

### Capítulo III. Cincuenta años de tecnología manzanera

En el capítulo anterior relatamos la situación en que los productores introdujeron el cultivo del manzano en sus propiedades, para garantizar la ganancia que perdían con el trigo de temporal en los años de sequía y las enfermedades fungosas en años con buenas precipitaciones. Los empresarios que tenían pequeñas huertas de manzanos corrientes, introdujeron manzanos mejorados Red Delicious y Golden Delicious a fin de obtener una fruta de mesa de mejor calidad, mayor precio de mercado y posibilidad de refrigerarse por unos meses. Las nuevas variedades implicaron algunas modificaciones en la tecnología de producción.

En el caso de los rancheros productores de trigo que por primera vez plantaron manzanos, el cambio fue de tipo irreversible al pasar de una agricultura cerealera y estacionaria a la fruticultura, decidirse por un cultivo perenne quizá por unos 30 años, y esperaron de cinco a seis años para que los árboles entraran en producción. Byé y Fonté definen el cambio como irreversible cuando se modifica toda la tecnología, se hace necesaria la capacitación del trabajador, la organización de la práctica laboral y la rentabilidad de las inversiones al buscar mayor ganancia.<sup>1</sup>

Hacia 1940 se concibió el desarrollo agrícola mediante la mecanización y capitalización para obtener mayor rendimiento por unidad de superficie. Este proceso fue contundente en el aumento de la productividad de los cereales, mientras que en la

---

<sup>1</sup> Byé, P y M. Fonté, citado por Sara María Lara Flores, *Nuevas experiencias productivas y nuevas formas de organización flexible del trabajo en la agricultura mexicana*, México, Juan Pablos-Procuraduría Agraria, 1998, p. 85.

fruticultura manzanera fue después de 1955, cuando se disminuyó la altura de los árboles y aumentó la densidad de plantación. Antonio Turrent nos recuerda que Hans Jenny (1941) consideró al sistema de producción agrícola como una ley natural donde el rendimiento estaba en función del clima, el suelo, la planta y el manejo del cultivo. Luego R. J. Laird (1966) definió el sistema de producción como un cultivo en el que se podían distinguir factores incontrolables como la textura y profundidad del suelo, y el régimen de lluvias que podía considerarse como constante; aunque la humedad era modificable al introducir riego o la cantidad de nitrógeno con el uso de fertilizantes. Por otra parte, existían una serie de factores controlables para desarrollar tecnología de producción como las labores agrícolas, el uso de fertilizantes, pesticidas, etcétera.<sup>2</sup> Para desarrollar la tecnología frutícola fue importante mejorar las variedades y el manejo de los factores controlables, mientras la mecanización acompañó el proceso para la limpieza del terreno, tracción, irrigación, la selección y refrigeración de la fruta.

Los cambios tecnológicos modificaron la configuración de las empresas y sus relaciones con el mercado laboral y de productos. La tecnología aplicada al cultivo del manzano integró un conjunto de conocimientos científicos y de prácticas recomendadas por los expertos, pero también las adecuaciones y experiencias realizadas por los mismos fruticultores arteaguenses para ganar el mercado y desplazar la manzana importada de Estados Unidos de América a mediados del siglo XX. En la transferencia de conocimientos científicos para el manejo del huerto fue

---

<sup>2</sup> Antonio Turrent Fernández, “El agrosistema, un concepto útil dentro de la disciplina de productividad” en *Agrosistemas de México*, Chapingo, Colegio de Postgraduados, 1981, pp. 291-292 y 295.

importante la participación de los agrónomos especializados en manzanos de la Escuela Superior de Agricultura Antonio Narro (ESAAN).

Si bien las investigaciones agronómicas partían de un recuento de los recursos naturales, la importancia de éstos, sobre todo del recurso tierra, disminuyó a medida que la productividad estaba centrada, como expone Enrique Leff, en la autosuficiencia tecnológica e ignoró la “productividad natural” de los recursos renovables en la obtención de ganancias y desarrollar la actividad productiva en equilibrio con el medio ambiente.<sup>3</sup>

Los cambios ambientales que se presentaron en la década de los ochenta, plantearon la consideración de un modelo económico que incluyera el respeto por los recursos naturales y el desarrollo de tecnologías específicas para cada ecosistema. En este sentido, los ingenieros agrónomos de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro fueron creando una tecnología adecuada para corregir los problemas de adaptación de las variedades americanas, la difusión de sistemas de riego ahorradores de líquido; y algunos empresarios prestaron atención a las mutaciones de la variedad *Golden Delicious* en la región como relatamos a continuación.

---

<sup>3</sup> Enrique Leff, “Agrosistemas, recursos naturales y desarrollo económico” en *Agrosistemas de México*, Chapingo, Colegio de Postgraduados, 1981, pp. 248-249.

### 3.1. Las variedades mejoradas introducidas en la Sierra de Arteaga y su evolución

Hacia 1950, los fruticultores de la Sierra de Arteaga importaron distintas variedades de manzanos de Estados Unidos para probar su adaptación: *Starking Delicious*, *Red Delicious*, *Golden Delicious*, *Jonathan*, *Scarlet Staymared*, *Stayman Winesap*, *Lodi* *Early Golden* entre otras.<sup>4</sup> Ellos prefirieron la *Red Delicious* por el mayor precio de mercado como fruta de mesa y la posibilidad de refrigerarla, aunque no era autofértil y debía ser polinizada por otras variedades como la *Golden Delicious*. Sin embargo, con el paso del tiempo, los fruticultores arteaguenses reconocieron que la *Golden Delicious* fue la variedad que mejor se adaptó a la región.

La correcta elección de una variedad era fundamental para evitar pérdidas económicas; como dijo el ingeniero Antonio Rumayor Flores, que relató la experiencia de su padre Antonio Rumayor de la Fuente, quien plantó en los años 1943 y 1944 un 40% de su huerta en Agua Nueva con perón de la región y el resto de las variedades *Golden* y *Red Delicious*. Mientras su tío Agustín lo hizo con estas variedades mejoradas, y una cantidad considerable de plantas *Jonathan* y *Winesap* cuyos frutos y los del perón fueron vendidos a un precio muy bajo en el mercado. En consecuencia, a los 10 ó 15 años, cortaron estos árboles y los usaron como portainjerto o banco para injertarlos con las variedades *Red* y *Golden Delicious*. Es decir que tuvieron que invertir nuevamente en los salarios de los trabajadores que cortaron los árboles y los injertaron, además de pagar los insumos y el costo de

---

<sup>4</sup> AGE. 3.2.4.0, leg. 49.

mantenimiento de los árboles, nuevamente en desarrollo, por otros cinco años para que entraran en producción.<sup>5</sup>

También la variedad *Rome Beauty*, de floración tardía, demostró sus bondades desde los experimentos que realizó el ingeniero Rubén Castro Estrada en la década de los cincuenta; sin embargo, los fruticultores no la aceptaron pues su fruta tenía buen sabor sólo en el momento de la cosecha y fundamentalmente servía para industrializarla. Aunque el productor Antonio Cepeda, que en la década de los setenta instaló su huerta de 35 hectáreas en Escobedo y plantó una cuarta parte de la misma con la variedad *Rome Beauty*, aseveró que con su producción aseguraba año con año los gastos de operación de su empresa.<sup>6</sup>

En algunas huertas se produjeron mutantes de la variedad *Golden Delicious* con la ventaja de requerir menor cantidad de unidades de horas-frío<sup>7</sup> y la cosecha 20 días antes que la *Golden Delicious* original, como: Aguanueva I y II, Ana, Gerardo, San Antonio, Las Vacas I y II, Navidad, Golden Verde, Óxido y Rosa. De éstas se destacó el mutante Aguanueva II por su mayor producción y requirió de apenas 500 horas-frío. Para los productores resultó muy ventajoso por cosecharse unos días antes de la saturación del mercado con la producción de Chihuahua.

En términos generales, con el mejoramiento genético de las variedades de manzano, buscaron reducir el tamaño del árbol con los portainjertos semienanos y enanos para facilitar su cosecha, acortar el tiempo de entrar en producción para recuperar antes el

---

<sup>5</sup> Entrevista con Antonio Rumayor Flores, 20 de diciembre de 2001.

<sup>6</sup> Entrevista con Antonio Cepeda, 6 de abril de 2000.

<sup>7</sup> Cantidad de horas en que la temperatura es menor a 7° C. La variedad *Red Delicious* requería de 800 a 1200 horas-frío.

capital invertido, reducir la alternancia natural de un año de buena producción seguido por otro de baja. También un mayor rendimiento por árbol, y mejorar el fruto que es el producto comerciable, en cuanto a un mayor tamaño, mejor aspecto, sabor y conservación refrigerado, para su consumo fresco. Respecto a la adaptación climática, en la región de la Sierra de Arteaga se buscó que el momento de la floración sorteara las heladas tardías, requiriera de menor cantidad de horas-frío, y, para asegurar la venta, se cosechara antes de que la producción de Chihuahua acaparara el mercado.

### **Propagación de árboles**

En muchas huertas, los fruticultores cortaron los árboles de perón u otros manzanos criollos que utilizaron como portainjerto o banco para injertar con las yemas o “púas” de las variedades genéticamente mejoradas de importación.

En la década de los sesenta, la compañía Stark instaló un vivero en la región para evitar la importación de grandes cantidades de árboles, como sucedió en la época anterior, y cada año sólo introducía el material para injertarlos.

Al inicio de la década siguiente esa compañía se retiró y el ingeniero Gerardo Dávila Flores instaló el vivero Las Vigas, con el material genético de la misma.<sup>8</sup> Él cursó en la Escuela Superior de Agricultura Antonio Narro, con Rubén Castro Estrada la materia de pomología, y prácticas agrícolas con Egidio G. Rebonato.<sup>9</sup> Estos maestros con frecuencia lo llevaron a las huertas de Agua Nueva de los hermanos Rumayor,

---

<sup>8</sup> Hijo de Nefthalí Dávila, quien fue uno de los primeros fruticultores de *Red Delicious*.

<sup>9</sup> Egidio G. Rebonato nació y estudió como agrónomo en Italia. Introdujo a la región germoplasma de trigo de Italia y Argelia, y vid italiana.

que eran las más tecnificadas de la región. Luego trabajó durante dos años en los viveros Stark de Louisiana donde se capacitó en la propagación de árboles.<sup>10</sup>

Gerardo Dávila utilizó la técnica de propagación vegetativa de una variedad de perón francés para formar la raíz del árbol, pues el local resultó muy susceptible a la plaga del pulgón. Este árbol proveía la raíz y servía de banco para injertar con las variedades preferidas por los fruticultores. En algunos casos con las yemas o “púas” de un árbol específico que el manzanero le proporcionó durante el mes de abril. Luego, en el mes de octubre, retiraba los árboles con una máquina y los seleccionaba por calidad y tamaño. La raíz era tratada con un funguicida y estaban listos para la venta.

Este vivero creció mucho a través del tiempo, desde propagar unos 10 000 árboles que se vendían en la región, hasta unos 120 a 150 mil árboles que produce en la actualidad y que se venden principalmente en el gran mercado de Chihuahua.<sup>11</sup>

Para Homero Ramírez Rodríguez, investigador de la UAAAN, el cambio tecnológico en la región se produjo desde que el ingeniero Agustín Rumayor encontró –en la huerta de su padre de Agua Nueva– un mutante de *Golden Delicious*. Esto sucedió en la década de los sesenta; la compañía Stark ofreció comprar los derechos, pero el padre se negó a tener un árbol cercado en su propiedad. Posteriormente este material fue probado en diversas investigaciones realizadas por la Universidad Autónoma

---

<sup>10</sup> Entrevista con Gerardo Dávila Flores, 17 de agosto de 2002.

<sup>11</sup> *Idem*.

Agraria Antonio Narro y se reprodujo en el vivero de la familia en la propiedad de Las Vacas, en Sierra Hermosa.<sup>12</sup>

El fruticultor Mario Padilla de San Antonio de las Alazanas fue un productor experimentador que reprodujo su propio material genético a partir de los mutantes de *Golden* al presentar floración más uniforme y relató:

En los últimos años hemos tenido un cambio climático que nos ha hecho que cambiemos algunas prácticas. La *Red Delicious* tuvimos que suplirla por la variedad que hasta ahorita más nos ha dado que es la *Golden Delicious*. ¿Cómo modificamos? A través de injertos. Desde hace como unos seis años... empecé a ver algunos de mis árboles que resultaron con el tiempo –será producto de mi pasión, no sé– estos árboles tenían la ventaja de que brotaban mejor en la floración, el amarre del fruto, que el árbol se comportaba mejor...<sup>13</sup>

Con el transcurso del tiempo otros productores construyeron sus propios viveros para reproducir sus árboles y también para la venta como Guadalupe, de Ignacio González o Providencia, de Julián Dávila.<sup>14</sup>

### **Establecimiento del huerto**

El manzano se adaptó a distintos tipos de suelo, pero se desarrolló mejor en los francos con buen drenaje y manto freático no menor a 1.2 metros. Primero fue conveniente remover el suelo profundamente o subsoleo, nivelar la superficie y trazar

---

<sup>12</sup> Homero Ramírez (comp.), “Programa de fruticultura” en *Diez años de investigación en la UAAAN. Contribuciones al desarrollo agropecuario y forestal de México (1972-1982)*, Saltillo, UAAAN, 1982, p. 89. Entrevista con Homero Ramírez, 30 de noviembre de 2001. David Lara Lumbreras, *El fenómeno de reversión en mutantes naturales de manzano cv. Golden Delicious*, Tesis de ingeniero agrónomo-UAAAN, 1984. Asesor Inocente Mata Beltrán.

<sup>13</sup> Entrevista con Mario Padilla, 29 de octubre de 2000.

<sup>14</sup> Entrevista con el ingeniero y fruticultor Jesús Fuentes Posada, 9 de agosto de 1999.

curvas a nivel, si el terreno tenía pendientes leves o terrazas en pendientes pronunciadas.

