMERICAN POMOLOGICAL SOCIETY, *Proceedings*, 1879, 134 p., ill.
- Archivo Fitotécnico del Uruguay. *Publicación del Instituto Fitotécnico y Semillero Nacional « La Estanzuela »*, editor doctor Alberto Boerger, Montevideo. Imprenta Nacional.
- AZZI, GIROLAMO, *Ecología Agraria. Nuova Enciclopedia Agraria Italiana. Parte Seconda*, con 2 tavole e 95 figure. Unione Tip. Editrice torinese, Torino, 1928.
- BABCOCK, E. B. y CLAUSEN, R. E., *Genetics in relation to agriculture*, 2ª ed. New York, 1927.
- BAILLY, L. H., *Fruit Growing in arid regions*. Paddock and Whipple, McMillan Co. New York, 1914.
- *The Standard Cyclopaedia of Horticulture*, McMillan Co. New York, 1927, 3 tomos.
- *The Nursery Manual*. L. H. Bailey, editor, McMillan Co., New York, 1927.
- BARCIA TRELLER, JUAN, *La poda del Manzano*, editado por la Dirección de Propaganda y Publicaciones, Boletín Frutas y Hortalizas, nº 30, Buenos Aires, 1938.
- BAUR, ERWIN, *Las bases científicas de la Fitotecnia*, Buenos Aires, 1923.
- BELLAIR, G., *Les arbres fruitiers*, Bailliere, Enc. Agr. Paris, 1920.
- BERTOLINI, LUIS H., *Contribución a los estudios de Fenología en el valle del Río Negro*, M. A. N., Dirección de Propaganda y Publicaciones.
- *Better Fruit*, P. Monthly. Portland. Oregón. U. S. A.
- BLAKESLEE, ALBERT F. y AMOS, G. AVERY, *Methods of inducing doubling of chromosomes in plants*. From the *Journal of heredity*, Washington D. C., vol., XXVIII, nº 12.
- BOERGER, ALBERTO, *15 años de trabajos fitotécnicos en el Uruguay*, Montevideo, 1928.
- BRESSMAN, E. N., *Fundamentals of heredity for breeders*. U. S. Dep. of Agric., Yearbook 1937, pág. 1419, Washington, 1937.
- CASTRO, RODOLFO, *Desecación de frutas*. Publicado por la Dirección de Frutas y Hortalizas de la Nación, editado por la Dirección de Propaganda y Publicaciones, Ministerio de Agricultura, Buenos Aires, 1938.
- CHANDLER, W. H., KIMBALL, G. I., PHILP, W. P. TUFTS y GKO, P. WELDON, *Chilling requirements for opening of buds on deciduous orchard trees and some other plants in California*, Bull. nº 611, University of California, Berkeley, California, 1937.
- COLLA, SILVIA, *Aplicaciones de hormonas en Horticultura*, 1938, revista *La Cosecha*, diciembre de 1938.
- COOK, ROBERT, *A Chronology of genetics*. U. S. Dep. of Agric., Yearbook 1937, pág. 1457, Washington 1937.

(*) Véase la bibliografía especial en cada capítulo.

