

Plantación intensiva de manzanos: Descripción Capitales de instalación, de creación y circulante

R. Cambra

Departamento de Pomología
Estación Experimental de Aula Dei
ZARAGOZA

Introducción

Es bien conocido el volumen creciente de la producción española de manzanas, resultante de la entrada en fructificación de importantes superficies de plantaciones jóvenes de esta especie frutal.

Efectivamente, la producción española de manzanas, que en 1971 se cifraba por PUERTA ROMERO y VEYRAT en 371.000 t obtenidas en 45.024 ha, de las que el 24 % se encontraban en período improductivo, es decir, con menos de tres años de edad, se estima pueda situarse en 1980, según VEYRAT (1974), algo por encima del millón de toneladas.

Debe resaltarse, no obstante, que en el aumento de la cosecha nacional de esta fruta han ejercido influencia positiva algunos hechos independientes del incremento de la superficie plantada.

Es evidente, en primer lugar, que la estructura varietal del manzano en España ha evolucionado fundamentalmente en corto término de años (CAMBRA, 1974), pues las variedades tradicionales poco productivas y normalmente veceras se han sustituido rápidamente por las de origen americano Golden Delicious y grupo Red Delicious, altamente productivas.

Es evidente también, que el arranque de viejas plantaciones de manzanos se viene imponiendo con carácter cada vez más imperativo y que ello está contribuyendo al crecimiento incesante de la producción unitaria, que todavía en 1971, según los autores primeramente citados, se situaba en la bají-

sima media de 10,8 t/ha. Puede calcularse, siempre de acuerdo con datos recogidos de los mismos autores, que entre 1971 y 1974 fueron arrancadas en España más de 5.000 ha de viejas plantaciones de manzanos, pues cifrando la superficie nacional de esta especie en la primera fecha en 45.024 ha y habiéndose plantado en el período 1971-1973 6.250 ha de nuevos vergeles de la misma, dicha superficie sólo aumentó a 45.675 ha en 1974.

Son bien conocidas, de otra parte, las consecuencias de orden económico que han derivado del crecimiento de nuestra producción de manzanas y de modo especial, la caída de precios al productor, que tras su desastrosa manifestación en la campaña 1973-1974, continúa constituyendo la principal preocupación de los cultivadores.

Los productores españoles están viviendo los problemas que vivieron con anterioridad los de otros países y han tomado conciencia de que en esta situación, la producción comercial de manzanas sólo es ya posible en plantaciones establecidas de acuerdo con criterios eficazmente dirigidos al logro de elevadas cosechas de primera calidad, al más bajo precio de costo posible.

Las plantaciones recientes de manzanos, en consecuencia, se han venido estableciendo de modo cada vez más correcto y bajo concepciones cada vez más intensivas, ya que es evidente que en el futuro la supervivencia de los vergeles ha de estar en íntima y creciente dependencia de su productividad.

La información que sigue, referida a una plantación de manzanos establecida en enero de 1969, en sistema de alta intensidad, puede ofrecer interés.

Descripción de la plantación

EMPLAZAMIENTO

La plantación está situada en zona de nuevos regadíos aragoneses, transformada por el Instituto Nacional de Colonización.

Se ubica en una explotación que cuenta con algunas otras plantaciones frutales extensivas y dedica el resto de su superficie al cultivo de alfalfa, trigo y maíz.

La temperatura media anual de máximas en el emplazamiento del vergel es de 20,4 °C, oscilando de 10,1 °C en diciembre a 31,5 °C en julio y la media de mínimas de 8,9 °C, oscilando de 1,6 °C en diciembre a 18,7 °C en julio.

La primera helada del año medio normal suele producirse a fines de noviembre y la última a fines de marzo o excepcionalmente, a principios de abril. No es de temer, por tanto, la incidencia de heladas tardías con la floración del manzano.

La pluviometría media es muy baja, pues se sitúa en 456 mm al año. La precipitación media máxima se alcanza en el mes de noviembre con 58,0 mm y la media mínima en julio con 14,8 mm.

La zona sufre casi constantemente la acción del cierzo, viento dominante W-NW, que llega a alcanzar ráfagas de 37 m por segundo, siendo marzo el mes que recibe mayor número de ráfagas superiores a los 12 m por segundo.

De acuerdo con el conjunto de datos precedente, el índice bioclimático UNESCO-FAO clasifica a la zona donde está ubicada la plantación como región de clima termomediterráneo acentuado.

El suelo de la plantación posee texturas areno-limosas o areno-limo-arcillosas. La capa arable superficial sin estructura tiene un elevado poder de percolación, al igual que la capa subyacente.

Su pH es elevado, pues alcanza valores de alrededor de 8,35, carácter éste común a todo el valle del Ebro. El carbonato cálcico total oscila entre 22 a 30 %.

El nitrógeno total alcanza buenos contenidos (0,2 %) y por el contrario, los niveles de materia orgánica son bastante bajos (1,6 %) no siendo de extrañar, por tanto, que la relación C/N sea excesivamente baja, con valor medio del orden de 7,3.

Los contenidos de fósforo asimilable son más bien pobres y los de potasio asimilable aceptables.

La capacidad agrológica del suelo es clase III, pudiéndose clasificar como terreno aluvial con alto contenido en carbonato cálcico (*Fluventic calciorthids*).

El agua para riego de la zona en que está enclavada la plantación procede del río Gállego y no plantea ningún problema respecto a salinidad.

PREPARACIÓN DEL TERRENO

El acondicionamiento previo del suelo para llevar a cabo la plantación se realizó a través de las siguientes operaciones:

- Subsulado.
- Distribución de abonos de fondo y enterrado de los mismos con labor profunda de vertedera.

Como dosis de fertilizantes de asimilación lenta se aplicaron:

1.000 kg/ha superfosfato cálcico (17 %).
250 kg/ha sulfato potásico.