En las primeras plantaciones de los años treinta y cuarenta araron la tierra y trazaron cuadrados o en Marco Real tratando de nivelar el terreno como se indicaba en los instructivos de la compañía Stark. Luego vieron la conveniencia de trazar curvas a nivel, adecuadas en la región para conducir y retener el agua de lluvia o de riego, dada la pendiente de la mayoría de los terrenos serranos.

En los años cincuenta, los técnicos de la región recomendaron trazar curvas a nivel. Varios fruticultores de El Tunal recuerdan que al principio las trazaban con una madera en ángulo recto y un nivel amarrado en los dos extremos libres y luego era común ver a Marco Tapia con un teodolito.<sup>15</sup>

Los árboles importados tenían dos años de crecimiento y los podaron a unos 70 cm de altura. La distancia para plantar cada árbol dependía del porte, en estándar fue de 7x7 ó 5x7 metros, con 150 a 250 plantas por hectárea, en semienanos la densidad era del doble, entre 400 a 500 árboles por hectárea y en enanos más de 1 000 por hectárea. La densidad de plantación podía llegar hasta 70 000 árboles superenanos, pero Homero Ramírez, luego de sus investigaciones en la Sierra, recomendó los manzanos de porte semienano y desechó a los superenanos porque su tamaño se reducía demasiado.<sup>16</sup>

Mario Padilla comentó respecto a los cambios en el trazado de su huerto:

---

<sup>15</sup> Entrevista con Alberto Flores, 6 de julio de 1999 y con Juan Flores Gaona, 4 de septiembre de 2001.

<sup>16</sup> Homero Ramírez y Melchor Cepeda, *El manzano*, México, Trilla-UAAAN, 1990, p. 36.

Desde las primeras plantaciones hasta la instalación del sistema de agua por goteo, el trazo fue mediante curvas a nivel, para conducir los mantos de agua.

La primera plantación se realizó con 7 m de distancia entre cada hilera y de 5 m entre cada árbol. Los árboles para banco era de semilla, árbol franco o estándar. Después los árboles fueron producidos en forma clonal en bancos de árboles semienanos, en los años 1974-80. La población de semienanos de 650 árboles por hectárea, se denomina bancos 111. Siguió con algo de roja *Top Red* [a la *Red Delicious*] y con *Golden*.

De los 80 para acá, otros bancos, 106 más chicos, con una población de 1 000 árboles por hectárea con *Golden* de algunas variedades que se portaran mejor y escogieron el material. Los bancos comprados se injertaban con la variedad que se dio mejor.

Los pozos para plantar los árboles eran de 50x50x60 cm que se hacían con talache y pala, pero desde los ochenta con broca. La tierra de arriba que se retiraba la volvíamos a colocar en la parte de abajo.

Además de los árboles importados, fue muy común entre los fruticultores injertar los árboles que ya tenían de Rosa Española o perón, o reproducir éstos y luego injertarlos con las yemas de las variedades mejoradas. Pero, después de unos años, el perón demostró ser muy susceptible a la plaga del pulgón.

### **3.2. Manejo del huerto**

#### **Ciclo vegetativo**

Los investigadores consultados observaron el ciclo vegetativo anual del manzano desde la caída de las hojas, que en la región comenzaba a mediados de octubre hasta el 15 de noviembre en que iniciaba el reposo invernal, y concluía a fines de febrero. En marzo el árbol entraba nuevamente en actividad, siendo a principios de abril cuando florecía, aparecían las primeras hojas y a fin de mes el fruto estaba amarrado.

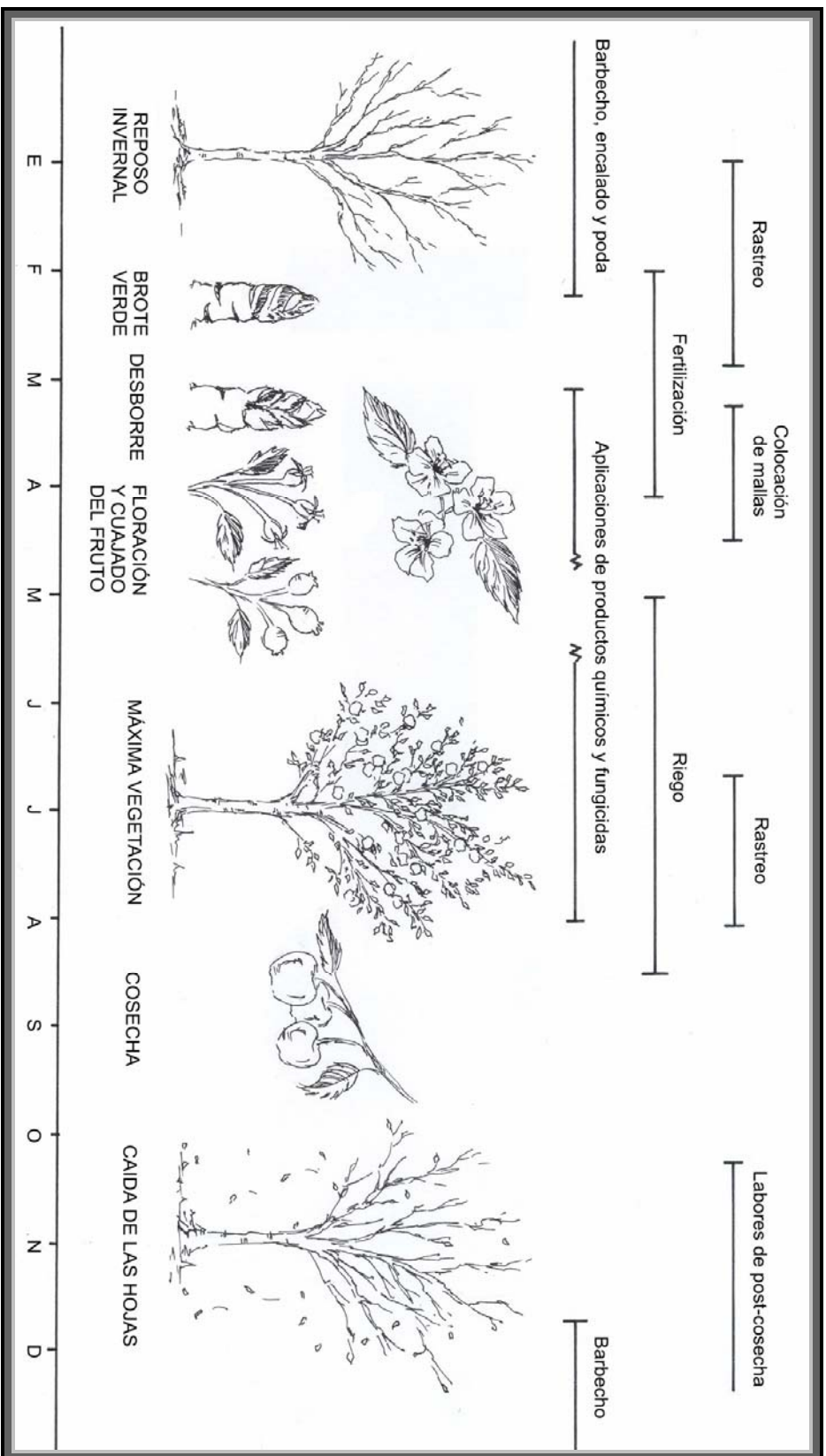
Entre los meses de mayo a septiembre crecían los frutos, las hojas y la reserva de nutrientes para el próximo año. Hacia fines de agosto y todo el mes de septiembre se producía la cosecha y en octubre, con la caída de las hojas, el ciclo volvía a repetirse. Como advirtió el doctor Eduardo Narro Farías, cada año queda registrado en el historial del árbol y marcará su posterior comportamiento. En relación con este ciclo vegetativo, la tecnología agronómica aconsejaba realizar una serie de labores culturales en los períodos específicos, con la aplicación de diferentes cantidades de insumos y de fuerza de trabajo. (Figura 3.1)

### **Las labores del otoño**

Los trabajadores utilizaban arados de tracción animal para incorporar las hojas caídas al suelo. Hacia los años sesenta los tractores reemplazaron a los animales, y las dos o tres jornadas de labor se redujeron a unas tres horas por hectárea, durante los meses de noviembre y diciembre. La tierra entre los árboles frutales debía permanecer limpia para disminuir la incidencia de plagas; al mismo tiempo se esponjaba el suelo para airearlo, retener mayor humedad, incorporar materia orgánica de los residuos de hojas y hierbas. Luego en enero se pasaba una rastra con el mismo fin. Al respecto el ingeniero y fruticultor Jesús Fuentes Posada relató:

En las labores se apoyaban con tiros de caballos o yuntas de bueyes para barbechar y con azadón y talaches en el suelo cercano a las plantas. Los trabajadores contratados, siempre fue gente de los ejidos, hijos de campesinos o campesinos que contaban con experiencia en el trabajo con azadón, talache, yunta o tiro, que lo manejan mejor que uno. Teníamos tres o cuatro trabajadores de planta y así es hasta la fecha. Luego comencé a maquinizar el trabajo con tractor y sus implementos: arado, rastra,

**Figura 3.1. Prácticas agrícolas del ciclo vegetativo anual del manzano**



Fuente: Hernández Castillo, Francisco D. *Evaluación de cuatro productos funguicidas y observación de prácticas culturales para el control de la Roña del manzano en el cañón de Los Lirios, Municipio de Arteaga*. Tesis de ingeniero agrónomo-UAAAN, Saltillo, 1982. 008 infraestructura, Coahuila. Junio de 1966

desvaradora, cuchilla y fumigadora. En el año 1965 compré el primer tractor, un tractor pequeño de marca Cleta que era de oruga, una maquina, un juguete pero fuertísimo; después lo cambié por uno Internacional y actualmente un Max Ferguson que son tractores medianos apropiados para el trabajo entre las plantas.<sup>17</sup>

El acceso a créditos con baja tasa de interés en la década de los sesenta alentó la compra de maquinaria en muchas huertas y su reemplazo en los años siguientes. De tal forma que hacia 1988 se contabilizaron las siguientes maquinarias y equipos dedicados a la producción de frutales en el estado de Coahuila: 1 518 tractores, 1 200 rastras, 716 arados, 790 fumigadoras, 274 desvaradoras, 75 barrenas, 334 bordeadoras, 187 montacargas de tractor y 1 172 remolques.<sup>18</sup>

### **Las labores del invierno**

En las décadas de los cuarenta y cincuenta, los árboles no eran podados o apenas los despuntaban, pero esta operación fue recomendada por los técnicos pues aseguraba mayor longevidad, entre 35 y 40 años, en lugar de 23 a 25 años para los grandes árboles de porte estándar.<sup>19</sup>

En el año 1967, Antonio Rumayor Flores regresó de su posgrado en pomología de la Universidad de Michigan (EUA) y decidió poner en práctica sus nuevos conocimientos de poda aunque el cambio de técnica le acarrió un primer enfrentamiento con su padre como relató:

---

<sup>17</sup> Entrevista con Jesús Fuentes Posada, 9 de agosto de 1999.

<sup>18</sup> Confederación Nacional de Fruticultores, *Situación actual de la fruticultura nacional*, Chihuahua, julio 1990, (Mecanografiado), s. p.

<sup>19</sup> Entrevista con Antonio Rumayor Flores 20 de diciembre de 2001.

En la Huerta Vieja, que le decíamos nosotros, estaban los manzanos que parecían mezquites, cero poda, mínima, de pura puntita, con pura tijera de mano y nada más. Tijerones y serruchos no se usaban para nada.

Se imaginará la altura, estaban los árboles con troncos... troncos de 12 a 14 pulgadas de diámetro. Árboles que le llegamos a cosechar 40 cajas.

Cuando yo regresé de la escuela empecé a podar los árboles y a manejarlos de otra manera y entonces fui a la Huerta Vieja, le comenté: –hay que hacerles el pelo a los árboles, están muy peludos.

Y me acuerdo que quedó una cantidad extraordinaria de leña y que no se podía pasar, difícilmente podía usted caminar por las calles. Entonces llegó mi padre y vio aquello.

–Ya me mataste, me dijo.

... Le dije yo: –lo que hice fue lo que aprendí en Estados Unidos y Sudamérica, lo que hice fue lo que aprendí, lo que ha funcionado en otros lugares y entonces lo estoy aplicando aquí, en lo nuestro.

Le dije a mi padre que me diera una oportunidad de dos o tres años: –si en tres años no funciona, yo le entrego su huerta y me voy a buscar trabajo a otro lado.

Total que yo la agarré con tres mil cajas y de tres mil nos fuimos a cinco mil. De cinco mil a ocho mil y de ocho mil a 13 mil y de 13 mil a 20 mil.

De 20 mil a 30 mil, de 30 mil a 50 mil. Llevamos hasta allá la producción.

Después mi padre andaba detrás de mí: –oye, ahora no los han podado así, no les han hecho... no les han aplicado tal producto, no...<sup>20</sup>

La poda era una práctica importante que los fruticultores debían incorporar con el objetivo de proveer más luz a las flores y frutos, permitía el desarrollo de ramas fuertes para sostener el peso de los frutos y lograr mayor producción. Esta labor insumía gran cantidad de jornales, ya que un trabajador podaba entre 25 y 35 árboles por día y debía estar capacitado para realizar correctamente el trabajo. Se aconsejaba realizar esta labor en el mes de enero, con el árbol en estado de reposo invernal y el sentir de Mario Padilla fue el siguiente:

---

<sup>20</sup> *Idem.*

... es uno de los pasos más delicados en el manejo del árbol, no se puede estandarizar los tipos de poda a nivel región, tiene que ser muy local, y nos podemos dar unas equivocadas tremendas que a través de todo el ciclo, el árbol lo va a estar agradeciendo o nos los va a estar echando en cara. ¡Chihuahua! ¡Benditas las tijeras bien manejadas!

Va de acuerdo a la producción anterior, condiciones del estado en que han quedado los árboles y qué se busca para el siguiente año.

