

una fuerza estaminal debe esparcirse en toda la estructura del árbol para producir y desarrollar las yemas, podemos apreciar en esa naranja de Bahía, hasta qué punto pueden modificarse los proyectos de la naturaleza. Encontramos allí una pequeña agrupación de cualidades negativas derivadas de un tipo natural. La desaparición de las partes culminantes en las señales que se ven en la cima del fruto y que le han dado un nombre popular es constante. Esta desaparición, como un carácter inconstante, no es raro. Toda variedad ofrece accidentalmente el desarrollo umbilical. Se observa á menudo en el naranjo de semilla ordinario y es muy común en la Sangre Rubia (Ruby Blood). Se creía popularmente que esa señal, en las demás variedades, procedía de la polinización cruzada con la Navel de Washington ó alguna otra variedad de Navel. Investigaciones recientes han demostrado que esto es imposible. Los experimentos que se hagan el año próximo indudablemente confirmarán esta opinión. Me inclino á creer que uno de los primeros cambios en la naranja amarga consistió en la destrucción de la supremacía estaminal en dicho fruto. Todo fruto que contiene esa señal produce menos semilla y se vuelve más dulce. Las primeras plantas se enviaron á Washington, procedentes de Bahía, Brasil, y el Gobierno remitió á Florida y California cierto número de ellas para su cultivo. Los diversos resultados del cultivo y las circunstancias climatéricas y otras en ambos países, muestran marcada tendencia al desarrollo del árbol y á su gran fructificación. De allí surgen las siguientes cuestiones: ¿Eran esas plantas de igual valor? ¿Tenían acaso las plantas de Florida idénticas cualidades originarias que las de la California? ¿Tenían todas las plantas remitidas á Riverside el mismo valor como yemas para injertar? ¿El árbol que se halla actualmente en Washington tiene más ó menos las mismas cualidades hereditarias que los de la California y de la Florida? El estudio de este problema es de gran interés para averiguar la causa de los diversos desarrollos de la variedad que se encuentran en ambos países. Si existen cualidades hereditarias de variación en las plantas distribuidas en ambas regiones, se tendría una explicación parcial de los caracteres de crecimiento y fertilidad del árbol. Si entre la California y la Florida se verificase un cambio de plantas bien conocidas por su completa pureza de raza, que presenten yemas bien desarrolladas tanto en las plantas agrias como en las dulces, si se trasplantasen bajo condiciones climatéricas medias de ambas regiones, descubriéndose entonces en ellas una tendencia á cambiar sus caracteres de producción y crecimiento, se podrían considerar así las condiciones de clima como causa suficiente para esos efectos, y quedaría resuelta la cuestión de herencia del tipo. Si se distribuyeren en las dos regiones yemas del árbol que está en Washington, siendo cultivadas allí del modo que acabamos de indicar, se simplificaría todavía más la cuestión de cualidades hereditarias.

*Esterilidad del Naranja Navel.*—Los horticultores floridenses han observado bien pronto en su Estado la infecundidad del Naranja Navel. Pa-

recía manifestarse también este defecto en los árboles jóvenes, así como en las huertas antiguas. Observóse la ausencia del polen, y se atribuyó la infecundidad á esa falta de desarrollo sexual de la flor del Navel. El Profesor Webber, del Sub-Laboratorio de los Estados Unidos, llegó á creer que el Navel en California producía en abundancia un polen bien desarrollado y que ésta era la causa de su fructificación en ese Estado. El Profesor Cook ha observado poco tiempo há, la ausencia de polen en las flores de Navel en California. Este descubrimiento ha establecido que ese defecto sexual era un carácter normal de dicha variedad, tanto en la Florida como en la California. El impulso estaminal ó masculino, aborta y no llega á producir granos desarrollados de polen; ó bien, si á veces aparece éste, es el resultado de un resto de impulso que pertenece á una hoja floral accidental. El impulso existe todavía para producir un débil desarrollo de yema estaminal. Como ese desarrollo se detiene en los estambres, y sólo aparece débilmente en la yema, lo suficiente, empero, para producir la envoltura floral provista de una antera sin polen, parecería que el impulso estaminal pudiera ser una cualidad perteneciente á la raíz y que en manera ninguna depende de la fuerza vegetativa de la hoja; en el Navel no parece sino que la naturaleza ha quitado su fuerza al árbol, empleándola en obtener una producción vigorosa de raíces.