- Distribución de abonos de superficie y mezcla de los mismos en el terreno con labor superficial de rotovator. Las dosis aplicadas fueron:

250 kg/ha sulfato amónico.

15.000 kg/ha abono orgánico comercial.

- Replanteo de la plantación.

SUPERFICIE PLANTADA

Y DISTANCIAS DE PLANTACIÓN

La extensión total del vergel es de 7,0 ha.

La plantación está establecida a considerable densidad, dispuesta en filas dobles de árboles a las siguientes distancias (fig. 1):

- 3,50 m anchura de las calles de separación de las filas dobles.
- 0,60 m separación entre hileras de plantas, dentro de cada fila.
- 1,00 m separación entre plantas, dentro de cada hilera.

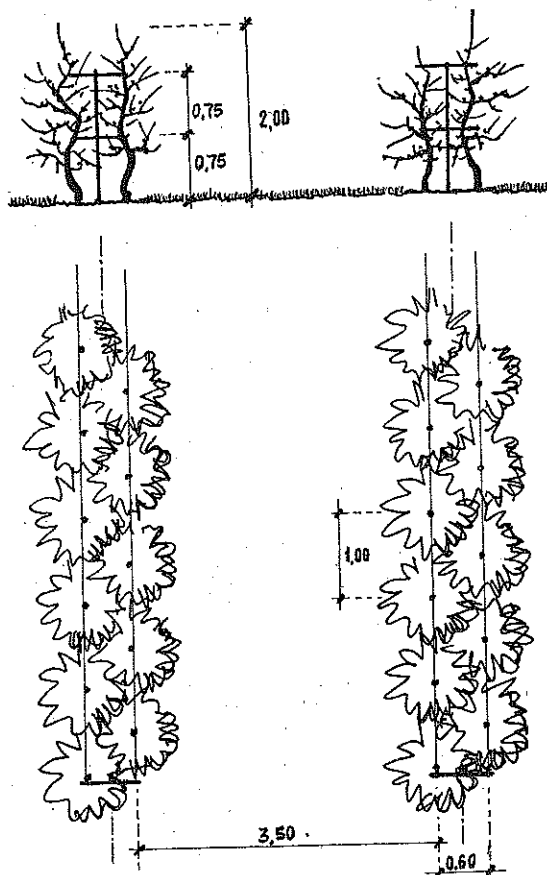


FIG. 1. Distancias de plantación.

Estas distancias de plantación suponen una intensidad de 5.300 árboles por ha.

CARACTERÍSTICAS DE LOS ÁRBOLES Y DISTRIBUCIÓN VARIETAL

Los árboles fueron injertados «in situ» y, por tanto, la plantación en la fecha anteriormente indicada fue llevada a cabo con patrones sin injertar.

En la combinación de variedades y patrones se tuvo en cuenta la intensidad de la plantación y, por ello, se injertaron variedades «standard» sobre patrón M.9 de vigor reducido y variedades «spur» sobre portainjerto M.7, bastante más vigoroso. Se ha pretendido, mediante estas combinaciones,

nivelar el desarrollo de los distintos árboles para lograr vigor uniforme en el conjunto de la plantación y adaptación de su volumen a las distancias a que están establecidos.

El conjunto del vergel está plantado de acuerdo con la siguiente distribución varietal:

Variedades amarillas

— Golden Delicious/M.9.	48,0 %	
— Mutsu/M.9	15,2 %	
— Starkspur Golden Delicious/M.7	9,1 %	72,3 %

Variedades rojas

— Nueva Starking/M.9...	9,0 %	
— Richared Delicious/M.9	6,0 %	
— Starkrimson Delicious/M.7	9,1 %	
— Melrose/M.9	3,6 %	27,7 %

Se injertó un número algo elevado de variedades con los objetivos de asegurar la polinización y experimentar el comportamiento de algunas de ellas.

Sin embargo, las características de las variedades injertadas, todas ellas bien conocidas, hacen posible su comercialización en dos grandes grupos. Sólo la variedad Melrose, plantada para comprobar su posible interés en porcentaje de sólo el 3,6 %, difiere del resto de las de coloración roja del grupo Red Delicious.

El injertado de las variedades de tipo «spur» se realizó con yemas adquiridas directamente de la firma comercial poseedora de la exclusiva de su multiplicación y venta en España.

FORMACIÓN Y PODA DE LOS ÁRBOLES

Partir de árboles injertados «in situ» permitió iniciar su formación desde el primer crecimiento.

La forma adoptada es muy libre y se la puede considerar incluida dentro del esquema Spindelbusch (fig. 2).

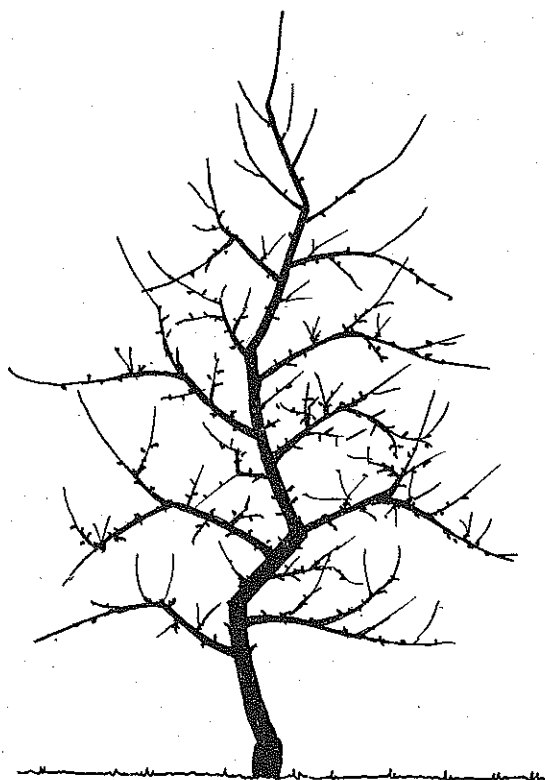


FIG. 2. Forma de los árboles.