Si hubo cosecha muy abundante o si no, y se decide si va a ser una poda de restauración o rejuvenecimiento o por desgaste excesivo por cosecha muy abundante. Es un tipo de poda para volver a revitalizar el árbol. Si el ciclo anterior no tuvo carga, con una tendencia juvenil o no tuvo desgaste y se desarrolló mucho se tiende a incitarlo a producir.

Padilla consideró la poda como un proceso de mucho cuidado, por esto cada año capacitaba a unos diez podadores y dos supervisores, a quienes les explicaba el por qué y el para qué se debía podar de esa forma. En las huertas asesoradas por ingenieros, ellos podan un árbol y lo dejan como muestra de cómo querían que se hiciera.

Desde fines de los años sesenta, los técnicos diferenciaban cuatro tipos de podas: a)

De formación. Se realizaba en los primeros cuatro o cinco años del árbol para obtener una estructura equilibrada en forma y tamaño. Desde el primer año del árbol se dejaban tres o cuatro ramas vigorosas con ángulos abiertos a 45 grados y se podaban a 50 ó 60 centímetros, dejando siempre una yema orientada hacia el lado externo.

b) De fructificación. Los fruticultores debían observar el hábito de floración y fructificación de las plantas, dejando las yemas productoras de frutos y diferenciadas de las de crecimiento vegetativo.

c) De producción. Eran podas fuertes que se efectúan cada tres o cuatro años para permitir la entrada de luz al interior del árbol.

d) De rejuvenecimiento. En el caso de árboles viejos, para renovar la vitalidad de producción de la planta, iluminar el centro pero respetando las ramas madres.<sup>21</sup>

## **Las labores de primavera**

### **a) La fertilización**

El árbol entraba en actividad al inicio de la primavera requiriendo de nutrientes suministrados como abonos o fertilizantes en abril y luego en junio. Algunos de los primeros manzaneros no utilizaron abonos mientras que otros usaron la tierra de hoja del sotobosque o abonos animales.

Hacia los años cincuenta, ellos adicionaron los nutrientes necesarios como nitrógeno, fósforo, potasio y otros en menor cantidad, mediante fertilizantes químicos. Se espolvoreaba el fertilizante sobre la tierra y se regaba, pero en condiciones de temporal debía enterrarse. Esta actividad requería aproximadamente de dos jornadas por hectárea y podían emplearse mujeres y niños cuando la operación era manual.

Mario Padilla reflexionó que el cambio del abono animal por el químico se debió a dos condiciones: por un lado el número de cabezas de animales disminuyó en su zona y, por otro lado, el fertilizante químico era menos laborioso de aplicar pues, a medida que las huertas crecían en tamaño y se maquinizaban, se agregaba al agua de riego por aspersión o goteo.

---

<sup>21</sup> Melchor Cepeda *et al.*, *El manzano*, Saltillo, UAAAN, 1988, pp. 44-46.

### **b) La floración, amarre y aclareo del fruto**

La floración era el momento de suma importancia porque de ésta dependía la producción anual. La variedad *Red Delicious* no era autofértil y los viveros Stark recomendaron *Golden Delicious* como polinizador. Los técnicos de la región realizaron algunos experimentos y también aconsejaron la utilización de abejas que los productores rentaron a los apicultores.<sup>22</sup>

La acumulación de una cantidad adecuada de horas-frío garantizaba una buena floración y brote del árbol. El clima de la región fue cambiando y la temperatura promedio anual ascendió; por ejemplo en Jamé, entre 1961 y 1990, ésta osciló entre 11.6°C y 13.5°C respectivamente; algo parecido se encontró en San Antonio de las Alazanas entre 1968 y 1990 que fue de 12.3°C en el primer año y 14 °C en el segundo. De esta forma se alejó cada vez más de los óptimos 8°C de temperatura media anual para el cultivo del manzano.

Los inviernos benignos evitaron que los árboles acumularan la cantidad requerida de horas-frío y no florecían adecuadamente. En este aspecto, la historia de la huerta de Antonio Rumayor fue muy ilustrativa, al ubicarse en un valle más cálido y seco que los cañones de la Región de la Sierra funcionó como un espejo futurista para esas plantaciones y fueron los primeros en utilizar compensadores de frío en la década de los sesenta.

---

<sup>22</sup> Fernando Ibarra, *Ensayo de polinización en la variedad de manzano Red Delicious*, Tesis de ingeniero agrónomo-ESAAAN, Saltillo, 1963, dirigida por Rubén Castro Estrada. Inocente Mata Beltrán, “Estudio de polinizadores de manzano *Red Delicious* en la Sierra de Arteaga, Coahuila” en *Avances de investigación*, Saltillo, UAAAN, 1979, p. 59.

Entonces la gente de Arteaga, amigos, compañeros de esa época, los criticaban y decían que ahí no iban a cosechar manzanos nunca, porque no era la zona de Sierra, que era valle caliente. No fue así porque la realidad fue otra, ese valle produjo mucha manzana en cantidades industriales hasta que se fue calentando más y ha ido disminuyendo su producción.<sup>23</sup>

Esta huerta, por su ubicación, sólo tuvo pérdida total por una helada en veinticinco años y no le afectaban las granizadas. En los meses de marzo o abril rociaban los árboles con Dinitofenol y Dinitoclearsol como compensadores de frío mezclados con citrolina para romper el descanso e incitarlos a brotar. Luego los dinitros se cancelaron a fines de los ochenta por sus posibles efectos cancerígenos y los reemplazaron por Dormex de Cianamida de calcio con buenos resultado pero más difícil de regular.

Este aspecto fue ampliamente investigado por Homero Ramírez Rodríguez mediante la utilización de citocininas y difenilurea, y continuado por Alfonso Reyes con cianamida hidrogenada.<sup>24</sup>

Otro de los problemas que se presentó en la región fue la caída de los frutos y, por lo tanto, los expertos realizaron investigaciones para asegurar su amarre mediante la utilización de reguladores como Alar (Daminozida).

Además, para incrementar la calidad de la fruta se debía realizar el aclareo y así obtenían mayor tamaño. Al principio los fruticultores fueron renuentes, pero luego comenzaron a aplicar el aclareo en forma manual y más tarde, en las huertas más

---

<sup>23</sup> Entrevista con Antonio Rumayor Flores, 20 de diciembre de 2001.

<sup>24</sup> Datos: Temperatura media. CONAGUA-Coahuila-Depto de Meteorología. Fabricio Galván, *Evaluación de Cianamida como sustituto de Preemerge para compensar frío en manzano*, Tesis de ingeniero agrónomo-UAAAN, Saltillo, 1989, dirigida por Homero Ramírez. Carlos Jiménez Barroco, *Uso de la Cianamida hidrogenada como compensador de frío en manzano (Malus sylvestris Mill)*, Tesis de ingeniero agrónomo-UAAAN, 1990, dirigida por Alfonso Reyes López.

tecnificadas, el de tipo químico con la auxina sintética ácido naftilacético (ANA). Aunque algunos productores continuaron con el aclareo manual; por ejemplo, Mario Padilla consideró que para su huerta el aclareo químico no era conveniente porque actúa de acuerdo al tamaño del fruto y en la zona el período de floración es prolongado y, naturalmente, existían diferentes tamaños.<sup>25</sup>

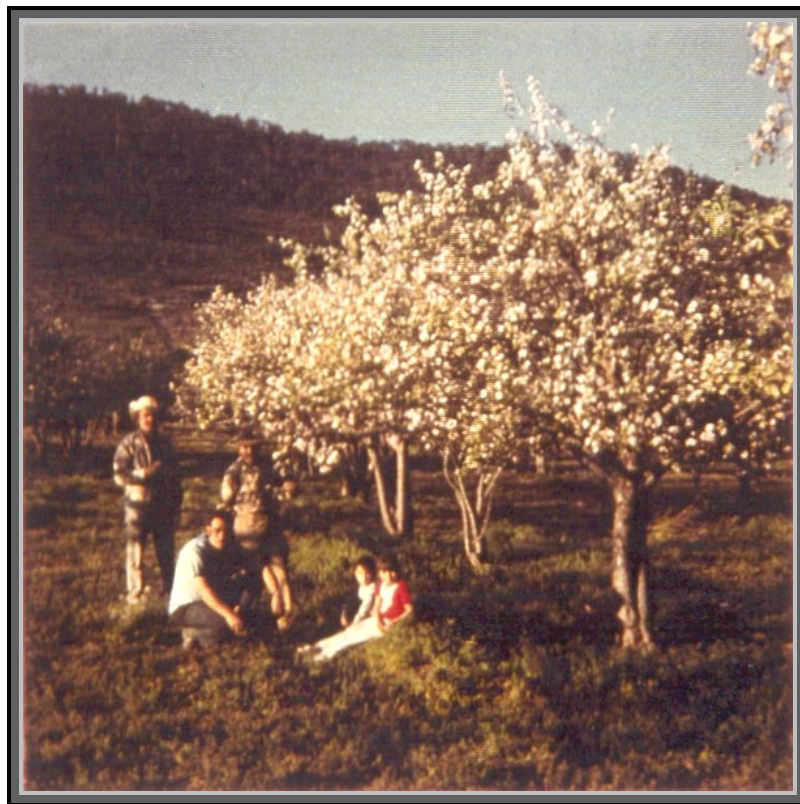


Foto 1. Manzanos en floración. Huerta Encarnación Flores. Jamé

---

<sup>25</sup> Homero Ramírez y Leonard C. Luckwill, “Los reguladores del desarrollo, futuro en los frutales caducifolios” en *Agrosociedad* N°2, Saltillo, DCSE-UAAAN, julio-diciembre de 1982, pp. 104-105. Francisco Almanza, *Efecto de productos químicos en la edad de la madera para aclareo de frutos en árboles de manzano de 15 años de edad (cv Golden Delicious)*, Tesis de ingeniero agrónomo-UAAAN, Saltillo, 1987, dirigida por Alfonso Reyes López. Entrevista con Mario Padilla, 8 de mayo de 2001.

**c) Defensa de heladas tardías**

En la región, la floración ocurría cuando aún podían presentarse heladas tardías que mantenían en alerta a los productores como Nefthalí Dávila, quien comentó:

Sí, muchas heladas en abril. Es cuando perdemos las cosechas. Si el 14 de abril dejó de helar, si no hiela en esos días tenemos cosecha. Es fatal ese día según mi experiencia.

Al momento de la floración podían presentarse heladas, por tal situación Rodolfo Garza diseñó un ventilador gigante para mover el aire helado en su huerta El Aguajito. Mandó construir una base sobre la que montó una hélice de avión. Su hijo comentó que la idea fue tomada de las revistas estadounidenses que recibía, éstas y su formación de dentista le dieron esa visión técnica, también diseñó otros tipos de equipos que mandó construir en talleres de Saltillo.<sup>26</sup>

Una solución para evitar el efecto de las heladas tardías sobre la floración fue posponiendo la brotación de yemas florales asperjando retardante del desarrollo, como los dinitros mezclados con aceites.<sup>27</sup>

Los calentadores para contrarrestar heladas fueron instalados en unas pocas huertas altamente tecnificadas del cañón de Huachichil ya que requerían de una fuerte inversión. Se distribuyen entre los árboles de 150 a 250 calentadores por hectárea, y de 50 a 70 por hectárea del modelo con chimenea.

Todos los años se perdía cierta cantidad de producción por las frecuentes heladas de la zona; sin embargo, cada diez o trece años se presentaba la “candelilla”, como la del

---

<sup>26</sup> Entrevista con Rodolfo Garza Gutiérrez, 17 de marzo de 2001.

<sup>27</sup> Homero Ramírez y Leonard C. Luckwill, *op. cit.*, pp. 106-107.

año 1980 que destruyó el 95% de la producción. El fenómeno de descenso de la temperatura a menos de 5° centígrados bajo cero, se debió a la presencia de un fuerte “norte” que, al desplazar masas de aire polar, adhirió a los árboles la humedad ambiente en forma de hielo.<sup>28</sup>

#### **d) Búsqueda de agua y los sistemas de riego**

El agua era un factor importante para el crecimiento y tamaño del fruto, siendo éste el criterio básico para determinar la calidad del mismo y su precio, aunque también se consideraba su forma y color. En la zona existieron distintos tipos de sistemas de riego para el manejo del agua de lluvia, superficial y subterránea.

Recordemos que en la región de la Sierra no existían ríos superficiales como observamos en otras regiones manzaneras como Chihuahua. El agua de los manantiales fue muy apreciada por los primeros fruticultores para regar pequeñas extensiones de huertas, pero entraron en disputa con los pobladores y su uso doméstico. Ellos condujeron el agua de los manantiales por acequias y canales sin revestir hasta los campos de cultivo y la distribuían como una lámina o manto sobre el suelo que poco a poco la absorbía para quedar a disposición de los árboles, denominado **riego rodado, a manto o por aniego**. En años de sequía, cuando se dependía sólo del riego, debía realizarse cada 20 días entre los meses de abril y septiembre.

---

<sup>28</sup> Pedro A. Mosiño, “La atmósfera y los agrosistemas” en *Agrosistemas de México*, Chapingo, Colegio de Postgraduados, 1981, p. 37.

En el año 1948, los hermanos Rumayor debieron canalizar el manantial de Agua Nueva a una profundidad de nueve metros para extraer el líquido con una bomba sumergida Pisa tipo turbina, de 12 pulgadas, que era accionada por el motor de un tractor mediante una polea. El agua conducida por tubos de asbesto fue almacenada en una vieja cisterna construida antes de 1940 por sus antiguos dueños, con piedra azul de la región y argamasa, para luego distribuirla a través de canales. El riego por aniego consistía en una lámina de agua de 20 a 30 centímetros que Antonio Rumayor Flores califica en este momento de “superlujo”.<sup>29</sup>

Otra antigua práctica en los cañones serranos que aún se utiliza, consistió en derivar el agua que corría por los arroyos al momento de llover, construyendo tapones de tierra o trampas y conduciéndola por canales hasta la huerta, como riego por aniego. Los arroyos captaban el agua precipitada en los cerros, que bajaba por gravedad y era factible de ser aprovechada en los predios que estaban en sus márgenes.