- CRANE, M. B. y LAWRENCE, W. J. C., *Studies in Sterility* del IX Congreso Internacional de Horticultura, Londres 7 al 15 de agosto de 1930. The Royal Agricultural Society, Londres, 1931.
- CROCK, FRANCISCO M., *El cultivo de los árboles frutales*, Ministerio de Industrias y Obras Públicas de la provincia de Mendoza, 1933.
- CURTIS, OTIS F., *The Translocation of Solutes in Plants*, New York, 1935.
- CULLIMAN, E. P., *Improvement of stone fruits*. U. S. Dep. of Agric., Yearbook 1937, pág. 665, Washington, 1937.
- DAVIS, GUALTERIO G., *Servicio Meteorológico Argentino. Historia y organización, con un resumen de los resultados*. M. A. N. B. Aires, 1914.
- DE FINA, A. L., *Consecuencias ecológicas de nuestro régimen térmico*.
- *Las heladas primaverales en Buenos Aires durante el período 1909-1933*, Buenos Aires, 1935.
 - *La República Argentina no posee muchos climas*, en *Revista Argentina de Agronomía*, t. 5, n° 4, págs. 284-288, Buenos Aires, diciembre de 1938.
- EDWARDS, A. C. y GOULD, H. P., *Production and Marketing Calendar of American Fruits*. U. S. Department of Agriculture, Preport FS. 55 Washington, abril 1932.
- ELLENWOOD, C. W. y GOURLKY, J. H., *Cultural systems for the apple Ohio Exp. Sta.*, Bull. n° 580, Ohio, 1937.
- FISCHER, R. A., *The Design of Experiments*, 252 págs., London, 1935, Oliver and Boyd (ed.).
- *Statistical Methods for Research Workers*, 283 págs., London, 1930 (existe una 5ª edic.).
- FISCHER, J. G., *La disposición experimental del cuadro latino*, Publicación del Instituto Fitotécnico y Semillero Nacional « La Estanzuela », vol. I, págs. 272-282, Montevideo, 1935.
- Fruit Annual and Directory. First Year Book and Directory of the World's Fruit Trade*, British-Continental Press Ltd., 80 Fleet Street, H. F. Tysser (editor), London, 1937-1938.
- GARDNER, BRADFORD y HOOKER, *Fundamentals of fruit production*, Mc. Graw-Hill Book Company, Inc. New York y Londres.
- GRUNBERG, I. P., *El arte de criar e injertar frutales*, Buenos Aires, 1928.
- GIUSTI, OSCAR, *Investigaciones sobre el método eléctrico potenciométrico para determinar el estado y punto de cosechas de frutas*, revista *Ingeniería Agronómica*, año I, n° 3, págs. 24-35, octubre, Buenos Aires, 1939.
- HARRIS, J. A., *Mathematics in the service of agronomy*. Jour. Amer. Soc. of Agron., vol. 20, págs. 443-454, 1928.
- HAUMAN, LUCIEN, *Les modifications de la flore argentine sous l'action de la civilisation*, Bruxelles, 1927.
- HAVIS, L. y GOURLKY, J. H., *Peach production in Ohio*, Ohio Exp. Sta., Bull. n° 581, Ohio, 1937.
- HEDRICK, U. P., *Cyclopedia of hardy fruit*, 370 págs., ill., New York, 1922.
- Horticultural Abstracts del Imperial Bureau of Fruit Production*.
- Imperial Economic Committee Fruit Supplies*, 1938, *A supplement to weekly fruit intelligence branch*, London, 1939.
- JAGSICH, JUAN, *Factores que determinan la intensidad de las heladas*, en *La Prensa*, Buenos Aires, 18 de noviembre de 1934.