Se ha pretendido formar en los árboles ejes o troncos principales sólidos y ramas de fructificación directamente insertadas en los mismos. La constitución de ramas secundarias se ha conseguido, de acuerdo con las normas de formación del Spindelbusch (CAMBRA, M. y CAMBRA, R., 1974), por medio de cortes sucesivos de las guías principales de los árboles sobre brotes laterales, pues de este modo se ha logrado su adecuada distribución y el mantenimiento de su jerarquía decreciente a partir de unos 30 cm del punto de unión de los injertos.

Una vez alcanzada la fase de plena producción del vergel y lograda la total formación de los árboles, se proyecta sustituir sistemáticamente las ramas secundarias para inducir la fructificación en órganos productivos renovados y por tanto jóvenes y conseguir, con ello, calidad y tamaño constante en los frutos.

Se pretende que la altura total de los árboles no sea superior a 2 m.

El conjunto del dispositivo se ha formado con auxilio del sistema de postes y alambres que se describe en el apartado siguiente.

SISTEMA DE SOPORTE

La intensidad de la plantación y las características de los árboles han exigido la instalación de un adecuado sistema de soporte.

Durante los primeros años, la misión del conjunto de postes y alambres quedó limitada a facilitar o auxiliar la formación de los árboles. Sin embargo, una vez alcanzada la fase productiva, los puntos de apoyo de las ramas cargadas de frutos han pasado a ser indispensables. La necesidad de soporte está especialmente justificada en los árboles injertados sobre patrón M.9, pues este portainjerto, como es bien sabido, se caracteriza por su gran productividad y sus raíces superficiales y frágiles.

El sistema de soporte instalado está constituido por postes de tubo de hierro de 40 mm de diámetro y alambre galvanizado del número 17 (3-3,5 mm Ø). La confección de los postes se ha realizado de acuerdo con el modelo de la figura 3.

La colocación de los postes en el terreno se llevó a cabo en hoyos rellenos de hormigón en masa y para evitar la oxidación del hierro en la zona de contacto con la superficie del suelo, se dispusieron tramos de tubo de fibrocemento rellenos asimismo de hormigón.

El tendido de alambre tiene como puntos de apoyo los extremos de dos crucetas de 0,60 m de longitud soldadas en su punto central a los postes verticales y está constituido, por tanto, por cuatro tiradas paralelas, dos de ellas a 0,75 m de la superficie del terreno y otras dos a 1,50 m de la misma. La sujeción del alambre a las crucetas está asegurada por taladros efectuados en los extremos de éstas.

El conjunto del sistema de soporte permite que las dos hileras de árboles que constituyen cada una de las filas de la plantación queden sustentadas por una sola línea de postes y que cada árbol cuente con dos puntos de apoyo.

La separación entre postes es de 25,0 m, sin embargo, dada la importante longitud de

las parcelas en las que está establecida la plantación (228 m), las líneas del tendido y por tanto, las filas de árboles, se interrumpieron por dos pasos o calles de 1,0 m de anchura dispuestas a iguales distancias de las terminaciones de dichas líneas y entre sí. Estos pasos de servicio equidistantes y perpendiculares a las calles principales de la plantación facilitan el acceso a los distintos puntos del vergel y sobre todo, evitan desplazamientos durante la provisión de envases o cualquier material de trabajo.

En la superficie ocupada por el vergel el sistema de soporte consta, en total, de alrededor de 1.000 postes y unos 75.000 m de alambre, incluyendo los tirantes de los extremos y de las calles de servicio.

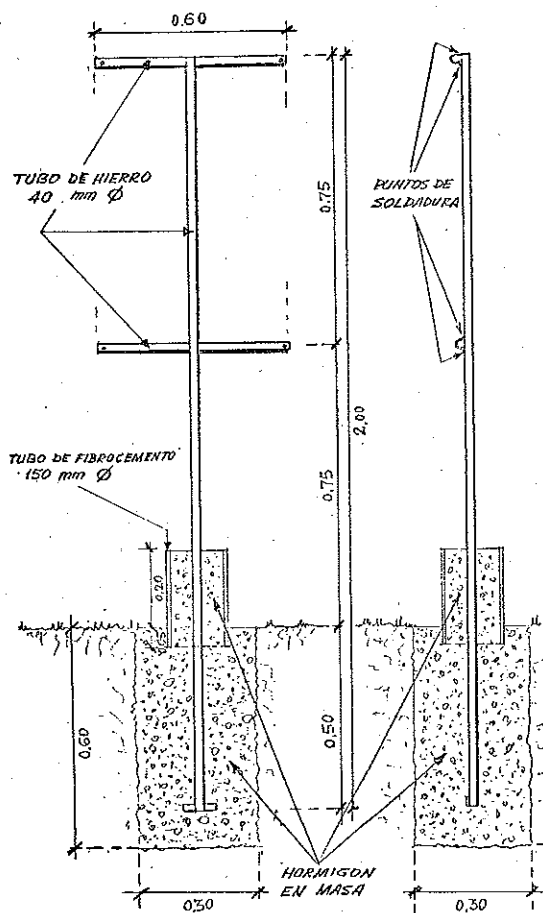


FIG. 3. Modelo de poste.

MANTENIMIENTO DEL SUELO

Durante los primeros años, el control de malas hierbas del suelo de la plantación se llevó a cabo mediante laboreo con rotovator de las calles de separación de las líneas de árboles y entrecavado a mano del espacio comprendido entre las dos hileras de plantas que constituyen cada una de dichas líneas. Esta segunda operación dio lugar, lógicamente, a uno de los principales gastos del vergel durante su fase de crecimiento y formación.