También los fruticultores retuvieron el agua de lluvia alrededor de los árboles, construyendo bordos de tierra hasta formar un rectángulo que denominaban **cajete** y los ingenieros **microcuencas**. Los trabajadores empleaban talaches o azadones para realizarlos, insumiendo aproximadamente 32 horas por hectárea y era conveniente limpiar los cajetes cuatro veces al año en abril, junio, agosto y octubre. Mientras que trazaron curvas a nivel, para retener el líquido en terrenos con pendiente.<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> Entrevista con Antonio Rumayor Flores, 20 de diciembre de 2001.

<sup>30</sup> Manuel Anaya, “Optimización del aprovechamiento del agua de lluvia para la producción agrícola bajo condiciones de temporal deficiente” en *Agrosistemas de México*, Chapingo, Colegio de Postgraduados, 1981, p. 98. Juan Delgado, *Evaluación de 10 tratamientos para reducir la evaporación*, Tesis de ingeniero agrónomo-ESAAAN, Saltillo, 1972, dirigida por MC. Eduardo Narro Farías.

La plantación de árboles durante el período de sequía de la década de los cincuenta se realizó transportando el agua en cuatro toneles cargados en carreta o bien, en burros cuando los manantiales afloraban en zonas escarpadas, como recordó Neftalí Dávila. Además de los manantiales se utilizó el agua de pozos de poca profundidad o norias y unos pocos pozos profundos que en el inventario municipal del año 1955 sumaron respectivamente 26, 18 y 9.

Las bombas de agua de balancín, las de turbina y las máquinas perforadoras que antes se importaban comenzaron a fabricarse en Saltillo por Guibert Verástegui Moya (1907-1984) en sus talleres. Quien recibió numerosos pedidos de particulares y contrataciones del Gobierno del Estado a cargo del licenciado Raúl López Sánchez a fines de los cuarenta.<sup>31</sup>

Con la perforación de los pozos se extendieron los sistemas de conducción del agua hasta los depósitos de almacenamiento y luego su distribución en las pequeñas huertas mediante aniego o por medio de mangueras a cada uno de los cajetes.

El inventario de recursos acuíferos del municipio de Arteaga se completó en 1958 cuando los geólogos realizaron un estudio hidrológico de la zona. Pero la contratación de geólogos para marcar los pozos de agua era costosa y en algunos casos no fue fructífera. Ante la incertidumbre y el costo, muchos fruticultores recurrían a los servicios de Salvador Cepeda: *el Varólogo*.

---

<sup>31</sup> MX, IEDC, AMAR, FSXX, c. Presidencia Municipal, 21 de octubre de 1955, y “Empresa que coopera al desarrollo de nuestra agricultura nacional” en *Revista Marte*, II año, N° 10, abril 1961, pp. 34 y 36. Entrevista con el ingeniero Edmundo Ramírez Ramos del Departamento de Riego y Drenaje de la UAAAN.

Él era reconocido en la región por tener percepciones del agua existente en el subsuelo y utilizaba una vara flexible en forma de Y que sujetaba en los extremos bifurcados. Cuando el extremo anterior se dirigía hacia abajo, levantaba un pie del piso y daba una patada hacia atrás como para desconectarse de la energía del agua que traspasaba la roca y el suelo e invadía su cuerpo. Luego marcaba el lugar y decía: “Aquí, yo lo siento”. El dueño del predio le pagaba con una comida o lo que quisiera. Actualmente esta técnica la emplea el *Indio* de Huachichil y el doctor en suelos David Rodríguez Maltos, quien conoció a Salvador Cepeda.

Don Salvador era muy hermético... y *el Indio* de Huachichil se portó un poco mejor... unas cuatro veces estuve con él viendo hacer su trabajo pero él no mencionaba nada, ni lo que sentía ni lo que veía.

... señores de mucho respeto, de mucha seriedad, el servicio que daban ellos, fallaran o acertaran y eran muy honestos en decir: -Yo les voy a marcar pero soy humano y puedo equivocarme.

... Don Salvador me dijo que él usaba las varas y usaba un péndulo y un gancho de la ropa en forma de V... *el Indio* de Huachichil lo hacía con el péndulo y las varas.

Bien, la vara es simple y sencillamente para sentir la electricidad que recibe el cuerpo y para unir la electricidad de ambas manos. La vara debe ser flexible, que no se quiebre, porque si yo no quiero que se doble y me resista, la vara truena.

Yo uso ahora varas de membrillo que duran 5, 6 ó 7 años hasta que se quiebran por el uso.

Ellos pueden usar un péndulo, yo vi varios péndulos, vi péndulos de vidrio, vi péndulos sobre todo de albañilería... y ellos mismos los movían.<sup>32</sup>

---

<sup>32</sup> Entrevista con David Rodríguez Maltos, 30 de enero de 2001. Rodríguez nació en el Mineral de Palaú (Coahuila) en 1942, estudió agronomía en la ESAAN y el doctorado en suelos en Estados Unidos. En 1974 percibió agua en el subsuelo del rancho de su padre, luego marcó pozos a fruticultores de Los Lirios y hasta la fecha lo realiza.

Rodolfo Garza Gutiérrez, doctor en fruticultura por la Universidad de Israel, dijo: “El agua fue siempre un calvario”. Su padre canalizó un manantial desde adentro del cañón para regar la huerta El Aguajito mediante un canal de piedra y cemento. A principio de los años cincuenta construyó un depósito muy grande de agua y comenzó a hacer pozos con perforadora de golpe a 30 ó 40 metros de profundidad, hasta que en un pozo de la parte baja del predio sacó cinco pulgadas con un motor de diesel, alemán, marca Cortín, con una inmensa polea que ocupaba una gran parte de la habitación. Cuando llegó la electricidad lo cambió por una bomba sumergible de 50 caballos de fuerza y a fines de los sesenta instaló el sistema de **riego por goteo** que compró en Estados Unidos. A lo largo del tiempo hizo entre 20 y 30 pozos confiando siempre en la marca de los varólogos.<sup>33</sup>

Después del período de sequía de la década de los cincuenta, brotó un menor número de manantiales, algunos con menos cantidad de agua que antes. Por ejemplo, en Jamé había 12 manantiales, luego brotaron sólo cuatro y las lluvias cada vez fueron más irregulares. También los mantos freáticos fueron abatiéndose y las perforaciones se hicieron más profundas de los 40 metros en promedio pasaron a 200 y los fruticultores buscaron sistemas para racionalizar el recurso mediante depósitos para almacenar el agua ya sea de manantial, de lluvia, de pozo o comprada y transportada en camiones cisterna para riegos de auxilio, otros optaron por los aspersores y luego por el goteo.<sup>34</sup>

---

<sup>33</sup> Entrevista con Rodolfo Garza Cepeda, 17 de marzo de 2001.

<sup>34</sup> Entrevista con Armando Cortés de la Fuente, 11 de junio de 2000.

En la década de los sesenta se instalaron varios sistemas de distribución de agua por tubería metálica y el uso de **aspersores** para optimizar el gasto, además se agregaban insecticidas y fertilizantes foliares. La aspersión de agua creaba un microclima al bajar la temperatura hasta en unos 10 grados, para que los árboles acumularan más horas-frío, favorecer la floración y sincronizar la floración de *Golden* y *Red Delicious*, también eran útiles para combatir heladas tardías hasta de cinco grados bajo cero.<sup>35</sup>

En la década de los setenta comenzó la experimentación con el sistema de riego por goteo, que muy pocos fruticultores tenían, demostrando un significativo ahorro de agua, energía eléctrica y mano de obra, un suministro uniforme de humedad y la posibilidad de adicionar, por el mismo conducto, insecticidas y fertilizantes. Al mismo tiempo, el maestro Eduardo Narro Farías realizó experimentos con acolchados de polietileno y orgánicos de rastrojo para evitar la evaporación de agua, recomendando estos últimos.<sup>36</sup>

El árbol requería de mayor cantidad de agua en los meses de mayo y junio para lograr un buen crecimiento del mismo y sobre todo del fruto, con un mínimo de 231 mm de líquido y de riegos más livianos pero no menores a 89 mm en los meses de agosto y septiembre.<sup>37</sup>

---

<sup>35</sup> Ignacio González y Alfonso Reyes, “Uso de un sistema de enfriamiento por evaporización de agua para el control de la floración en el cultivo del manzano en la Sierra de Arteaga” en CONAFRUT-SARH. *Memorias del II Congreso nacional de fruticultura*, Morelia, Michoacán, 1977.

<sup>36</sup> José María Valdés, *Ensayo de fertilización por el sistema de goteo en manzano*, Tesis de ingeniero agrónomo-ESAAAN, Saltillo, 1970, dirigida por el Ing. Valeriano Robles Galindo.

<sup>37</sup> Jorge A. González, *Estudio de algunos parámetros fisiológicos, ambientales y de suelo, bajo riego y temporal en el cultivo del manzano*, Tesis de ingeniero agrónomo-UAAAN, Saltillo, 1989, dirigida por el MC. Lindolfo Rojas Peña.

Fernando Flores heredó en Jamé una parte de la huerta de su padre Blas Flores; la propiedad familiar cuenta actualmente con tres pozos de agua de las once perforaciones realizadas. Él relató los cambios operados en las formas de regar:

Los riegos eran aprovechando las avenidas de agua de lluvia por el arroyo que está en la parte de atrás de la huerta, era riego rodado. Pero en los años que sufría la sequía, años en que no llovió en todo un año y el agua para regar se distribuía en carretas tiradas por bueyes y cargadas con cuatro toneles de 200 litros cada uno para regar ocho o diez árboles cada vez. Luego la carreta se cambió por una camioneta.

Los sistemas de riego evolucionaron más rápidamente en la década de los ochenta. Primero fueron unas tinas colgando donde se ponía el agua con un tubo y un gotero, luego el riego por medio del espagueti, más tarde por goteo y ahora miniaspersión o microaspersión.<sup>38</sup>

En algunas huertas encontramos funcionando los distintos sistemas riego que aparecieron con el transcurso del tiempo como en las de Neftalí Dávila, desde su primera plantación en 1936. Pero el problema más grave comenzó con el abatimiento de los mantos freáticos.

Entonces de temporal, llovía matemáticamente en abril, plantábamos en marzo y llovía invariablemente. Son los árboles viejos de sesenta años que todavía hay a base de lluvia. Pero la plantación propiamente dicha la hacíamos a base de acarrear agua en burros. Tenía yo cuarenta burros dedicados a la plantación y después ya vino la cosa del goteo y todos esos sistemas, y así estamos ahorita.

Tenemos sistemas pero los pozos se nos han secado, se bajaron y no se encuentra agua. Hemos hecho otras perforaciones y hemos fracasado. Ése es el problema ahorita y es una tragedia. Ahora, si usted va a la Sierra encuentra huertas en absoluta decadencia, falta de agua, le faltó el agua y no hay créditos a nadie. Así es que con sus propios recursos usted hace lo que puede, cuando puede.

Bueno, pues es una tragedia el agua, el agua es una tragedia.

---

<sup>38</sup> Entrevistas con Fernando Flores, 11 de junio y 10 de julio del 2000.

Por ejemplo, en la huerta de Las Vigas, en mi lote que son 150 hectáreas de bosque y tierras abiertas al cultivo, tengo ahorita un pozo, dos pozos, tres pozos. Tres perforaciones con poquita agua. Pozos he hecho ocho o diez y es una tragedia el empeño de tener huertas sin tener agua, sin lluvias. Pues ve usted cómo se ausentan las lluvias de nuestro cielo, pero hemos hecho perforaciones hasta tener chorritos de agua con sistemas de riego. Todo eso ya lo ha manejado Gerardo, mi hijo. Tenemos una huerta de chorros, de tubos grandes y tenemos en Las Vigas, uno, dos, tres ¿qué? Pozos profundos con sistema de goteo. Un sistema, otro de rielitos, otro de gotitas, otros de otro modo, en fin, pero tenemos sistemas en todas.<sup>39</sup>

En las huertas de Agua Nueva (al sur del municipio de Saltillo) establecidas en una región con precipitaciones anuales de apenas 300 milímetros, la agricultura dependía del agua subterránea. Aunque los frutales requieran de menor cantidad de líquido que los cultivos anuales de trigo y maíz. El manantial de Aguanueva, de aproximadamente 100 litros por segundo, dejó de brotar en el año 1948 cuando se canalizó nueve metros para bombear el agua, y progresivamente se tuvo que profundizar el pozo a medida que los mantos freáticos se abatieron. Debido a varios años de sequía de la década de los cincuenta, profundizaron el pozo a 25-30 metros y luego a 45-50 metros.

Únicamente en el año 1967 a causa de las copiosas lluvias del huracán Viula, el agua volvió a aflorar e inundó más de dos hectáreas de frutales que se murieron. A principios de los sesenta se construyó un nuevo sistema de riego con una bomba Pisa de 16 pulgadas, una cisterna más grande para depósito de agua donde se mezclaron agroquímicos, la conducción se efectuó por una tubería de aluminio con hidrantes y tres años después fueron reemplazados por microaspersores para optimizar el uso del líquido y alcanzar a regar 10 000 árboles frutales.

---

<sup>39</sup> Entrevista con Neftalí Dávila, 30 de julio de 1999.

Primero comenzamos a bombear a 9 metros, después de 9 metros nos fuimos a 25-30 m, luego a 45-50 m, de 45-50 m a 90 m. De 90 nos fuimos a 350 m. De allí se hizo una perforación de 620 m de profundidad, ¡una locura!<sup>40</sup>

En 1984, el manto freático a 350 metros se agotó cuando de ese acuífero se comenzó a bombear agua potable para la ciudad de Saltillo. Los frondosos árboles dejaron de dar fruta y murieron. Antonio Rumayor estima que se secaron unas 200 000 plantas contabilizando las de su propiedad y las de todos sus parientes en las propiedades colindantes.

Luego él optó por perforar en otra propiedad distante 5 km de su huerta, ésta fue una costosa perforación a 620 m de profundidad y casi a punto de fracasar según su relato.

