

DISEÑO DE LA PLANTACIÓN

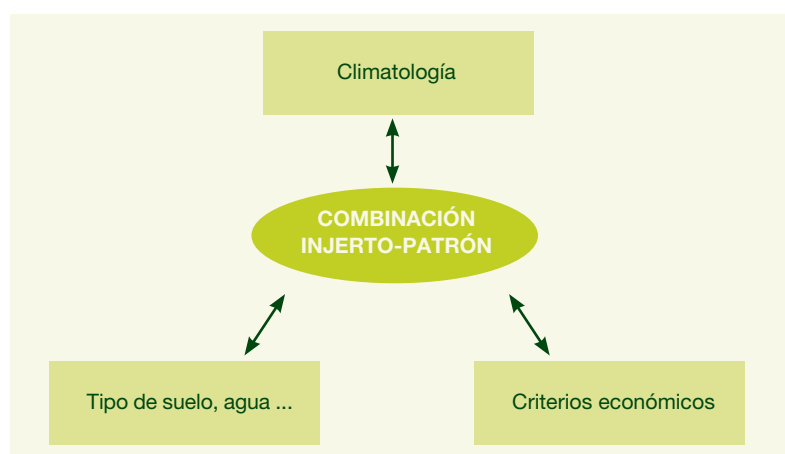


Figura 1. Criterios a tener en cuenta en la decisión de plantar.



Plantación de cítricos con riego por goteo. Foto: J. Casassas

01 Consideraciones previas

Antes de realizar cualquier tipo de plantación se deben tener claros una serie de condicionantes, sin los cuales no se puede tomar la decisión de plantar. Estos serán en gran medida los que harán que la plantación sea un éxito o un fracaso. Destacan los siguientes:

1. Composición del suelo (profundidad del suelo, textura, estructura, alcalinidad, acidez, salinidad, poblaciones de nematodos...)
2. Disposición y composición del agua de riego (pH, salinidad, contenido en nitratos, contenido en metales pesados...)
3. Climatología de la zona (pluviometría, temperaturas máximas y mínimas, velocidad y dirección del viento...)

Este análisis previo del tipo de suelo, agua de riego, además del clima de la zona, nos sitúa ya en una información imprescindible para poder tomar muchas de las decisiones posteriores.

Tradicionalmente la elección de la variedad era la máxima preocupación por parte del agricultor, puesto que casi todo se plantaba sobre pie amargo (*Citrus aurantium* L.), pero en la actualidad, debido al proceso de investigación por parte de los organismos oficiales, nos encontramos con una gran diversidad, tanto de variedades como de patrones, que hacen que

la decisión sea algo más compleja. Todo esto nos hace pensar que sobre todo habremos de abandonar la idea exclusiva de qué variedad debemos plantar y empezar a pensar en una correcta combinación injerto-patrón.

Es evidente que además de estos parámetros de carácter físico, químico y ambiental, que son imprescindibles para una correcta decisión, hay que introducir criterios económicos (precio medio de venta de las variedades durante una serie de años, posibilidad de mecanización de la explotación, dimensión de la explotación, tipo de producción que se pretende hacer...), con tal de garantizar y de justificar la inversión que se pretende realizar.

Ante toda esta cantidad de preguntas que se nos plantean en el momento previo a la plantación hay que tener la máxima información posible, por lo tanto resulta imprescindible dejarse aconsejar por parte de los técnicos, viveristas, organismos oficiales, cooperativas... con tal de encontrar las respuestas más ajustadas a la realidad actual, puesto que cualquier error en este análisis previo, puede hacer fracasar la inversión posterior.

02 Trabajos previos a la plantación

Los trabajos con maquinaria pesada que se deben llevar a cabo antes de la plantación de nuestra explotación se deben planificar con tiempo, porque se trata de unos trabajos que

van encadenados entre sí y en el tiempo. Estos trabajos se deben hacer con mucha precisión y es importante que los realicen profesionales con experiencia, puesto que afectan de forma muy directa el correcto funcionamiento de nuestra explotación.

Con estos trabajos se pretende sobre todo:

- evitar la aparición de problemas de encharcamiento, por lo tanto se ha de conseguir un correcto drenaje en nuestra explotación.
- una adecuada distribución de las hileras de plantación para evitar al máximo fenómenos de erosión causados por fuertes lluvias.
- garantizar un correcto funcionamiento de nuestro sistema de fertirrigación.
- una buena distribución de la tierra para favorecer una uniformidad en el crecimiento de nuestros plantones.