Posteriormente, sin embargo, a partir del cuarto año de vida de los árboles, la eliminación de malas hierbas se viene efectuando asimismo con rotovator en las calles de la plantación y mediante aplicación de herbicidas en la faja de terreno comprendida entre las dos hileras de plantas de cada línea.

Se utiliza para ello la mezcla de Paraquat y MCPA, a partes iguales, de acuerdo con sus respectivos preparados comerciales, aplicada en dos tratamientos primaverales, con resultados muy aceptables.

ABONADO

El abonado del vergel se ha realizado tanto por aportaciones al suelo, como por aplicación de tratamientos foliares con elementos nutrientes a partir del momento en que alcanzó la fase productiva.

La fertilización del suelo en los primeros años de crecimiento y formación de los árboles se llevó a cabo en diferentes momentos de su ciclo vegetativo, utilizando como dosis medias las siguientes:

- Durante la parada invernal:
 - 700 kg/ha abono complejo 8-15-15
 - 10.000 kg/ha abono orgánico comercial
- En plena vegetación:
 - 175 kg/ha nitrosulfato amónico

Alcanzada la fase productiva de la plantación, las aportaciones al suelo se ampliaron mediante dos aplicaciones complementarias de las anteriores. Estas aplicaciones se realizaron en momentos asimismo determinados del ciclo vegetativo de los árboles y con arreglo a las dosis medias siguientes:

- Inmediatamente antes de la floración: 150 kg/ha nitrato sódico.
- Una vez recogida la cosecha: 150-250 kg/ha nitrato sódico, según cuantía de la producción anual.

Asimismo, a partir de la entrada en fructificación del vergel, se han aplicado anualmente cuatro tratamientos con abono foliar compuesto 21-21-21 más microelementos. Tres de estos tratamientos, en dosis indicadas a su preparado comercial para aplicación en plena vegetación de los árboles, se han llevado a cabo a lo largo del verano y el cuarto, a dosis más elevada, asimismo indicada al producto comercial, inmediatamente después de la recolección de la fruta.

TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

En los tres primeros años de la vida de la plantación, es decir, mientras ésta estuvo constituida por patrones sin injertar o por árboles en crecimiento y por tanto improductivos, los tratamientos fitosanitarios estuvieron reducidos a los estrictamente necesarios para la defensa contra los ataques de pulgones.

Una vez lograda la formación de los árboles y alcanzada la fase productiva del vergel, se recavó del Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica a través de la Estación de Avisos Agrícolas de Zaragoza, fuera incluido en sus programas de lucha integrada contra plagas y enfermedades.

La aceptación de esta solicitud ha permitido asegurar su constante vigilancia y protección y reducir los tratamientos químicos a los realmente indispensables.

Los problemas fundamentales de la plantación están constituidos por el Piojo de San José, Araña Roja, Pulgones oscuro y verde, Carpocapsa, Oidio y Moteado.

En líneas generales, contra el Piojo de San José y la Araña roja se viene llevando a cabo una aplicación invernal, bien con aceite blanco, bien con amarillo. Contra los Pulgones dos tratamientos, encuadrando la floración, con productos aficidas y contra la Carpocapsa, según los años, una o dos aplicaciones en primera generación y asimismo una o dos aplicaciones en la segunda.

Para combatir el Oidio suelen aplicarse tres o cuatro tratamientos generalmente con azufre y contra el Moteado se llevan a cabo, también, tres o cuatro tratamientos a base de cobre y fungicidas orgánicos. Como quiera que bastantes de los tratamientos a que anteriormente se hace referencia son coincidentes, puede afirmarse que como término medio, se realizan de nueve a once aplicaciones anuales.

La aplicación material de los tratamientos fitosanitarios se lleva a cabo mediante un aparato atomizador equipado con depósito de 1.000 l de capacidad, que asegura la posibilidad de tratar la totalidad del vergel en ocho horas.

ACLAREO DE FRUTOS

La presencia de Golden Delicious como variedad principal del vergel, acarrea la ineludible necesidad de llevar a cabo esta operación.

El aclareo de frutos se realiza mediante tratamiento con ácido alfa naftilacético (ANA) en dosis indicada a su preparado comercial y complemento de un mojante.

La aplicación del producto citado se lleva a cabo en el momento en que el fruto central de los corimbos alcanza 1,5 cm de diámetro, momento que suele situarse entre veinte y veinticinco días después de la plena floración. La operación propiamente dicha del tratamiento se realiza a la caída de la tarde o aprovechando algún día nublado.

En la práctica, el tratamiento químico ha exigido siempre el complemento de un repaso manual.

Estudio económico de la plantación

El cuadro número 1 recoge, reducidos a sus valores medios por hectárea, el conjunto de costos e ingresos registrados en la plantación desde su iniciación al séptimo año de su desarrollo.

Como puede apreciarse, las características técnicas del vergel, su elevada intensidad esencialmente, permiten que en este caso sea posible apreciar en el reducido número de años contenido en el mismo, el desen-

NUM. 1

PLANTACION INTENSIVA DE MANZANOS

(4.º)		1973 (5.º)				1974 (6.º)		1975 (7.º)	
PRODUCCION		CREACION		PRODUCCION		PRODUCCION		PRODUCCION	
Parcial	Total	Parcial	Total	Parcial	Total	Parcial	Total	Parcial	Total
1.275		4.600		4.100		9.150		12.350	
		3.082				1.050		1.300	
		7.843				6.230		6.118	
905		9.179		6.100		12.755		14.820	
1.480		3.100		1.040		3.450		3.675	
	3.657		27.804		11.240		32.635		38.263
		11.965				7.375		8.200	
5.456		9.300		5.075		12.126		11.765	
				1.777		2.078		2.415	
2.997				4.360		3.163		3.780	
7.118				29.787		24.413		34.380	
	15.571		21.265		40.999		49.155		60.540
	19.228		49.069		52.239		81.790		98.803
673		1.717		1.828		2.862		3.458	
		24.765				10.000		10.000	
		10.000							
				55.268		55.268		55.268	
	673		36.482		57.096		68.130		68.726
			85.551						
		439.333							
	19.901				109.335		149.920		167.529
	71.684				230.747		218.804		382.000
	51.783				121.412		68.884		214.471

volvimiento de las principales fases de la vida económica de las plantaciones frutales.