Llevaban 550 m de profundidad y el pozo iba seco. Me dijo el perforador de la máquina, ya a este pozo no le perforo más, pues considero que es inútil. Me dijo el dueño de la perforadora: -mira Toño, a este pozo le doy dos concesiones, te hago un 40% de descuento en la obra porque para mí es un punto malo de mi compañía no haberte podido dar el agua que tú necesitas o en su defecto poner 11 tubos de barrena de la máquina, meter los 11 tubos que van por cuenta mía, no se los cobro.

Si sacamos el agua me pagas, si no sacamos el agua ya no me pagas, los 11 tubos, van por cuenta mía.

Encantado de la vida, mete los 11 tubos.

En lugar del 40% de descuento optamos porque metiera los 11 tubos más teniendo la esperanza de que se cortara algo, a los 6 tubos se cortó el agua, brotó hasta arriba tibia a 37°. Un agua muy buena, tiene un sulfito leve pero la mete uno al refrigerador y sale totalmente potable y agradable para tomar.<sup>41</sup>

---

<sup>40</sup> Entrevista con Antonio Rumayor Flores, 20 de diciembre de 2001.

<sup>41</sup> *Ídem.*

En la década de los ochenta, la falta de agua del subsuelo fue determinante para que las huertas manzaneras no subsistieran pues las precipitaciones tuvieron un comportamiento errático y en menor cantidad.

#### **e) Instalación de las mallas antigranizo**

En la región serrana eran frecuentes las granizadas que deterioraban el fruto, pero la tecnología importada de Estados Unidos ignoraba este aspecto pues en sus zonas manzaneras este fenómeno no ocurría en forma generalizada. Por lo tanto, algunos fruticultores de Arteaga comenzaron a inventar un sistema que cubriera los árboles, como recordó el ingeniero Jesús Fuentes Posada del rancho San Marcos en el cañón de La Carbonera:

En aquel tiempo, desde los años sesenta estábamos con el brete de los granizos que nos afectaban la fruta y la marcaban. En dos minutos la cosecha se iba para abajo en cuestión de precio. En el año 62, más o menos, compré un rollo de ixtle para costalera e hice una prueba en las huertas. Yo lo hice con el fin de saber si lo sombrío no afectaba un poco la cuestión de la maduración de la fruta, porque sí la detiene un poquito. Ese fue el primer intento que hicimos y a partir del 64 logré sacar un crédito del programa para la agricultura del BID.

Claro, cometí el error de comprar lámina plegada de la que usan en los estucos, la lámina que la meten en la troqueladora. Entonces se me hizo fácil meter las protecciones derechas, fijas, completamente planas, pero a los dos años se vino una granizada de como 40 centímetros que me tumbó las mallas y me hizo garras la huerta. Precisamente en ese tiempo tenía ese tractorcito Cleta, pues anduve estirando los postes y reforzándolos.

Pero, al año siguiente me cayó un granizo de como 80 centímetros, una tristeza, todavía hasta la fecha tengo plantas muy acabadas por ese motivo. Porque me las destruyó; se imagina, el granizo acumulado en las láminas destruyó los árboles. Sacamos cerros de madera y me sirvió de experiencia. Después empezamos con las mallas de plástico y las pusimos en otro sistema, en el sistema de lienzos que le llamábamos; inclusive y me he inclinado por poner los lienzos en individual...porque hace seis u ocho años

se nos quedó, cerca del camino, como unos seis u ocho lienzos tirados arriba de los árboles y ése fue el único año que se hizo granizo del tamaño de las canicas grandotas; así, el granizo se resbalaba por las orillas y caía.<sup>42</sup>

Luego de esta dramática experiencia, Rodolfo Garza Cepeda, también del cañón de La Carbonera, no quiso poner mallas y optó por bombardear las nubes con bolas de pólvora que hacían los cueteros, pero este experimento tampoco tuvo éxito. Más tarde probó con unos cañones de ultrasonido que lanzaban ondas sonoras; su hijo cree que eran ideas generadas al ver películas europeas. Por último, Garza decidió no colocar ningún tipo de protección y resignarse a perder la totalidad de la cosecha de sus 12 000 árboles una vez cada seis años y la pérdida parcial una vez cada tres años.

Mientras tanto, en el cañón de San Antonio, Mario Padilla estaba buscando otras alternativas, cuando el azar y la visita de un agrónomo italiano las volvió exitosas como consta en este largo y recreado relato:

Yo les comento, cuando tocamos ese punto, que nosotros vamos más de salida y todavía no hemos podido darle la batalla a ese fenómeno. Tengo idea desde los años 59 y 60 de empezar a darle la batalla y me jacto de ser la primera persona que le empezó a dar la vuelta y puedo decirlo que a nivel nación. En esos primeros años yo empecé a hacer pruebas con arpillas... yo me desesperaba en que llevaba todo muy bien, ya estaba de lleno metido en tratar de salir adelante, pero luego en cinco minutos los vi acabados ¿cómo puede ser posible?

Entonces Padilla recurrió a buscar información con el doctor Lorenzo Martínez que se encontraba a cargo de la Dirección de Agricultura del Estado de Coahuila, quien se

---

<sup>42</sup> Entrevista con Jesús Fuentes Posada, 9 de agosto de 1999.

ofreció a buscar información en algunas zonas manzaneras de Estados Unidos.

Posteriormente le comentó:

–En Estados Unidos, las zonas frutícolas no tienen granizo, no les da en el verano. Dicen que las partes donde llega a haber no utilizan ninguna protección, porque las tienen condicionadas a ciertos seguros.

En esos días yo me desesperé y empecé a buscar una malla que me pudiera servir y no la había en ese tiempo, pues, malla de productos sintéticos. Empecé a usar una malla metálica y encontré ese tipo de malla que usan para el yeso y platicando con una compañía de Monterrey y le comenté que quería cubrir dos hectáreas.

Andaba haciendo yo mi instalación cuando me llega el autobús de La Narro, ¿y ahora qué?, ¿me van a invadir o qué? Llegó el doctor Lorenzo Martínez y todos los muchachos y un doctor en fruticultura que me acuerdo que se apellidaba Sutí. Esta persona andaba [aquí porque] se empezaban los intercambios de país a país y a él le tocó. En esa ocasión fue a la Narro donde empezaron a disertar que en la fruticultura uno de los principales problemas es el granizo.

–¿Ustedes que han hecho?

–Bueno unos señores, unos fruticultores han hecho unos cañoncitos con un tubo y mandan a hacer unas granadas a los cueteros y las ponen y las lanzan y rompen allá la perturbación.

–Sí tiene fundamento, nosotros tenemos allá [en Italia] la protección del granizo de malla.

Y allí se acordó el doctor Lorenzo, dijo pues hay una persona que está...

–Pues me gustaría verla, dijo Sutí.

Pues vamos.

Pues fue la manera en que llegaron.

Ya se imaginará usted los comentarios, todo mundo:

–No, las manzanas no van a pintar, se van a quedar verdes, no van a pintar.

El árbol se va a morir.

Pues, comentarios negativos. Me bajaron la moral hasta el suelo, me llevaron al subsuelo.

En este caso fue importante la información del agrónomo italiano que contaba con conocimientos tecnológicos por lo que era posible solucionar el problema:

Ya después de tanto comentario, él (me tradujeron lo que él decía y entre ellos venía el ingeniero Agustín Rumayor que falleció hace cuatro o cinco años). Ahí les dijo:

–El señor no va mal, es lo que deberían hacer. Yo les digo: nosotros tenemos 20 ó 30 años de controlar el granizo a través de protección. Nosotros como él empezamos por mallas metálicas y a la hora que se desarrollaron los sintéticos, ahora tenemos mallas especiales. Es cierto, pero creo que no vaya a dar problemas el contrarresto de luz, al contrario le va a ayudar porque lo que he sabido aquí, ustedes traen exceso de rayos ultravioletas y eso le va a ayudar.

–¡Vaya! –ahí me levantó el ánimo.

–Y lo que yo le ofrezco es que cuando vaya a mi tierra, yo le voy a mandar catálogos y le voy a mandar unas muestras.

Las fábricas de Monterrey no pudieron construir una malla del tamaño de la muestra enviada, pero el manzanero la complementó con su trabajo artesanal cosiendo la tela y fabricando cada cubierta cuando las mallas se colocaron en forma individual o a dos aguas, para garantizar la calidad de la fruta.

Mandó las muestras. Hubo gentes que se interesaron en Monterrey, fábricas. Y empezó la malla en Hilos y Filamentos de Monterrey.

Como los telares que existieron y siguen existiendo en México no tienen la capacidad de tejer cierto ancho, como en Europa que tienen telares grandísimos y que fabrican la malla a la medida que la pida el cliente, quedamos limitados aquí al telar que no daba más de 1.70 metros y entonces hay que pegarlo, hay que confeccionarlo y de esa manera hasta la fecha esta gente nos surte este tipo de malla de 1.70 metros de ancho por 12 metros de largo. Y nosotros de acuerdo al huerto, al tamaño, se confecciona.

Yo la empecé a poner [la malla] fija a dos aguas, en estructura. Primero se ponía muy rudimentaria con postes de madera. Pues empezamos a ver que no duraban, se nos caían los postes. [Se cambió a postes metálicos]

... es una zona eminentemente granizada, es muy rara la temporada que no nos ha caído el granizo, unos con bastante y otros con poco, pero no necesitamos mucho granizo para que nos eche a perder todo. El mercado es tan delicado que por cualquier cosita que le note ya es un defecto, ya no pasa.<sup>43</sup>

---

<sup>43</sup> Entrevista con Mario Padilla, 29 de octubre de 2000.

Por lo cual era conveniente instalar mallas antigranizo desde el mes de abril. Éstas formaban parte de la tecnología adecuada pero requerían de altas inversiones, se colocaban en forma individual en cada árbol o en forma continua, como un techo a dos aguas sobre las hileras de árboles. En la década de los sesenta parte de los créditos con bajos intereses fueron utilizados en comprar mallas. Por ejemplo, Leobardo Dávila de El Tunal invirtió las ganancias de la cosecha de dos años para pagar un crédito del Banco de Coahuila con el que compró unas mallas italianas a través de su asesor: ingeniero Agustín Rumayor.<sup>44</sup>

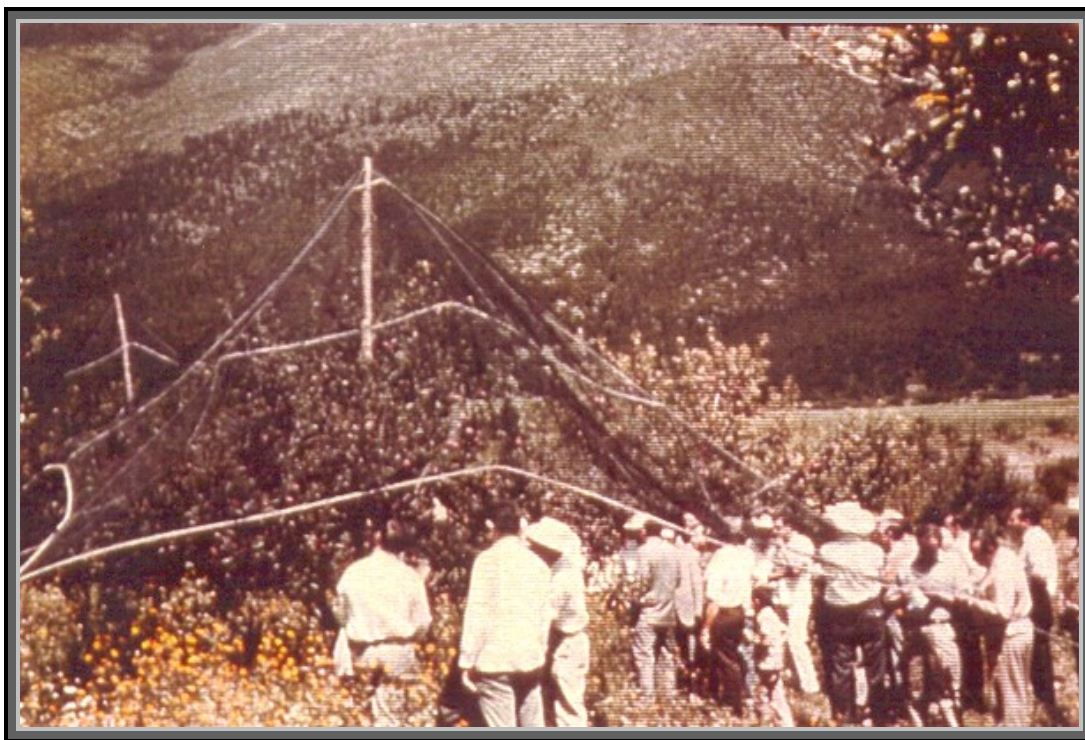


Foto 2. Capacitación para instalación de malla antigranizo.

---

<sup>44</sup> Entrevista con Leobardo Dávila Dávila, 12 de julio de 1999.

Las mallas sintéticas utilizadas en la región son de color negro, porque se experimentó que duran más años y resultaron convenientes por requerir de una inversión considerable, aunque las mallas de color amarillo o naranja favorecen que el árbol reciba mayor radiación solar.<sup>45</sup>

#### **f) Control de plagas y enfermedades**

Los árboles importados de otros lugares trajeron algunas plagas y enfermedades asociadas al cultivo del manzano. Los fruticultores manifestaron baja incidencia de éstas durante la década de los cuarenta y cincuenta lo que facilitó el manejo de la huerta. Pero roedores, insectos, gusanos, hongos, bacterias y virus atacaron los árboles, y disminuyeron el rendimiento de manzanas. También, con el paso del tiempo y la extensión del área de cultivo tuvieron mayor propagación y su combate aumentó el costo de la producción.