- KAINS, M. G., *Plant Propagation*, New York, 1921.
- La Meteorologie*, Revue mensuelle de météorologie et de physique du globe et annuaire de la Société Météorologique de France. Numéro Special consacré aux applications pratiques de la météorologie a l'Agriculture, janvier-juin, 1930. Société Météorologique de France. Paris.
- MAC DANIELS, M. L. y A. J. HEINICKE, *Pollination and other factors affecting the set of fruit, with special reference to the apple*. Bulletin 497. Cornell Univ. Agr. Exp. St. Ithaca, New York, 1929.
- MAGNESS, J. R., *Progress in apple improvement*, U. S. Dep. of Agric., *Yearbook 1937*, pág. 575, Washington, 1937.
- *Progress in pear improvement*. U. S. Dep. of Agric., *Yearbook 1937*, pág. 615, Washington, 1937.
- MATHIEU, CARL, *Nomenclator Pomologicus*. Verlag von Paul Parey, Berlin, 1889.
- MC. KAY, A. W., *El mercado cooperativo de fruta y hortalizas en los Estados Unidos*, revista *Ingeniería Agronómica*, año 1, n° 3, págs. 36-40, Buenos Aires, 1939.
- MENDEL, GREGOR, *Experiments in plant hybridisation*, Harvard University Press, Cambridge, 1933. Traducción de A. Burkart, *R. A. Agronomía*, 1935.
- Ministerio de Agricultura de la Nación, Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología, *El régimen pluviométrico de la R. Argentina*, Bs. As., 1934.
- MUGUERZA, ZUBIAURRE A., *Aumente su cosecha de frutas*, La Plata, 1936.
- NONIDEZ, JOSÉ F., *La herencia Mendeliana*, 2ª ed., 118, ill., S. Aguirre, impresor, Gral. Alvarez de Castro, 40, Madrid, 1935.
- OLLIVIER, ADRIÁN, *La ley de frutas*. Conf. pronunc. en la Escuela de Estudios Argentinos el 2, 12, 1938.
- OLLIVIER, LAROSA Y VERA, *Cosecha y empaque de fruta*. Publ. por Dir. Fr. y Hort., edit. por Dir. Prop. y Public., Buenos Aires, 1935.
- ORTIZ, A. A., *Criterio fenológico de la Meteorología*, en *Rev. del Centro de Estudiantes de Agronomía y Veterinaria*, año XVII, n° 119, Buenos Aires, 1924.
- PASSY, P., *Traité d'Arboriculture fruitière*, en *Enc. Agr.*, Paris, 1926.
- POSADAS, CARLOS, *La solución del problema de las inundaciones y desagües de la Provincia de Buenos Aires*. Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires, La Plata, 1934.
- RAÑA, E. S., *Arboricultura práctica. Injertos*, Buenos Aires, 1921.
- REMUSSI, CARLOS, *Aplicación del análisis de la variancia a los ensayos comparativos de rendimiento*, en *Revista Argentina de Agronomía*, t. 5, n° 4, págs. 244-283, Buenos Aires, diciembre de 1938.
- SCHARFETTER, R., *Fenología y Agricultura*. *Boletín Internacional de Agronomía*, vol., 1, n° 3, julio-septiembre, 1923, Roma, 1923.
- SINNOTT, E. N., *The independence of genetic factors governing size and shape*, *Journ. of heredity* 22, 1931.
- SINNOTT, E., DUNN, J. C. y CHARLES, D. R., *Principles of genetics*. Libro de texto con problemas, Mc. Graw Hill Book Company, New York y Londres, 1932.
- Sociétés d'Agriculture Françaises, *Pomologie de la France*, 8 tomos. Imprimerie et Lithographie de J. Nigon, Lyon, 1863.
- TAMARO, D., *Manual de Horticultura*. Versión española de la 6ª ed. italiana. Barcelona, 1921.

- TARRAGO, EMETERIO, *Multiplicación del manzano Northern Spy y otros frutales similares al manzano*, en *Conferencia Nacional de Fruticultura*. Dolores, Prov. de Córdoba, 1926.
- The Phenological Report*, 1933. Edited by a Committee of the «Royal Meteorological Society». Forty-third Report 49 Cromwell Road, London, S. W., 7, 1934, *Quarterly Journal of the R. M. S.*, n° 255, vol. LX, 1934.
- United States Department of Agriculture, *Yearbook of Agriculture 1937*, U. S. Government Printing Office, Washington, 1937.
- VAHL, MARTÍN, GROON, PERCY y BALFOUR, J. B., *Oecology of plants*, 1 vol., 422 págs., Oxford University Press, London, Humphrey, Milford, London.
- VAVILOV, N. I., *Prove geografiche sullo studio della variabilità delle piante coltivate nell' U. R. S. S. (Russia)*, Conseil Internazionale di Agricoltura, Roma, 7-14 novembre 1927 (c. por Azzi).
- VIDAL, JOSÉ J., *Manual del fruticultor*, edit. por la Direc. de Agr. Gand. e Indust. de la Prov. de Buenos Aires, La Plata, 1938.
- VITORIA, GONZALO, *La lucha contra las heladas*, Buenos Aires, 1938. M. A. N.
- WEAVER, J. E., CLEMENTS, E., *Plant Ecology*, Mc. Graw-Hill Book Company, Inc. New York, 520 págs., 262 ill., New York.
- WERNECK-WILLINGRAIN, H. L., *Referente a la posible aplicación de la fenología en la agricultura*, en *Bol. Int. de Agr.*, n° 1 (vol. 11), enero-marzo, 1924, Roma.
- WERNER, FANGAUF, *La importancia del porta-injerto*, *Anuario vitivinícola industrial de los territorios de Río Negro y Neuquén*, pág. 161, 1937.
- YOUNG, F., *Frost and the prevention of frost damage*, U. S. Dep. Agric. Farmers, Bul. 1588, Washington, 1929.