La agrupación de los gastos en los distintos apartados contenidos en el cuadro número 1 relativos a suelo, árboles, etc., se ha llevado a cabo simplemente a efectos de ordenación de los mismos. Tiene, sin embargo, importancia la separación de dichos gastos bajo los epígrafes creación y producción, pues fundamenta cálculos esenciales del desenvolvimiento económico del vergel, que se desarrollan en los apartados siguientes.

Se prescinde de justificar detalladamente los distintos conceptos de gastos que figuran en el cuadro número 1, por considerar que en la parte descriptiva de la plantación que precede, quedan suficientemente explicados los diferentes epígrafes contenidos en los mismos, tanto en lo referente a materiales, abonos, productos fitosanitarios, etc., utilizados, como a operaciones realizadas por la maquinaria y trabajos llevados a cabo a base de utilización de mano de obra (1).

El planteamiento de algunos de los cálculos ilustrativos que siguen, amplía asimismo el contenido del cuadro número 1.

CAPITAL DE INSTALACIÓN

En este caso, el costo de implantación o establecimiento del vergel no puede ser calculado inmediatamente después de la plantación propiamente dicha, pues el hecho de haberla realizado con patrones sin injertar, requiere englobar en dicho costo los cuidados de cultivo de los portainjertos hasta el injertado, los relativos a esta operación y asimismo, los correspondientes a la variedad durante todo el año siguiente.

Comprende, por tanto, la preparación del terreno y abonado de instalación, el replanteo o trazado, el costo de los patrones y su plantación, injertado y descabezado, la retirada de la leña resultante de esta última operación, más los cuidados de cultivo durante la primera anualidad y el desyemado de los brotes del patrón, las atenciones a la variedad hasta terminar su primer crecimiento, más los cuidados de cultivo durante la segunda.

El capital de instalación de los vergeles injertados «in situ» abarca, necesariamente, dos ciclos vegetativos completos, ya que es

evidente que tales vergeles no alcanzan hasta ese momento, el estado de los plantados según el sistema normal, es decir, con árboles procedentes de vivero y un año de edad varietal.

Independientemente, el capital de instalación del vergel comprende en el caso presente, como en todas las plantaciones que necesitan este complemento, el costo del sistema de postes y alambres para soporte de los árboles.

El cuadro número 1 recoge, en consecuencia, el momento en que se alcanzó el capital de instalación del vergel como resultado de la acumulación, a lo largo de los dos años siguientes a la plantación propiamente dicha de los patrones (1969 y 1970), de los costos anteriormente relacionados.

El montante de la suma de dichos conceptos o capital de instalación del vergel ha sido, en este caso, de 192.972,— ptas. por ha.

Costos unitarios de instalación

Partiendo de la cuantía del costo total por ha de la instalación del vergel, es posible conocer los costos unitarios de sus distintos componentes y calcular la importancia relativa de los mismos.

— El costo de cada árbol establecido en el vergel, en el momento de cumplir un año de edad varietal más la parte proporcional que le corresponde del sistema de soporte y de todos los restantes costos de instalación, ha sido de:

192.972,— ptas. : 5.300 árboles = 36,40 ptas.

— El costo de cada poste del sistema de soporte incluyendo materiales, confección, establecimiento en el terreno y la parte proporcional de alambres del conjunto del tendido y su colocación ascendió a:

41.741,—ptas. : 144 postes = 289,86 ptas.

(1) Puede aclararse, no obstante, que el costo de los jornales en la zona en que está establecida la plantación ha variado a lo largo de los años comprendidos en este estudio, entre 300,— y 500,— ptas. y el de la hora de trabajo de tractor entre 150,— y 200,— ptas.

— Los montantes de los distintos apartados en que se ha dividido el conjunto de gastos constitutivo del costo total de instalación del vergel y los respectivos porcentajes en dicho costo total han sido de:

Arboles	56.392	ptas.	29,22 %
Sistema soporte.	41.741	»	21,63 %
Suelo	59.737	»	30,96 %
Intereses y renta de la tierra ...	35.102	»	18,19 %
	<hr/>		
	192.972	»	

Ventajas e inconvenientes de la instalación de vergeles frutales mediante injertado de los patrones «in situ»

La instalación de vergeles mediante plantación directa de los patrones a distancias definitivas y su posterior injertado «in situ», es fórmula preconizada por los creadores de algunos sistemas intensivos de conducción de los árboles frutales que presenta indiscutibles ventajas, sin dejar de plantear algunos inconvenientes.

Entre las ventajas de esta práctica se presentan, en primer lugar, las derivadas de evitar el trasplante y la posibilidad de aprovechar la totalidad del crecimiento de los árboles en su formación.

Es también indudable ventaja de este procedimiento de instalación de las plantaciones asegurar la identidad, tanto de los patrones, como de las variedades injertadas sobre los mismos. La necesidad de que los portainjertos alcancen en la plantación el desarrollo suficiente para hacer posible su injertado, permite a los cultivadores observar las características y llevar a cabo la identificación durante todo el ciclo vegetativo que precede a su descabezado. Del mismo modo, el hecho de que los patrones sean injertados en la plantación misma, permite a sus propietarios proveerse de las yemas necesarias para llevar a cabo esta operación con conocimiento directo de su origen y posible participación en la elección de las variedades y aún clones a injertar.