El **Pulgón lanífero** fue uno de los primeros insectos que se requirió controlar por medio de insecticidas cuya efectividad se experimentó en algunas tesis de la Escuela Superior de Agricultura Antonio Narro. El insecto en estado de ninfa se resguardaba en las raíces durante el invierno y alcanzaba el estado adulto en la primavera, ascendiendo por las ramas, succionando la savia del árbol y provocando desnutrición. El tratamiento de insecticida granulado era aplicado antes del primer riego y la fumigación foliar en el mes de mayo. Hacia 1981, Víctor M. Sánchez reportó la existencia de este insecto en todos los cañones de la Sierra y por primera

---

<sup>45</sup> Alejandro Díaz, *Evaluación de los efectos de mallas antigranizo sobre algunos procesos fisiológicos en manzano*, Tesis de ingeniero agrónomo-UAAAN, Saltillo, 1984, dirigida por el Dr. Homero Ramírez Rodríguez.

vez dio cuenta de un agente biológico como la avispa *Aphelinus mali* para combatirlo, en los meses de septiembre y octubre.<sup>46</sup>

Los **trips** invadían el árbol durante la floración y estaban esparcidos en toda la región dañando flores, hojas y frutos; para combatirlos debían aplicar insecticidas sistémicos y en lo posible selectivos para que no afectaran a las abejas que realizaban la polinización.

La plaga de mayor incidencia en la región fue la **Palomilla de la manzana** que apareció hacia 1965 y los focos de infestación fueron El Tunal y El Chorro, al parecer introducida por los comerciantes al emplear rejas usadas de Durango. Luego se propagó por el cañón de Los Lirios y hacia los ochenta estuvo sumamente extendida en la región manzanera y era muy difícil de erradicar. Este insecto en estado de gusano penetraba en la manzana ocasionando su pudrición y para controlarlo se aplicaron de tres a cinco fumigaciones con insecticidas, a partir de la caída de los pétalos de las flores; pero este agente manifestó resistencia hasta que se recurrió al control biológico hacia fines de los ochenta. Víctor M. Sánchez realizó las investigaciones para enfrentar la resistencia de la palomilla mediante una combinación de control biológico, observaciones de temperatura y control químico; contabilizar las unidades de calor para los cambios de estado del insecto y su combate mediante feromonas, avispas *Trichogramas* y aplicaciones de insecticidas.<sup>47</sup>

---

<sup>46</sup> Juan A. Otero, *Toxicidad de Systox en el control del Pulgón lanífero del manzano*. Tesis de Ingeniero Agrónomo-ESAAAN, Saltillo, 1958, dirigida por el Ing. Ramón García Vázquez. Víctor M. Sánchez, *Estudio ecológico preliminar de la entomofauna asociada al cultivo del manzano (Pyrus malus L.) en la Sierra de Arteaga Coahuila*. Tesis de ingeniero agrónomo- UAAAN, Saltillo, 1981.

<sup>47</sup> V. M. Sánchez, *Ídem*. Héctor González, *Evaluación de trampas con atrayentes sexuales sin testigo (Pheron con ICPC) como medio de control para la palomilla de la manzana Laspeyresia pomonella (L.) y sus fluctuaciones poblacionales en Santiago, N.L., México*. Tesis UANL, Monterrey, 1980.

Las **ratas de campo** roían las raíces y el tronco del árbol, los fruticultores reportaron su mayor incidencia después de los períodos de sequía y más tarde Melchor Cepeda realizó experimentos para su control mediante trampas y distintos tipos de raticidas.<sup>48</sup>

Además, las huertas cercanas al bosque eran acechadas por el **venado** y el **oso negro** que bajaban a comer las manzanas a punto de cosechar. El oso negro trepaba a los árboles quebrando las ramas. Por lo cual algunos fruticultores recogían las manzanas caídas y las colocaban a la orilla de la huerta.<sup>49</sup>

Entre las enfermedades provocadas por hongos, bacterias y virus, la **roña o paño de la manzana** tuvo mayor incidencia a fines de los setenta y en la década de los ochenta. Esta enfermedad provocada por un hongo que afectaba las hojas y la piel del fruto, se propagó mayormente en los cañones estrechos y más húmedos, permaneciendo en estado latente durante los períodos de sequía. Las aplicaciones de funguicidas comenzaban antes de la floración y las dos siguientes con intervalos de 10 días. Sin embargo, en el año 1981 y siguiente, Melchor Cepeda debió aplicar

---

Citados por Melchor Cepeda *et al.*, *El manzano*, pp. 102 y 109. Víctor M. Sánchez *et al.*, “Himenópteros parásitos de insectos asociados al cultivo del manzano en la Sierra de Arteaga, Coahuila”, ponencia XXV Congreso Nacional de Entomología en 1990. Víctor M. Sánchez *et al.*, *Manejo integrado de la palomilla de la manzana Cydia pomonella L. Manual para productores*, Saltillo, UAAAN-SAGAR-PRODUCE, 2000, pp. 6-8, 15 y 29-30. Hiram Bravo, “Combate de plagas insectiles y su efecto en los componentes de los agrosistemas” en *Agrosistemas de México*, Chapingo, Colegio de Postgraduados, 1981, p. 121.

<sup>48</sup> Melchor Cepeda, *Identificación, comportamiento, hábitos alimenticios, evaluación de la población y control de seis especies de rata de campo encontradas en huertas de manzano Pyrus malus, en el cañón de La Carbonera, municipio de Arteaga, Coahuila*, Tesis de ingeniero agrónomo-UAAAN, Saltillo, 1978, dirigida por el Ing. José Valdés Dávila.

<sup>49</sup> Héctor García. *Prueba de varios productos usados como repelentes del venado Cola Blanca para protección de pequeños frutales en la región de La Carbonera, Arteaga, Coahuila*, Tesis de ingeniero agrónomo-UAAAN, Saltillo, 1977, dirigida por el Ing. José Valdés Dávila.

varias fumigaciones en el cañón de Los Lirios donde probó distintos productos y continuó en otras huertas como director de tesis.<sup>50</sup>

Las primeras fumigaciones fueron realizadas con mochilas aspersoras, luego eran tanques en carretas y, hacia los sesenta, unas cisternas remolcadas por tractor con capacidad de 1 000 litros. En la década siguiente fue factible agregar algunos productos al agua de riego por aspersión y, en otros casos en el sistema de riego por goteo, para ahorrar los gastos de mano de obra.<sup>51</sup>

Los especialistas insistieron en la limpieza del huerto, para evitar la proliferación de plagas y enfermedades, manteniendo el suelo libre de malezas, quemando las ramas podadas y las bodegas aseadas. El barbecho de la tierra debía realizarse a más tardar en la primera semana de diciembre, pasar la rastra en enero para airear el suelo, en primavera y verano para eliminar las hierbas. Ellos recomendaron la utilización de una o dos aplicaciones de herbicidas para eliminar las hierbas en plantaciones de más de cuatro años.<sup>52</sup>

## **Las labores al final del verano y la anhelada cosecha**

### **a) Los trabajadores**

La cosecha de la manzana fue la labor que requería mayor cantidad de trabajadores, podía ser realizada por trabajadores de ambos sexos y de diferentes edades, pero con

---

<sup>50</sup> Melchor Cepeda *et al.*, *op. cit.*, pp. 122 y 127.

<sup>51</sup> Ignacio Dena, *Aplicación de insecticidas sistémicos en manzanos por medio de sistema de goteo*, Tesis de ingeniero agrónomo-UAAAN, Saltillo, 1972, dirigida por el Ing. José Valdés Dávila.

<sup>52</sup> Melchor Cepeda *et al.*, *El manzano*, p. 160. Lorenzo González, *Control de malas hierbas en un huerto de manzano*, Tesis de ingeniero agrónomo-ESAAAN, Saltillo, 1967, dirigida por el Ing. Juan Banda Sifuentes.

la fuerza física suficiente para cargar la pizcadora que era una especie de morral o mochila colocada en la parte frontal del cuerpo.

En el caso de árboles de gran tamaño, el pizcador requería destreza para subir y bajar las escaleras, asimismo tener la precaución de colocarla bien en un terreno irregular.

La forma correcta de cortar una manzana era girarla con la palma de la mano para que se desprendiera con su pedúnculo, no apretarla con los dedos, para evitar marcarla o golpearla e impedir la pudrición del fruto bajo refrigeración. Por lo tanto, esta fruta requería de un manejo delicado.



Foto 3. Variedad Double Red Delicious. Árbol estándar

Para la cosecha organizaban grupos de cinco a diez trabajadores a cargo de un supervisor que capacitaba y vigilaba que la labor fuera realizada en la forma correcta.

El pago era por jornal y a fines de la década de los ochenta algunos empresarios comenzaron a pagar por caja, con el criterio de productividad.

El trabajador trasvasaba la fruta recogida en la pizcadora o botes a las cajas de madera o rejas y éstas eran transportadas hasta la bodega de selección y empaque. Al principio, la transportación se realizó en carretas y hacia los sesenta se extendió el traslado en los remolques de los tractores, mientras que a principios de los noventa se extendió el reemplazo de las rejas por grandes cajones o *pallet* de unos 400 kilogramos y su movimiento por medio de montacargas.

Las cajas de madera o rejas para el empaque provenían de Uruapan, Michoacán o del estado de Durango. Unos días antes de la cosecha, los trabajadores armaban las cajas clavando las maderas.

La selección de la fruta y su empaque, en las primeras cosechas de la década de los cuarenta, fue en forma manual, como ocurría en la huerta de Neftalí Dávila:

Empacaba cada manzana en su papel seda, papel china que podía ser rojo, o podía ser azul, o podía ser blanco, según el color de la manzana. Y mi esposa la seleccionaba con la ayuda de la gente. Pero se medían en unas tablas con orificios de diferentes tamaños y allí se iba seleccionando la de 100, la de 113, la 163, en fin...

Nomás se oía el papelazo de las que empacaban porque agarraban habilidad para envolver cada manzana.

En la caja se ponía dos hojas de papel cortina.

Las cajas las comprábamos en Torreón, en una maderería de un alemán que hacía unas cajas hermosas, muy bonitas, no de reja sino cerradas, de unos quince kilos.

**b) La administración familiar de la cosecha**

Durante la cosecha fue muy importante el trabajo de los familiares en la organización, administración, control del proceso de trabajo y en algunos casos la pizca. Como relató María Luisa Flores, esposa de Neftalí Dávila, que se encargó de las cosechas de manzana por quince años y que acostumbró instalarse en la huerta durante los meses de septiembre y octubre, para seleccionar y empaacar la fruta.

Para ir a la cosecha organizaba una caja con ropa gruesa y cómoda, otra de enseres del hogar y la última de libros porque le gustaba mucho leer, y tejer. Aún conserva algunos de los periódicos con noticias que le impactaron como la muerte de Churchill y de John Fitzgerald Kennedy. Así, y en compañía de una empleada doméstica se iba al rancho llevándose a su hijo más pequeño. Los otros niños en edad escolar, permanecían en Saltillo al cuidado de otra empleada doméstica.

Recuerda esos momentos de felicidad en la casa del rancho, de paredes de madera y techo de palma, como los jacales tradicionales de la Sierra, y una buena provisión de leña para las estufas. Por la mañana pasaba una cuñada con sus hijas rumbo a la huerta de arriba; a veces sus hermanas le ayudaron a recoger la manzana del suelo. Cruzaba el arroyo de aguas broncas y se dirigía a la galera, ahí permanecía desde las ocho de la mañana hasta las cinco o seis de la tarde.

En la galera organizaba el empaque en forma manual, seleccionaba la manzana midiéndola en una tabla con orificios de cuatro tamaños: primera, segunda, tercera y cuarta; la más grande era la extra y se descartaba el desecho. Con la mano derecha se tomaba la manzana y con la izquierda un papel. A cada manzana se le realizaba una minuciosa revisión: la piel sin marcas y la existencia de su pedúnculo. La envolvía e

inmediatamente la colocaba en una caja de tal manera que la última entraba en forma justa. Luego, la caja era pasada al mozo que le clavaba la tapa. Otras mujeres le ayudaban a empacar.

De regreso, su sirvienta le tenía preparado un baño caliente y la cena. El tejido y la lectura la acompañaban en las últimas horas del día.

Así, durante quince años se ocupó de empacar la cosecha, parte de los mismos coincidieron con el período en que su marido era secretario de gobierno del mandatario Román Cepeda. Sus hijos crecieron, siguieron estudiando y no se ocuparon de las labores de la huerta, salvo su hijo menor, Gerardo, que estudió la carrera de agronomía en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.<sup>53</sup>

### **c) Mecanización del proceso de selección y empaque**

Rodolfo Garza Cepeda al tener una huerta grande de aproximadamente 12 000 árboles, buscó la forma de seleccionar mecánicamente la fruta, para ello volvió a inspirarse en las revistas como *American Fruit Grower* y diseñó una seleccionadora con una banda de transportación de la fruta que caía en tinas laterales de seis distintos tamaños.

También en la huerta de Antonio Rumayor, al inicio de los años cincuenta, se había incrementado la producción; la selección manual implicaba muchas horas de trabajo y los compradores preferían no perder los días estacionados ahí, hasta que terminaran de cargar su camión Torton con 500 a 600 cajas. Ellos preferían cargar su vehículo en el mismo día e iniciar su viaje al atardecer. Ante esta situación, el comprador de

---

<sup>53</sup> Entrevista con María Luisa Flores, 29 de febrero de 2000.

Querétaro, Alberto Hidalgo, le construyó una rudimentaria seleccionadora de madera, forrada con colchonetas; consistía en un canal de alimentación y tres cajones para seleccionar la fruta en tres tamaños. Posteriormente, esta seleccionadora fue instalada en una bodega de 12 por 30 metros y se construyó el primer cuarto frigorífico.

Hacia fines de los años sesenta, la cosecha era de aproximadamente tres mil cajas, seleccionadas en forma mecánica por una máquina de bandas, que compraron en Chihuahua a un fruticultor mormón; con ésta procesaban unas 400 cajas por turno y demoraban un día y medio en cargar un camión, de los compradores de México, D F; de los grandes comerciantes de Guadalajara, como los López Ulloa y de Eusebio Jiménez de Monterrey, que también era una plaza muy buena.