Cuando se reconoció que el Navel carecía de la cualidad de la autofecundación, se afirmó que su fructificación se debía á la acción del polen de otras variedades plantadas muy cerca de aquél. El Profesor Webber pidió que esto se probara, y se consultó la cuestión á los Sres. E. W. Holmes y J. H. Reed, de Riverside, localidad en donde existen vastos terrenos plantados con esa variedad, lejos de otras variedades con polen. Estos hábiles observadores, ayudados por otros horticultores, no pudieron descubrir la menor diferencia en la fructificación del Navel plantado lejos de otras variedades y fuera de la región donde hay polinización mixta.

El Sr. B. M. Lelong prosiguiendo las mismas investigaciones, dice: "La polinización cruzada no tiende más que á la producción de semillas y no puede aumentar en manera alguna la producción de fruta." El Profesor Webber dice también: "No debemos buscar el modo de asegurar la polinización cruzada de nuestros árboles de Navel, en la esperanza de obtener así mayor cosecha de fruta, pues el efecto de dicha fecundación parece ser la producción de una fruta con semilla, pero no necesariamente de más fruta."

Podemos deducir de las referidas experiencias y observaciones, que en las dos grandes secciones de la Florida y de la California, el naranjo Navel producirá fruto sin polinización, y que la fecundación no aumentará los productos en ninguna de ellas, sino que simplemente ocasionará el desarrollo del embrión dentro de semillas rudimentales ó perfectas.

El Profesor Webber ha probado por una serie de experimentos de polinización artificial del Navel, que algunos pistilos de esa variedad podían transmitir el impulso de un polen extraño á los óvulos del Navel de Wash-

ington y del Navel de Parson, y que el embrión, en ese caso, se desarrolla dentro de semillas llenas y perfectas y con un carácter de individualidad tan aparente, que la forma y aspecto de esas semillas, reproducidas fotográficamente, bastaban para indicar la variedad de polen que sirvió para la experiencia.

El Navel es muy sensible al clima y al cultivo. El clima de la Florida le hace improductivo en ese Estado. La producción del Navel en Arizona, según informes que hemos recibido de ese Territorio, ha demostrado que el cultivo de esa variedad no sería ventajoso allí. En consecuencia, la zona favorable á dicha variedad se limita á la California, como la sola región en donde existen condiciones propicias, y aun se encuentran ciertas localidades del Estado en donde las condiciones son desfavorables para su perfecto desarrollo.<sup>1</sup> Su fructificación y vegetación son demasiado sensibles á los cambios climatéricos y al cultivo, y no justifican la universal confianza que se tenía en esa variedad, como susceptible de adaptarse á toda clase de suelos y condiciones, y por lo mismo, los horticultores de algunas localidades deberán resolverse á plantar variedades de órganos sexuales mejor caracterizados, para poner á salvo sus intereses futuros.

*Resultados de los experimentos.*—Esos experimentos y observaciones son de gran valor, en cuanto que demuestran:

- 1.—Que el Navel de Washington está desprovisto de polen.
- 2.—Que produce su fruto sin polen extraño.
- 3.—Que la polinización no aumentaría su fructificación.
- 4.—Que el pistilo ú órgano femenino puede producir semillas: pero está modificado y no influye sobre el crecimiento de la fruta y no le transmite sus caracteres esenciales.
- 5.—Que la prontitud con que el pistilo se presta á la polinización artificial, y la ausencia de semillas cuando se ha distribuido en abundancia polen extraño libre, indican una debilidad en el pistilo para exudar las substancias adherentes que deberían detener el polen y determinar la germinación, ó una debilidad en los nectarios para producir las substancias azucaradas y aromáticas que atraen á los insectos.

6.—La facultad del Navel para producir polen no se debe á las circunstancias climáticas sino á causas internas. Esto separa al Navel de las variedades que pueden modificarse por cambios germinales en el embrión ó la semilla y lo clasifica entre aquéllas que presentan modificaciones por adaptación sólo en el desarrollo de su yema. En fin, si esos mismos caracteres inherentes á la yema se encontrasen en los árboles padres en California y Florida, se debería esperar ver aparecer la esterilidad de la variedad del Navel en las huertas de California.