Otro aspecto ventajoso del injertado de los árboles en su emplazamiento definitivo radica en la posibilidad de situar los injer-

tos a la altura deseada evitando el peligro del franqueamiento de las plantas, pues esta posibilidad es difícil de lograr en muchas ocasiones con árboles procedentes de vivero, injertados generalmente demasiado cerca del cuello de la raíz. El injertado en el vergel resulta especialmente positivo cuando se trata de patrones de vigor reducido, que en caso de ser anulados por franqueamiento, pueden plantear problemas de falta de espacio entre árboles si las distancias de separación fueron calculadas sobre la base del vigor conocido de los patrones.

Desde el punto de vista económico, el injertado de patrones «in situ» puede disminuir en cuantía importante los costos de instalación de los vergeles frutales, sobre todo cuando se trata de sistemas de plantación de alta intensidad.

En el presente caso, el costo unitario por árbol establecido en el vergel al alcanzar su primer año de edad varietal, comprendiendo la parte proporcional de la totalidad de lo gastado en la instalación del vergel hasta dicho momento, sistema de soporte incluido, fue de 36,41 ptas. Debe tenerse en cuenta que el precio de venta de manzanos de un año de injerto, sobre patrones clonales, se situaba en los catálogos comerciales de la campaña 1970-71 alrededor de 40 ptas. unidad, siendo todavía más elevado, pues ascendía a 45 ptas. o más, el de las variedades «spur». Debe considerarse también, que al cumplir su primer año, los árboles injertados «in situ» se encuentran perfectamente arraigados en el terreno, mientras los procedentes de vivero, con la misma edad varietal, han de comenzar su reacción tras sufrir el trasplante.

Pueden añadirse a estas ventajas la posibilidad de escalonar los gastos de instalación del vergel a lo largo de dos años y la eliminación del fuerte desembolso inicial que representa la adquisición de los árboles injertados en fuente comercial.

La instalación de vergeles frutales mediante plantación de portainjertos para su injertado «in situ» hace posible, en definitiva, que los beneficios del viverista recaigan sobre el fruticultor, sin embargo, esta misma práctica ofrece aspectos negativos derivados igualmente de ser el fruticultor quien, en

tal caso, debe soportar los riesgos del viverista.

El más importante de ellos es, sin duda, el aplazamiento que supone plantar patrones que necesitan todo un año para desarrollarse, ser injertados y descabezados y otro para dar lugar al crecimiento de la variedad y constituir, al final del mismo, los árboles de un año de injerto o edad varietal.

Este hecho, contrapartida de la ventaja anteriormente apuntada de permitir el escalonamiento de los gastos exige, por tanto, el transcurso de dos años de espera para lograr el estado del vergel, que salvo el arraigo de los árboles, puede conseguirse inmediatamente después de efectuar la instalación con plantas de un año de injerto procedentes de vivero.

Es asimismo inconveniente propio de la instalación por este método, trasladar al vergel los riesgos propios del vivero en relación con el arraigo de los patrones en el momento de la plantación y especialmente, las marras del injertado de los mismos, circunstancia que acarrea la conveniencia de establecer bien un pequeño vivero de reserva, bien algunas líneas de la plantación a menores distancias de las definitivas, para poder llevar a cabo el posterior aclareo de plantas y hacer posible la reposición con árboles de un año de edad varietal de los patrones muertos y de los restantes en dicho estado por falta de prendimiento de los injertos.

CAPITAL DE CREACIÓN

Es importante fijar el concepto capital de creación de las plantaciones frutales, de acuerdo con terminología aceptada (ROLIN, 1953; CAMBRA, 1966), pues la cuantía de la cuota anual que éstas deberán soportar para amortizarse, depende fundamentalmente de su determinación.

Actualmente, los avances de orden técnico de la fruticultura han traído como una de sus consecuencias de repercusión económica, el acortamiento de la fase improductiva de las plantaciones hasta tal punto, que hace necesario revisar el concepto tradicional de capital de creación.

Las plantaciones frutales extensivas atravesaban períodos improductivos lo suficien-

temente prolongados para dar lugar a la acumulación de considerables desembolsos y su entrada en fructificación se producía asimismo, de modo escalonado y lento. El desenvolvimiento de las fases de la vida económica de los vergeles a lo largo de un buen número de años, permitía operar en el cálculo de sus capitales de creación de acuerdo con métodos que resultan inaceptables en las plantaciones intensivas actuales.

Partiendo entonces de que la acumulación de costos anuales durante la fase de improducción total alcanzaba cuantías elevadas y de que contrariamente, los ingresos por venta de las cosechas en la fase de entrada en producción eran reducidos, podía llevarse a cabo la deducción anual de tales ingresos de la suma acumulada en la creación del vergel, hasta el momento en que los ingresos de un año eran suficientes a la cobertura de los costos de ese mismo año. Entre tanto, la resta del valor de las cosechas no hacía sino compensar parcialmente, cada año, los costes invertidos durante el período de espera que seguía a la total improducción y precedía a la fase de plena producción.

Sin embargo, en plantaciones actuales de alta intensidad en las que la fructificación se inicia prácticamente en el segundo año de edad varietal de los árboles y se manifiesta inmediatamente en cosechas de cuantía suficiente a la cobertura de los costos de la anualidad en que se producen, no es ya posible operar de acuerdo con el método anteriormente expuesto. Si bien las plantaciones intensivas se caracterizan también por exigir fuertes inversiones iniciales, las deducciones de los importes de las primeras cosechas, que en ellas alcanzan considerable volumen, reduciría excesivamente el montante de su capital de creación, desvirtuando el verdadero concepto del mismo.