Foto 4. Selección mecánica de manzanas. Huerta Encarnación Flores

Varios fruticultores aprendieron de los comerciantes a manejar la cosecha, organizar la pizca, capacitaban a las trabajadoras para seleccionar la manzana por tamaño a

simple vista o mediante la tabla de orificios. Pero hacia los setenta, Mario Padilla y otros empresarios de los cañones serranos decidieron comprar sencillas seleccionadoras mecánicas, que fabricaban en Cuauhtémoc (Chihuahua) para procesar en menor tiempo la fruta.

**Uso de *pallet* y seleccionadora de inmersión.** Entre 1970 y 1984, la producción en la huerta de Antonio Rumayor aumentó de 3 mil a 50 mil cajas, por lo que las labores de cosecha y poscosecha cambiaron significativamente y fueron un modelo para la región. Contrató al ingeniero Spikin, que conoció durante su maestría en la Universidad de Michigan (EUA), para que construyeran una seleccionadora que procesaba 1 000 cajas en ocho horas y, cuando regresó de sus estudios, la transportó desde Michigan hasta Eagle Pass para introducirla al país por El Paso y continuar hasta Saltillo. El precio de la maquinaria fue de 25 mil dólares y su transporte unos 6 mil dólares.



Foto 5. Seleccionadora de inmersión. Huerta Agua Nueva de Antonio Rumayor

En el mes de mayo se armaban las cajas de madera con la ayuda de pistolas de aire comprimido, con éstas el trabajador montaba de 300 a 400 cajas por día en lugar de las 75 a 100 que elaboraba cuando las clavaba con martillo. Al comenzar la cosecha tenían unas 20 000 cajas disponibles y el resto cuando la pizca estaba en proceso. Luego, en la década de los ochenta, reemplazó las cajas de madera por las de cartón de armado más fácil.

La fruta cosechada fue trasladada en grandes cajones o *pallet* con capacidad para 400 kg de fruta; que fue adquiriendo en Uruapan hasta completar 2 200, y montaban cuatro *pallet* en un carretón que compró al ingeniero Francisco Lozano de Cuauhtémoc (Chihuahua) para ser tirado por un tractor. En total tenía 10 carretones tirados por su correspondiente tractor y un montacargas para movilizar los *pallet*.

Antes estábamos hasta la una o dos de la mañana para manejar 2 000 cajas de fruta. Una parte se empacaba para el frío y otra parte para el mercado. Entonces viene el *pallet* y fíjese nomás la diferencia: de 2 000 a 100 ó 110 cajones nada más, tranquilos, sin problemas.

Se pizca y se llena el *pallet* en el campo, se pone a algunas personas a quitarles todos los desechos, manzanas pequeñas, las que tienen picaduras de pájaros o de insectos, algún daño, entonces se eliminan porque esa fruta no paga el frío, no tiene caso meterla al frío. Al frío se mete la pura fruta que puede ser bien vendida y de una calidad muy buena.<sup>54</sup>

El trabajador que operaba el montacargas colocaba el *pallet* sobre una parrilla de la seleccionadora y sumergía el cajón en el agua movida por una bomba que empujaba las manzanas hacia un elevador donde las trabajadoras retiraban los desechos y pasaban a los cepillos de secado y encerado.

---

<sup>54</sup> Entrevista con Antonio Rumayor, 28 de diciembre de 2001.

En la parte superior donde existía un tapanco se armaban y engrapaban las cajas de cartón. Las trabajadoras acomodaban la fruta sobre charolas dentro de la caja y cada caja se colocaba sobre una tarima, para ser movida por el montacargas. Los 18 a 20 cargadores fueron reemplazados por 4 ó 5 operadores del montacargas para llenar posteriormente los camiones tipo tráiler con capacidad para 1 100 cajas en una jornada de labor de 8 a 10 horas.

Este tipo de manejo mecanizado y en grandes volúmenes que se implementó desde los setenta en la huerta de Antonio Rumayor se extendió a principios de los noventa a algunas de las grandes huertas de los cañones serranos.

### **3.3. Refrigeración de la manzana**

La manzana se descompone fácilmente a temperatura ambiente por lo cual se conserva bajo refrigeración, pero como esto implica un gasto sólo se justificaba para la fruta de mejor calidad con un precio más elevado como la de calidad extra y primera.

A fines de la década de los cincuenta el tesista Carlos Aguilar experimentó la resistencia de las distintas variedades de manzana de la región bajo el sistema de refrigeración y distintos empaques, resultando aceptable la *Red Delicious*, luego la *Golden Delicious* y la *Jonathan*. Sin embargo, el perón y la Rosa Española resistían menor cantidad de tiempo, pues su pulpa cambiaba a color café.

El refrigerador que existía en la ciudad de Saltillo era de El Álamo, S.A, que mantenía una temperatura aproximada entre 0 y 1°C y un 78% de humedad. Éste fue

construido con doble muro de adobe y en la parte central una capa de corcho como aislante, los muros recubiertos de cemento y encima chapopote o brea.<sup>55</sup>

El primer frigorífico instalado en la región de la Sierra fue construido a fines de la década de los sesenta por José Sánchez de la Fuente, en la localidad de Jamé. Él tenía una pequeña huerta de manzanos en el lugar y había trabajado una temporada en una empacadora de carnes en el estado de Texas (EUA). Consiguió un crédito bancario para edificarlo. El diseño para la construcción del local lo realizó el ingeniero civil Alfonso Sánchez Mora, de Saltillo y el sistema de refrigeración lo instaló la empresa Fríoequipos, SA, de Monterrey que también realizó la capacitación del personal y proporcionó el mantenimiento. Sánchez, construyó primero dos cámaras de ladrillo con poliestireno como aislante, con capacidad para seis a siete mil cajas y el costo de cada una quizá fue de alrededor de 220 000 pesos. Ocho o diez años más tarde edificó otros dos cuartos con capacidad para 12 000 cajas cada uno.

Cuando la época de cosecha iniciaba, se limpiaban los cuartos y sobre el piso se colocaba agua para mantener la humedad y unas tarimas de madera que sostenían las cajas. Generalmente, la fruta se refrigeraba hasta el mes de noviembre y como máximo hasta febrero. Este refrigerador dio servicio a distintos productores de la región que lo rentaban pagando mensualmente dos pesos por caja en el año 1971; mientras que en 1989 el precio regional fue de 2 100 pesos mensuales por caja.<sup>56</sup>

---

<sup>55</sup> Carlos Aguilar, *Efecto de diferentes formas de empaque sobre algunas variedades de manzana en refrigeración*, Tesis de ingeniero agrónomo-ESAAAN, Saltillo, 1959, dirigida por Rubén Castro Estrada.

<sup>56</sup> MX, IEDC, AMAR, FSXX, c. Presidencia Municipal, 4 de noviembre de 1968. Entrevista con esposa e hijos de José Sánchez de la Fuente. Jesús Cortés, *Frigoríficos para la conservación de manzana en las regiones de Laguna de Sánchez y San José de Boquillas, N. L. Una evaluación económica*, Tesis licenciado en economía, Monterrey, UANL, 1976, pp. 54, 79 y 81.

La demanda para refrigerar manzana de calidad alentó a otros productores de Jamé a construir “cuartos fríos” como lo hicieron Melchor Durán en 1973 y un grupo de 18 ejidatarios en 1975. Esta tendencia continuó hasta principios de los noventa ya que existían en la región unos 36 refrigeradores de productores empresariales y 14 del sector ejidal, con una capacidad instalada para almacenar 750 000 cajas.<sup>57</sup>

Entre 1976 y 1980, Rumayor construyó dos cuartos frigoríficos en Agua Nueva que, sumados al anterior, tenían una capacidad para almacenar unas 45 000 cajas de manzanas y esperar a que su precio subiera.

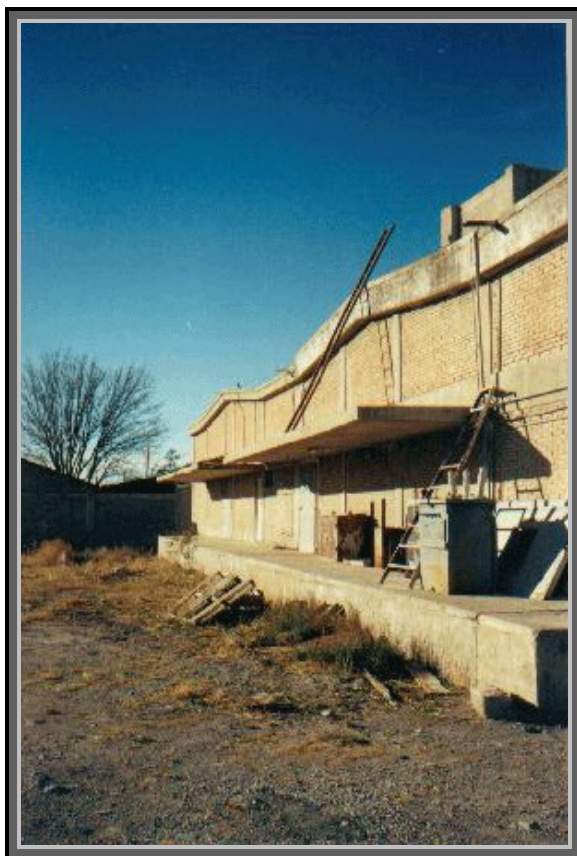


Foto 6. Refrigerador de manzana. Huerta Agua Nueva de Antonio Rumayor

---

<sup>57</sup> SARH-Delegación Saltillo, *Desarrollo integral de la Sierra de Arteaga*, Saltillo, 1994, s.p.

La decisión de refrigerar fue considerada conveniente por algunos productores, mientras que para otros significaba un riesgo que era mejor no correr, después de algunas malas experiencias. Para los que estaban de acuerdo era importante cosechar la manzana en el momento preciso, con base en los indicadores de firmeza, contenido de sólidos solubles, coloración de la fruta y la coloración café de las semillas. La manzana era seleccionada, sin daños físicos, con un grado de madurez del 70 al 75% y empacada adecuadamente para refrigerarla en promedio cuatro meses con el fin de alcanzar los precios más altos, generalmente en la segunda quincena de enero; aunque un refrigerador estándar podía conservar la fruta por unos seis meses y el de atmósfera controlada hasta por dos años.<sup>58</sup>

### 3.4. Comercialización

Neftalí Dávila relató cómo vendió las primeras cosechas de manzana en la década de los cuarenta:

Las primeras cosechas las vendíamos a un, creo que todavía vive, un frutero de la ciudad de México que se llamaba Nacho Landa. Es famoso en la ciudad de México porque empezó a vender la fruta en un canasto. Fruta que venía de Estados Unidos, manzanas. Eso era lo que él quería y pedía, que en cada esquina de México hubiera una india, ahí, con un petate con sus manzanas. Era muy comprador de manzanas Nacho Landa y se hizo muy rico. Y entiendo que todavía vive. Ése fue mi comprador.

---

<sup>58</sup> Antonio Cepeda, *Efecto de la fecha de recolección de manzana (malus sylvestris Mill) sobre la duración en refrigeración*, Tesis de ingeniero agrónomo-UAAAN, Saltillo, 1981, dirigida por Jesús Octavio Pimentel González. Alejandro García, *El almacenamiento como alternativa para mejorar los ingresos de los productores de manzana, en la región de Arteaga, Coahuila*, Tesis de ingeniero agrónomo-UAAAN, Saltillo, 1989, dirigida por Vicente Aguirre Moreno, p. 10.

En el momento de la cosecha llegaban al lugar comerciantes procedentes de los mercados urbanos más grandes: México D.F, Monterrey y Guadalajara, también de Tamaulipas y algunos de los productores locales que además comercializaban. En los años setenta y ochenta llegaron varios compradores de ciudades intermedias del país, y surgieron más comerciantes locales.

En la década de los cuarenta, la fruta que se comercializaba se clasificaba en dos tipos según los parámetros de empleo, calidad, forma y presentación:

- a) manzana corriente y perón de consumo popular, empacado sin cuidado, sin seleccionar y vendidos durante la época de cosecha por unidad. Por lo cual, los expertos recomendaron darle la presentación de la importada para mejorar su precio;
- b) manzanas selectas de variedades importadas, cosechada, empacada y almacenada con cuidado.

Por lo tanto, el consejo a los fruticultores era: imitar la presentación de la manzana americana roja y grande, preferida por los sectores de población con mejores ingresos, sectores medios hacia arriba y que se vendía por kilos.

En el país no existía la normatividad para la clasificación de la fruta por lo tanto se proponían las siete calidades existentes en la Unión Americana, pero en la práctica se manejaron cinco. Décadas más tarde, el 29 de julio de 1987, fue publicada la Norma Oficial Mexicana F-61 en el *Diario Oficial de la Federación*. En un estudio estimativo que abarcó los años 1983 a 1990 se clasificó la producción de manzana de

la Sierra de Arteaga en las siguientes calidades: extra 5%, primera 16%, segunda 25%, tercera 24%, cuarta 18% y desecho 12%.<sup>59</sup>

La cosecha de manzanas a nivel nacional iniciaba primero en Puebla que está cercana al gran mercado de la ciudad de México, DF, luego en Canatlán, Durango, siendo manzana de menor calidad; por último en Chihuahua –donde se obtenía la mayor parte de la producción nacional en volumen y calidad– y en la Sierra de Arteaga. Por consecuencia se debía esperar la ubicación en el mercado de las primeras producciones para la aparición de los intermediarios. Algunos comerciantes y agroindustriales expresaron su preferencia por la manzana *Golden* de Arteaga, porque toleraba más meses de refrigeración y contenía mayor porcentaje de azúcares

Las formas en que vendieron los productores fueron las siguientes:

**En pie, "a bulto" o "a pela palo".** Cuando se vendía la producción aún en los árboles, el comprador recorría la huerta y fijaba el precio, luego contrataba asalariados para cosechar, seleccionar y empacar; proveía las cajas, el papel para empaque y el transporte hasta la bodega. Muy pocos productores vendían de esta forma, por recibir precios más bajos que en las otras formas y sobre todo porque deterioraban los árboles.