*Adaptabilidad.*—El gran problema para hacer provechoso y de éxito feliz el cultivo de la naranja en California, es la adaptabilidad de cada

<sup>1</sup> En México se cultiva con éxito en Jalapa, Atequiza [Jalisco] y Monterrey [N. León] y probablemente en otras muchas localidades.

variedad á una zona que produzca hasta donde sea posible, un fruto perfecto y la selección de ciertos grupos de cualidades que respondan á las exigencias del mercado durante la estación.

Es imposible que una sola variedad principal como la Navel de Washington, pueda llenar tales condiciones. Por lo mismo se necesitan algunas variedades bien escogidas que respondan á esas exigencias.

Si se desea para el mercado una naranja temprana relativamente dulce, escogeremos aquélla en la cual el crecimiento del fruto active el período de madurez, como sucede en la Navel de Washington y la Homosassa. La primera, es la gran naranja sin semilla de California, y la otra es un tipo estaminal modificado. Esto se aplica á todas las variedades sin semilla.

El gusto especial de las buenas naranjas puede desaparecer completamente de modo que pierden su valor y debe hacerse todo lo posible por evitar ese accidente, seleccionando las yemas y pies para conservar tan importante propiedad.

Si escogemos las variedades tardías, San Miguel y Tardía, encontramos en la primera una buena naranja tardía, y en la segunda una naranja sin semilla, ambas con buenas cualidades. Si además de eso contásemos con una planta procedente de semilla, medianamente temprana, dulce, con pocas semillas, y de buena cualidad cítrica, tendríamos naranjas que formarían el complemento de la Navel, tan buenas como ella, y que responderían á todas las exigencias del mercado.

## PERIODO DE FRUCTIFICACION.

Parece existir una creencia dominante ú opinión de que el período de fructificación ventajosa de la Navel de Washington acaba en el séptimo ú octavo año.

<sup>1</sup>“No se pretende que nuestros árboles viven poco tiempo sino que su período de fructificación dura poco, y que las variedades injertadas difieren materialmente á este respecto de las producidas por semilla. ¿Se ha manifestado esta diferencia en sus actuales períodos de fructificación? Hagamos una comparación. En primer lugar la Navel y la planta de semilla están sobre la misma raíz, y por lo tanto, principian su vida en condiciones iguales. Durante los siete ú ocho primeros años, el árbol de semilla extrae de su terreno sólo aquellos elementos de alimentación que produzcan el crecimiento de hojas, ramas y raíces, sin buscar material que forme la fruta, puesto que no produce ninguna. Entonces comienza á hacer uso moderadamente de los materiales que tiene en reserva, y

<sup>1</sup> C. E. Bems, en un discurso pronunciado en el Farmer's Institute, en Covina, Nov. 1899.

en el curso de los siete ú ocho años siguientes, habrá agotado á tal punto los elementos propios para la formación de la fruta, y que estaban en el suelo natural, que ya no producirá ventajosas cosechas, sino frutas pocas en cantidad é inferiores en calidad. Ahora, en el caso del árbol de Navel, se ha tomado una yema de una variedad precoz, y uniéndola á una raíz de planta de semilla, se ha producido el más vigoroso consumidor de la familia de la naranja, y al mismo tiempo la más perfecta máquina para formar magnífica fruta, que se haya conocido hasta ahora en la industria. No se contenta con los elementos que toma lentamente en el árbol de semilla, sino que desde su segundo año comienza á extraer los materiales necesarios para formar fruta, y continuará haciéndolo, aumentando proporcionalmente, durante casi el mismo tiempo el árbol de semilla. Entonces ya habrá agotado tal cantidad de material puesto á su disposición, que no podrá aumentar más su producto. La diferencia, si la hay, en el tiempo empleado, se explica fácilmente por su organización más perfecta y la mayor cantidad del alimento de la Navel, comparada con la fruta del naranjo de semilla."

#### Edad de los naranjos, limoneros, etc.<sup>1</sup>

MAL ESTADO APARENTE EN HUERTAS ANTIGUAS DE NAVEL.—ESTO SE DEBE Á UN CULTIVO IMPROPIO.