ALEJANDRE (1975) plantea este problema y resuelve que en las plantaciones intensivas actuales debe considerarse período de creación el tiempo que transcurre desde su iniciación o establecimiento, hasta el momento en que los árboles alcanzan su volumen definitivo, es decir, hasta que constituyen su «esqueleto» completo, de acuerdo con el sistema de formación en que estén conducidos. Durante esta misma fase o período, añade

el mismo autor, se tendrá que determinar qué parte de los costos corresponde a creación propiamente dicha y qué otra parte se aplica a la producción.

Actualmente debe, pues, entenderse por capital de creación de las plantaciones frutales, de acuerdo con los criterios expuestos por ALEJANDRE (1975), el formado por la suma de los costos que se producen durante los años que van desde el comienzo de las mismas, hasta que adquieren su pleno desarrollo o volumen, entendiéndose que los costos que deben acumularse son los totales que anualmente se produzcan en los años de improducción absoluta y los totales, menos los específicos de la cosecha, en el período de espera en que los árboles, además de completar su formación, producen cosechas apreciables. Su constitución, por tanto, implica la permanencia a lo largo de varios ejercicios, de valores que pueden ser considerados inversiones o costos plurianuales, cuya suma forma dicho capital de creación.

La separación de los costos en los dos apartados indicados, no plantea problemas graves en la práctica, pues los fruticultores pueden deslindar fácilmente las inversiones destinadas a las cosechas, de las restantes indispensables para el desarrollo de la plantación. Es evidente que determinadas operaciones y tratamientos que no serían llevados a cabo de no existir la cosecha, como complementos en abonado, defensa contra heladas, tratamientos contra plagas y enfermedades de los frutos y aclareo, recolección y transporte de los mismos, constituyen los costos estrictamente destinados a producción.

Operando del modo que antecede, el cuadro número 1 recoge separadamente los costos sucesivos de creación, hasta alcanzar su suma. Como puede verse, a pesar de haber llevado a cabo la plantación con patrones sin injertar, la fase totalmente improductiva de los árboles quedó limitada, en este vergel, a sólo los tres años inmediatamente siguientes al momento de realizarla (1969, 1970 y 1971). Por ello, la totalidad de los costos comprendidos en este período se consideran destinados, por acumulación, a la creación del vergel. Dentro de este período se comprenden, naturalmente, los costos re-

lativos a instalación o establecimiento del vergel que, como queda dicho en el apartado anterior, abarcan las dos primeras anualidades completas.

En el cuarto año (1972), que es en realidad tercero de la vida varietal de los árboles, se plantea la necesidad de separar los costos en dos apartados, pues al presentarse en este momento una cosecha de cuantía muy apreciable, es preciso distinguir los dirigidos necesariamente a proseguir la creación del vergel de los destinados exclusivamente a llevar a buen término la cosecha anual. Se dividen, por tanto, en el cuadro número 1, en costos de creación y costos de producción.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, las ganancias resultantes de la cosecha, no se deducen del costo acumulado en creación y se llevan al haber de la cuenta de explotación general de la empresa o al haber de la cuenta de pérdidas y ganancias.

Estos mismos hechos se producen en el quinto año (1973), sin embargo, los costos relativos a creación alcanzan su objetivo en esta anualidad, dando lugar por acumulación, al capital de creación del vergel. En este año, persiste todavía la división de los gastos en creación y producción incluyendo los segundos, la primera cuota de amortización del recién alcanzado capital de creación. Las ganancias obtenidas de la cosecha se llevan, como el año anterior, directamente al haber de la cuenta de explotación general de la empresa.

El montante de la suma de los conceptos anteriormente relacionados o capital de creación del vergel ha sido, en este caso, de 439.333 ptas. por ha.

Costos unitarios de creación

Del costo de creación por ha pueden deducirse los siguientes cálculos:

- El costo de cada árbol establecido en el vergel, en el momento de cumplir cuatro años de edad varietal, más la parte proporcional que le corresponde de todos los restantes costos de creación ha sido de:

$$439.333 \text{ ptas.} : 5.300 \text{ árboles} = 82,90 \text{ ptas.}$$

- Los montantes de los distintos apartados en que se ha dividido el conjunto de gastos constitutivo del costo total de creación del vergel y los respectivos porcentajes en dicho costo total han sido de:

Arboles	113.579	ptas.	25,85 %
Sistema soporte	41.751	»	9,50 %
Suelo	156.620	»	35,65 %
Intereses y renta de la tierra.	127.393	»	29,00 %
	<hr/>		
	439.333	»	

Amortización del capital de creación

Del mismo modo que el concepto mismo capital de creación, los criterios sobre amortización de éste precisan de adaptaciones a la conducta de los actuales vergeles frutales intensivos.

Anteriormente, la amortización de las plantaciones frutales extensivas, caracterizadas en general por su gran longevidad, se fijaba en períodos de tiempo muy prolongados. Exceptuando las plantaciones de melocotoneros, que por sus características específicas han exigido siempre períodos de amortización relativamente cortos, los vergeles sobre patrones francos, de modo especial de las especies de pepita, se planteaban tradicionalmente sobre la base de fijar su vida económica en largos períodos de tiempo, que podían llegar a los cincuenta años o más.

Contrariamente, una serie de circunstancias ligadas a la fruticultura de nuestros días aconsejan, cuando no exigen, que la amortización del capital de creación de las plantaciones se lleve a cabo en el más corto plazo posible.

Son varias y muy diversas las razones que fundamentan esta conveniencia de amortizar rápidamente las plantaciones intensivas, pudiéndose citar entre ellas el acortamiento de la vida de los árboles como consecuencia de su injertado sobre patrones poco vigorosos y sometimiento a fuertes producciones, el peligro, especialmente señalado en algunas especies, de desplazamiento varietal por aparición de novedades o cambios de gusto de los mercados y sobre todo, el juego

de capitales de elevada cuantía, tanto en las inversiones para instalación y creación de los vergeles, como en los ingresos resultantes de las cosechas.