**Al pie de la huerta.** La producción se vendía pizcada, por lo cual el productor pagaba a los asalariados, pero vendía tal cual, sin seleccionar, como baja del árbol, o sólo separaba la cuarta calidad y el desecho. No compraba los insumos del empaque, ni pagaba el personal para realizar esta tarea. Era la forma más difundida en la región.

---

<sup>59</sup> CADRA-SARH. *Estudio para construir un refrigerador en El Tunal*, s.p.

**Cosecha-selección-empaque.** El productor cosechaba por su cuenta pagando los pizcadores y personal especializado en el empaque, realizado al principio a simple vista y más tarde en forma mecánica.

**Cosecha-selección-empaque-refrigeración.** El productor realizaba todas las actividades de cosecha y poscosecha, pagando asalariados, compraba los insumos necesarios para el empaque y colocaba la producción en frigoríficos. Era la forma más redituable de vender la manzana de calidad, ya que fuera de la temporada de cosecha, su precio podía aumentar más del 50% desde el mes de enero, siempre y cuando no hubiese grandes volúmenes de fruta importada, como sucedió a partir de la reducción de los aranceles en el año 1986.

Dentro de los productores privados, una minoría contaba con camiones o pagaba el transporte hasta los centros de distribución. Al igual, eran pocos los que tenían refrigeradores para almacenar su producción y esperar que se elevaran los precios fuera del momento de cosecha. Por información obtenida en el trabajo de campo y otros estudios realizados en la región, se detectó el proceso de comercialización como un punto altamente problemático.

Con el objeto de ofrecer alguna alternativa CONAFRUT realizó gestiones en el año 1985 ante COABASTO-Distrito Federal, para que los fruticultores comercializaran directamente su producción sin intermediarios y pagando sólo el costo de almacenamiento.<sup>60</sup> Este sistema, según los productores, tenía varias desventajas: al productor le correspondía efectuar el transporte hasta la bodega, no recibía el pago hasta la venta del producto y asumía el riesgo de perder la fruta por pudrición en la

---

<sup>60</sup> CONAFRUT-Delegación Coahuila, *Informe anual de actividades 1985*, Saltillo, s.p.

bodega. Así planteada, esta forma sólo podía beneficiar a unos diez grandes productores que, ante la ausencia de cooperativas contaban con sus propias bodegas.

Un mayor nivel de organización de la asociación de productores podría salvar este obstáculo, pero la alta heterogeneidad, el individualismo y la desconfianza siguió imperando entre los manzaneros de Arteaga que no pudieron asociarse para comercializar.

En un trabajo realizado en el año 1990 por la Confederación Nacional de Fruticultores se especificaban las cuatro etapas del canal de comercialización: Productor-Intermediario-Mayorista-Comisionista-Detallista-Consumidor Final. La distribución de porcentajes en el precio total del producto en esta cadena era la siguiente:<sup>61</sup>

-Costos de Producción	19%
-Ganancia al Productor	11%
-Gastos de Comercialización	49%
Intermediario	9%
Mayorista	7%
Detallista	33%

Lo cual evidenció que la mayor parte del precio del producto al consumidor correspondía a los gastos de comercialización y la ganancia de los distintos

---

<sup>61</sup> Confederación Nacional de Fruticultores. *Situación actual y perspectiva*, Chihuahua, 1990, s.p. (Mecanografiado)

comerciantes en una larga cadena de intermediarios, que afectaba el porcentaje de la ganancia de los productores manzaneros pues resultó ser apenas el 11% del precio total que pagaba el consumidor.

### **3.5. Industrialización**

Hacia la década de los cuarenta industrializaron la manzana en forma de jugo, refrescos, licores y conservas, mientras que la producción de sidra se incrementó en el estado de Puebla y requirió siempre de distintas variedades de manzanas de buen sabor y aroma como la manzana Panochera y el perón.

En la región de Arteaga, la tradición familiar transmitió la elaboración, en forma artesanal, de conservas de manzanas en almíbar y el perón en ate o en suadero. También un licor o “vino” de manzana y el aguardiente o brandy curado con una manzana que crece dentro de la botella, donde se inserta cuando su pequeño tamaño pasa por el pico.

En la década de los ochenta se localizaron dos agroindustrias: una en San Antonio de las Alazanas con capacidad para procesar 3 200 tn de manzana y ciruela para elaborar fruta deshidratada, jugos y mermeladas. Otra en El Tunal con posibilidades de transformar 1 800 tn de manzana en jugo.

El desecho era vendido a otras agroindustrias como Mundet de Monterrey, para la elaboración de jugos o unas más pequeñas que revendían a Herdez, a la cadena de supermercados Aurrerá y a la cadena de supermercados De las Fuentes en Saltillo.

## Conclusión

Las empresas que cultivaban trigo tuvieron que reorganizarse con la introducción de la tecnología para producir manzanos. El trigo era un cultivo anual en el ciclo otoño-invierno, al rentar las tierras a los aparceros o contratando peones asalariados. Las labores culturales podían realizarse con maquinaria y demandaba pocos trabajadores. Este cultivo de temporal resultó inviable en los años de sequía y las enfermedades fungosas proliferaban en los años lluviosos, de tal forma que los bajos rendimientos no permitían competir con la producción de los distritos de riego del noroeste del país. El dueño de la tierra tomó la decisión de instalar una huerta de manzanos, un cultivo perenne que resistía mejor la ausencia temporal de lluvias, esa superficie sería sustraída a otros cultivos por varios años –quizás unos treinta o más–, además la inversión en los árboles y los gastos en el manejo de los mismos comenzaría a recuperarse a los cinco o seis años.

La selección de la variedad fue muy importante. Entre 1940 y 1960, los fruticultores optaron por la variedad *Red Delicious* de los viveros Stark de Estados Unidos de América para producir fruta fresca o manzana de mesa, que tenía el mejor precio en el mercado. Como la variedad *Red Delicious* no era autofértil, los viveristas de Stark recomendaron utilizar como polinizador la variedad *Golden Delicious*. Con el tiempo esta última presentó mejor adaptación en los cañones serranos por requerir de menor cantidad de horas-frío, mayor rendimiento y buen sabor por la concentración de azúcares. También en esta variedad se distinguieron algunos mutantes con

requerimientos de menor cantidad de horas-frío como el Aguanueva II o Mario Padilla, entre otros.

La empresa enfrentó la modificación del mercado del producto, mientras el trigo era vendido en la región a los compradores locales o directamente a los molinos instalados en la ciudad de Saltillo, el mercado de la manzana estaba en las grandes ciudades donde residía el consumidor con mayores ingresos como México, Guadalajara o Monterrey, y los fruticultores dependieron mucho más de los intermediarios al no organizar sus propias cooperativas. En las últimas décadas cambió el gusto del consumidor de la manzana roja, grande y dulce *Red Delicious* por una manzana más pequeña y de buen sabor como la *Golden Delicious* beneficiando a los productores que extendieron su cultivo en la región.

Con las variedades *Red* y *Golden Delicious* se importó la tecnología del trazado del huerto y el manejo del ciclo productivo como figuraba impreso en los folletos de los viveros Stark. Pero las condiciones regionales hicieron que se modificaran, interviniendo los mismos productores con sus conocimientos prácticos y los ingenieros agrónomos especializados en el cultivo.

En este aspecto es significativo destacar que el capital social, presente en las relaciones familiares, sirvió de base para la transmisión de los conocimientos prácticos sobre el cultivo del manzano. Además, los empresarios impulsaron a que algunos de sus hijos realizaran estudios agronómicos que acrecentaron su capital cultural educativo.

Para realizar un buen manejo de las huertas de manzanos fue indispensable contar con una asesoría técnica especializada, como fue el caso de los maestros de la Escuela

Superior de Agricultura Antonio Narro, que en la década de los cuarenta fueron becados por el gobierno estatal para cursar estudios de posgrado en universidades norteamericanas; y a su regreso ejercieron como asesores del gobernador y funcionarios, pues habían acrecentado su capital cultural educativo.

Los académicos de la Escuela Superior de Agricultura Antonio Narro y luego de la Universidad Autónoma Agraria, llevaron a sus alumnos a las huertas más tecnificadas para que efectuaran sus prácticas y adaptaron las tecnologías para el control de plagas y enfermedades. Posteriormente desarrollaron la Tecnología Narro para la producción de manzano en climas subtropicales.

Entre 1970 y 1984, las huertas de los hermanos Antonio y Agustín Rumayor se destacaron como un modelo de producción tecnificada en la región, ambos eran ingenieros agrónomos con estudios en Estados Unidos de América y también brindaron asesoría técnica en varias huertas.

Para solucionar sus problemas, algunos productores trataron de idear equipos y tecnología de manejo, como el ventilador de hélice para mover el aire helado, los cañones de pólvora contra las nubes que precipitaban granizo o la seleccionadora de manzana de Rodolfo Garza Cepeda. También los experimentos de malla antigranizo de Jesús Fuentes Posada y Mario Padilla, hasta que un agrónomo italiano envió una muestra de las mallas de su país las que pudieron ser imitadas por una fábrica textil de Monterrey, pero por no tener el tamaño adecuado fue necesario complementarlas con el trabajo artesanal en cada huerto.

Las relaciones sociales de producción se transformaron, para la producción de trigo algunos predios eran subdivididos y rentados a medieros o aparceros, en cambio en

las huertas manzaneras se contrataron peones de planta que fueron capacitados en todo el proceso productivo y trabajadores eventuales para las labores que requerían de mayor cantidad de mano de obra como la poda y la cosecha. También se contrataron mujeres para las tareas de selección y empaque y progresivamente en mayor número para la cosecha especialmente desde la década de los ochenta.

La mecanización de las labores agrícolas disminuyó el tiempo de trabajo y el esfuerzo físico de los trabajadores, al integrar tractores equipados, barrenas o brocas para hacer los pozos para plantar los árboles, fumigadoras y remolques.

Una tecnología importante que transformó el uso de los recursos naturales fueron los sistemas de riego para racionalizar el agua muy escasa de la región. Los primeros sistemas por goteo, aspersores y miniaspersores fueron traídos de Estados Unidos de América.

Por último, las labores de cosecha exigían el trabajo del empresario y todos los miembros de su familia en la organización, control, administración y trabajo directo en la pizca. En la cosecha y poscosecha resulta importante destacar los siguientes cambios tecnológicos:

1. La introducción de los portainjertos o bancos de árboles semienanos y enanos redujeron el tiempo de cosecha, al evitar el uso de escaleras altas y disminuir el riesgo de caída de los pizcadores.
2. El reemplazo de la selección de la manzana a simple vista o en forma manual, por la seleccionadora mecánica, ya que, desde los años sesenta se compraron varias en Cuauhtémoc (Chihuahua), su uso acortó el tiempo en el manejo de grandes volúmenes de fruta. La primera seleccionadora de inmersión de *pallet*

en agua operó desde la década de los setenta y fue importada de Estados Unidos de América por Antonio Rumayor.

3. El cambio del empaque de cajas o rejas de madera por cajas de cartón que requerían menor tiempo para armarse y la colocación de la manzana en charolas.
4. La refrigeración en el lugar y la instalación de bodegas en los centros de consumo más importantes, por parte de los productores más grandes.
5. El transporte en unidades motorizadas, con mayor capacidad de carga; que comenzó a incrementarse al iniciarse la década de los noventa.

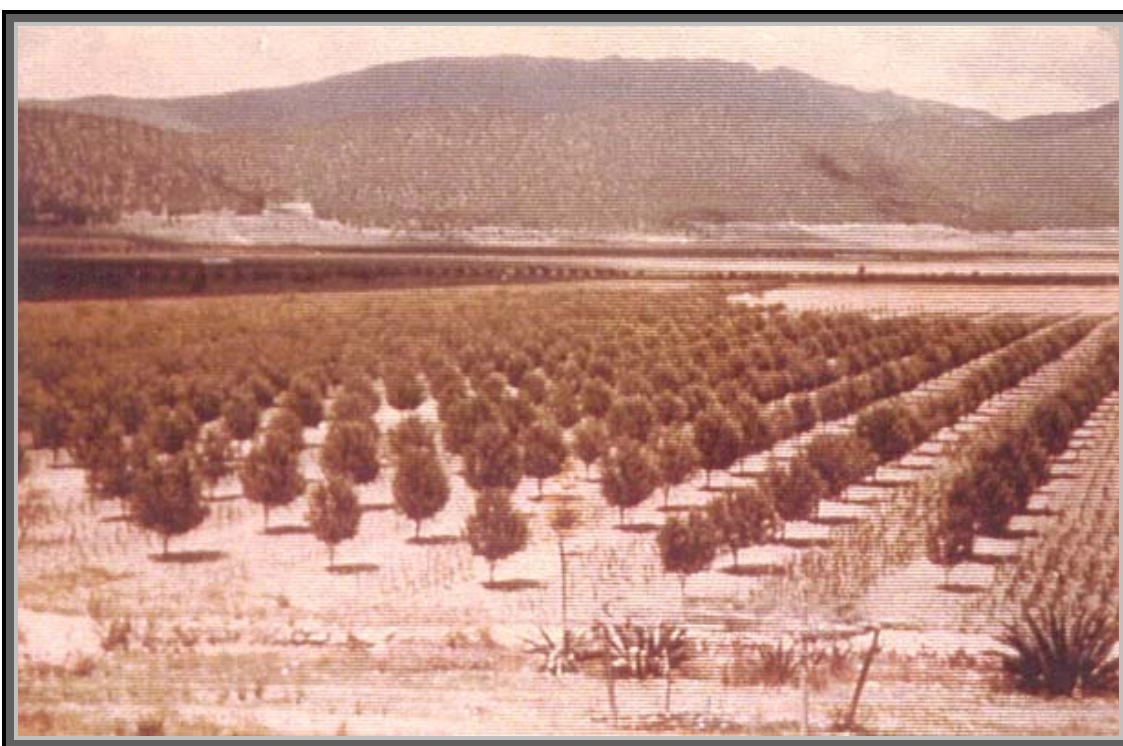


Foto 7. Huerta de manzano.