Summary. — The present work aims to emphasize the great economical importance of Argentine fruit-growing, setting forth how useful it may prove to proceed with the regional phenological studies, already started, regarding both improvement of quality and increase of yield.

In this respect, the writer concludes that experiment studies of regional phenology and genetics of pomology should officially be put up and then spread among the fruit growers of the country.

The author contributes with original observations on date of grafting, summed up by illustrative charters, which enable to determine, in advance, with more or less accuracy, the grafting date of the varieties. It determines and neatly renders the flowering and maturing date of the species and varieties in the quantities as specified :

Apple-trees, sixty three varieties ; Pear-trees, seventeen varieties ; Plum-trees, twenty four varieties ; Cherry-trees, five varieties ; Peach-trees, forty one varieties ; Apricots, three varieties.

Total : six species and one hundred and fifty deciduous varieties.

Hence the importance of the phenological tables on flowering, grafting and ripening, etc., which is precisely the main reason of this paper, for the first time set forth in the place where the trials were conducted.

The phenological observations which comprises a period of nine years, have enabled to discriminate the most suitable pisciators making thus possible the productiveness of some unproductive varieties and carry out crossings required to improve the quality of the fruit as well as to increase the yielding capacity.

As a complement to this work, experiments with oil heaters to prevent the frost-damage effects and reduced cost are also stated.

Lastly, it was established from the experimental standpoint, that the distance between the fruit-plants considered, should be at least eight metres apart, and eighteen metres distant from the protecting curtains tested.

Zusammenfassung. — In der vorliegenden Arbeit wird die gewaltige volkswirtschaftliche Bedeutung des argentizischen Obstoases hervorgehoben u. dargetan, wie nützlich es in diesem Sinne werden könnte, gebietsweise die begonnenen phänologischen Untersuchungen bezüglich Verbesserung der Güte u. Steigerung des Ertrages fortzusetzen. Der Verfasser weist die dringende Notwendigkeit nach von Staats wegen die experimentelle Forschung der Phänologie und Obstkunde gebietsmässig zu organisieren und entsprechende Kenntnisse in den Kreisen der Landwirte zu verbreiten.

Er führt eigene Originalbeobachtungen an über das Datum von Aufpfropfungen, die er in äusserst anschaulichen Tabellen zusammenfasst und welche mit mehr oder weniger Genauigkeit im Voraus den Zeitpunkt des Injertes der beobachteten Fruchtarten festzusetzen gestatten. Er bestimmt und weist in übersichtlicher Form die Blüte- u. Reifezeiten der Gattungen u. Arten nach, deren Anzahl im Folgenden zusammengefasst ist:

Apfelbäume, dreiundsechzig Arten; Birnbäume, sieben Arten; Pfauenbäume, vierundzwanzig Arten; Kirschbäume, fünf Arten; Pfirsichbäume, einundvierzig Arten (drei glatthäutige); Aprikosenbäume, drei Arten.

Aus dieser Zusammensetzung ergibt sich der Wert der phänologischen Tabellen über die Zeiten der Blüte, Aufpfropfung und Reife usw., welcher insbesondere und in der Hauptsache mit der Arbeit angestrebt wird, die als erste im Lande in dem angegebenen Gebiete durchgeführt wurde.

Diese phänologischen Untersuchungen, die einen Zeitraum von 9 Jahren umfassen, haben es erlaubt die geeignetsten Bestäuber herauszufinden, welche einige Arten einträglich zu machen gestatten, die es bisher nicht sind, und die notwendigen Kreuzungen durchzuführen, um die Güte der Früchte zu verbessern und, wie gesagt, den Ertrag zu steigern.

Als Ergänzung werden die mit Petroleumheizern gewonnenen Erfahrungen angeführt, die mit geringen Kosten die schädliche Wirkung der Fröste zu beheben ermöglichen.

Schliesslich wird durch Versuch nachgewiesen, dass der Baumabstand bei den untersuchten Fruchtarten mindestens acht Meter sein soll und achtzehn Meter der von den Baumreihen, die als Windschutz gepflanzt werden.