En el caso presente se ha tenido en cuenta esta tendencia, reduciendo al máximo el plazo previsto para amortización del capital de creación del vergel y en consecuencia, estimando la vida económica media de las plantaciones de manzanos conducidas en sistemas semiextensivos en unos veinticinco años, se ha reducido dicho plazo a su mitad, es decir, a doce años.

De tal modo, la prima de amortización anual que ha de soportar la plantación en dichos doce años se eleva a:

Amortización anual de 439.33,— ptas., al 7 %, en 12 años = 55.268,— ptas.

Abundando además en la idea de acelerar la amortización, al terminar el quinto año de vida de la plantación, cuarto de edad varietal de los árboles (1973), en que se alcanzó el capital de creación del vergel, se procedió a cargar la recién calculada prima de amortización del mismo, en los costos de producción de esa misma anualidad.

CAPITAL CIRCULANTE

Una vez iniciada la fase de plena producción de las plantaciones frutales, el movimiento de capitales implicados en las mismas queda reducido a las sumas necesarias anualmente para su mantenimiento y buen fin de las cosechas sucesivas.

El volumen del capital circulante de los vergeles puede sufrir oscilaciones de bastante consideración.

Prescindiendo de los costos fijos como la renta de la tierra y la cuota anual de amortización del capital de creación, hay otra serie de conceptos no ligados a la importancia de las cosechas, como el mantenimiento del suelo (labores, aplicación de herbicidas, etc.), que suele sufrir escasas variaciones. Sin embargo, los costos ligados a las cuantías de las producciones anuales, varían con éstas en grado equivalente a su dependencia de las mismas. Así, los costos íntimamente dependientes de las cosechas oscilan de modo importante (aclareo de frutos y recolección) y otros simplemente re-

lacionados con ellas (complementos en abonado y tratamientos fitosanitarios) lo hacen con menor intensidad.

En el caso presente, se cuenta únicamente con datos relativos a los capitales circulantes de dos anualidades (1974 y 1975), cuya importancia, montantes de los distintos apartados en que se ha dividido el conjunto de costos y los respectivos porcentajes en el total, han sido los siguientes:

Año 1974		
Arboles	49.155 ptas.	32,79 %
Suelo	32.635 »	21,77 %
Intereses renta de la tierra y amortización del capital de creación	68.130 »	45,44 %
	<u>149.920</u> »	
Año 1975		
Arboles	60.540 ptas.	36,14 %
Suelo	38.263 »	22,84 %
Intereses renta de la tierra y amortización del capital de creación	68.726 »	41,02 %
	<u>167.529</u> »	

Precio de costo por kilogramo de fruta

Concepto éste íntimamente ligado a la cuantía de las cosechas anuales, debe comportar, por inclusión en los costos de cada año de la correspondiente cuota de amortización del capital de creación del vergel, la parte proporcional de todos los costos precedentes e indispensables para hacer posible que tales cosechas sean realidad.

No contando, en este caso, más que con datos relativos a dos cosechas que puedan ser ubicadas en la fase propiamente productiva de la plantación (1974 y 1975), no es posible plantear consideración alguna en relación con el precio de costo medio.

No obstante, puede adelantarse con carácter informativo, que los cálculos de los precios de costo por kg de fruta en las dos anualidades citadas han arrojado los valores siguientes:

1974: 149.920 ptas. : 28.790 kg = 5,21 ptas.
1975: 167.529 » : 38.200 » = 4,39 »

Puede asimismo adelantarse, que la repercusión de los distintos elementos constitutivos del montante total del precio de costo por kg de fruta ha sido la que sigue:

Año 1974		
Arboles	1,71 ptas.	32,82 %
Suelo	1,13 »	21,69 %
Intereses renta de la tierra y amortización del capital de creación	2,37 »	45,49 %
	<u>5,21</u> »	
Año 1975		
Arboles	1,01 ptas.	23,01 %
Suelo	1,58 »	35,99 %
Intereses renta de la tierra y amortización del capital de creación	1,80 »	41,00 %
	<u>4,39</u> »	

Se concluye, por último, que en la distribución más detallada del costo por kg de fruta entre sus distintos elementos constitutivos, los dos epígrafes que alcanzan más importancia, son la recolección de la cosecha y la cuota anual de amortización del capital de creación del vergel.

En los dos años en que se cuenta con datos (1974 y 1975), la recogida de la fruta ha supuesto 0,85 y 0,90 ptas. por kg respectivamente, que han representado el 16,31 % y 20,50 % de los correspondientes precios de costo anuales. Asimismo, la cuota anual de amortización del capital de creación del vergel ha incidido en 1,92 y 1,45 ptas. y representado el 36,85 % y 33,03 % respectivamente, de los mismos precios de costo.

Referencias

ALEJANDRE, J. L. 1975. Un problema contable en el cálculo de capital de creación en plantaciones. *ITEA*, 18: 55-60.

- CAMBRA, M., CAMBRA, R. 1974. Diseños de plantación y formación de árboles frutales. *Est. Exp. Aula Dei*, cuaderno n.º 1, 6.ª edición: 152 pp.
- CAMBRA, R. 1966. Economía de la producción frutal. Costes. Rendimientos. Cooperativismo. *Est. Exp. Aula Dei*, Bol. n.º 9: 359 pp.
- 1974. Evolución de la estructura varietal del manzano en España. *ITEA*, **17**: 11-21.
- PUERTA ROMERO, J., VEYRAT, P. 1971. Situación y posibilidades del cultivo frutal en España. Estructura actual del cultivo. 1.ª Ponencia, Subponencia A. *I Congreso Nacional Frutícola*, Lérida.
- ROLIN, P. 1953. Le prix de revient en arboriculture fruitière. *Rev. Agr., Brux.*, **10**: 1.372-97.
- VEYRAT, P. 1974. Fruticultura 1974. *Agricultura*, **509**: 607-9.