Aquí hacemos las preguntas siguientes: ¿Existe una falta de vitalidad en el árbol cuando envejece? Si la hay ¿cuál es la causa? ¿puede evitarse?

Observo que hay una diferencia radical en el estado de las huertas más antiguas. Unas son maravillosamente hermosas y productivas, otras son de color claro y pobres en fruto. En algunas huertas bastante buenas se hallan lugares en donde los árboles están enfermos, hasta el punto de reducir la producción á un grado nada satisfactorio. El hecho de que las buenas huertas, así como las malas, y el gran número de las que no son ni muy buenas ni muy malas, están situadas más ó menos en las mismas condiciones de suelo, clima y facilidades de irrigación, es una prueba suficiente de que la causa de las condiciones poco satisfactorias del árbol y del producto, no reside en alguna debilidad constitucional de aquél, sino en la diferencia entre los métodos de tratamiento.

Estoy absolutamente convencido de que la vitalidad del árbol es superior al término medio y que no hay modo de justificar la creencia de que se hará improductivo con la edad.

Es un hecho innegable que muchas de las huertas antiguas sólo dan

<sup>1</sup> Tomado de los informes de E. W. Holmes de Riverside, quien á petición del Riverside Horticultural Club, practicó una investigación acerca de la supuesta tendencia del Naranjo Navel de Washington á perder su fecundidad á medida que envejece. En "Press and Agriculturist" Enero 6 de 1900.

una cosecha ligera y que á su follaje le falta ese rico color verde oscuro que caracteriza al naranjo perfectamente vigoroso. Pero estoy cierto de que la culpa no es del árbol sino del propietario. Es verdad que las huertas nuevas, en estado de producción, dan mejores cosechas que las viejas; pero también es cierto que los mejores árboles, los que ostentan más rico follaje y producen en mayor abundancia, son los más viejos del valle. Estos hechos parecen indicar claramente que de causas extrañas al árbol mismo, resulta la situación mala de muchas huertas. Habiéndome dado cuenta de que muchas de las huertas más antiguas son las mejores, pensé que sería bueno tratar de descubrir por qué ciertos plantíos adyacentes á los más prolíficos y vigorosos, á veces son una carga para sus dueños, ó por mejor decir, les producen sólo utilidades muy reducidas.

No cabe duda que á tres ó cuatro causas se debe la falta de éxito en muchos plantíos. No quiero decir fracaso absoluto en todos los casos, sino relativo. Tampoco creo que los horticultores, en general, confiesen tener la culpa en esto. Sé que la mayoría de ellos niegan la existencia, en sus huertas, de condiciones que son muy aparentes al investigador imparcial. Estoy convencido de que:

1º—No damos suficiente alimento á nuestros árboles. El naranjo Navel produce cada año y, por lo tanto, agota en el suelo los elementos esenciales más pronto que aquellos árboles que descansan de vez en cuando.

2º—No removemos el suelo á suficiente profundidad, y no procuramos bastante labrarlo á fondo. En un suelo rico, rojizo, arcilloso que se aprecia más, pues produce una fruta de mejor color y de más fácil conservación, hay invariablemente una tendencia á la formación de una costra casi impermeable, abajo de la profundidad que regularmente alcanza el arado ó la cultivadora. Esta costra no es exactamente el subsuelo impermeable (hardpan), que se encuentra en algunos lugares, pues permite que las raíces la penetren y se ablanda hasta ser cultivable si se prolonga suficientemente la irrigación. Sin embargo, es bastante dura para que penetre el agua de un riego común, así como que el suelo reciba todo el beneficio de los abonos solubles que se le aplican. Impide la aireación del suelo sin la cual se hace imposible el procedimiento tan necesario de la nitrificación. En nueve de las diez huertas examinadas, encontré pruebas de que la presencia de dicha costra ha inutilizado una parte del abono, y del agua, así como del trabajo.

3º—Existe una tendencia á economizar, que consiste en diferir la aplicación del agua durante la estación cálida hasta que el árbol manifieste claramente que la necesita. Tal modo de obrar, á lo menos en un suelo como el de Riverside y de Redlands es un error. Admito que el uso de abonos que suavizan el suelo, puede hacer que éste absorba y detenga el agua y el abono y que este tratamiento constituya una valiosa ayuda en aquellos lugares en donde hay escasez de agua; pero encuentro que los