El diseño de la plantación afecta de forma directa la viabilidad económica de nuestra explotación

SUBSOLADO	DESPEDREGADO			NIVELACIÓN	CULTIVADORES			APORTACIÓN DE ENMIENDA ORGÁNICA		CULTIVADOR	
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

MONTAJE DE RIEGO	CABALLONES Y HOYOS	PLANTACIÓN									
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

Figura 2. Calendario de los trabajos previos a la plantación.

En la Figura 2 se presentan algunos de los trabajos más comunes en una nueva plantación, aunque pueden variar según las características propias de cada explotación:

1. Subsulado a una profundidad aproximada de 40-50cm.
2. Despedregado de las parcelas, en el supuesto de que fuera necesario.
3. Nivelación según la orientación de las filas de plantación. En caso de grandes pendientes, seguir las curvas de nivel para evitar la erosión del suelo. Para un correcto funcionamiento del sistema de riego hacen falta pendientes mínimas del 5%.
4. Labores de cultivador.
5. Aportaciones de enmiendas orgánicas a base de estiércoles, para mejorar la estructura del suelo, así como para la nutrición del mismo.
6. Montaje del sistema de riego escogido.
7. Construcción de caballones, sobre todo en aquellos suelos donde haya riesgo de inundaciones, para evitar posibles enfermedades del sistema radicular (*Phytophthora sp.*).
8. Apertura de hoyos.
9. Plantación.

03 Elección del marco de plantación

La correcta elección del marco de plantación es una de las decisiones que afectará de una forma más directa a la viabilidad económica de nuestra explotación, además, también es uno de los factores en el que si nos equivocamos, será más difícil de corregir con posterioridad.

Así pues, debemos tener en cuenta algunos de los siguientes factores:

- tipos de suelo
- vigor del patrón
- vigor de la variedad
- tipo de poda
- mecanización de la explotación

En el Cuadro 1 se resume el comportamiento agronómico de los principales patrones, que existen hoy en el mercado.

En la actualidad existen patrones enanizantes, como son Forner-Alcaide núm. 5 y núm. 418, que pueden hacernos replantar unos marcos

de plantación más estrechos, con una mayor densidad de árboles y que mejoran el rendimiento unitario, sin perjudicar de forma directa la mecanización de la explotación, pero hay que comprobar su comportamiento agronómico final.

Durante el proceso de elección del marco de plantación, realmente estaremos distribuyendo los plantones en nuestra parcela; esto nos permite decidir sobre el máximo aprovechamiento del terreno de cultivo. De la misma forma, también habremos de pensar que una correcta orientación de la plantación (NE - SO) nos permitirá una maduración de la fruta de forma más uniforme y un mayor aprovechamiento de la luz solar.

Como ya se ha comentado, el marco de plantación será un criterio decisivo en la rentabilidad de la explotación y quizás a veces se interpreta de forma contraria. La elección de marcos de plantación pequeños pueden conducirnos a corto-medio plazo a situaciones de costes extraordinarios (podas excesivas, aclareo de árboles...), se debe vigilar también la efectividad de los tratamientos fitosanitarios, la correcta

Cuadro 1. Comportamiento agronómico de los diferentes patrones (CASTAÑER AMORÓS, M. 2003. Producción de Agrios).

	CITRANGE CARRIZO	SWINGLE CITRUMELO CPB 4475	CITRUS MACROPHYLLA	CITRUS VOLKAMERIANA	MANDARINA CLEOPATRA	CITRANGE C-35
Vigor	Elevado	Elevado	Elevado	Elevado	Moderado	Semienanizante
Resistencia a carbonatos	Sensible	Muy sensible	Resistente	Resistente	Resistente	Sensible
Resistencia al frío	Resistente	Media	Muy sensible	Sensible	Resistente	Media
Resistencia a la salinidad	Sensible	Media	Media	Media	Muy alta	-
Asfixia radicular	Sensible	Muy resistente	Resistente	Resistente	Sensible	-
Calidad de la fruta	Buena	Buena	Baja	Baja	Buena	Buena
Productividad	Media	Media	Elevada	Elevada	Media	Media



Plantaciones de cítricos en las Tierras del Ebro. Fotos: D. Millan

distribución de la fertirrigación que nos pueden producir unos costes de recolección superiores.

La situación actual de la citricultura española nos sitúa en estado de competitividad ante otros países, donde los costes de producción son mucho más bajos que los nuestros por diferentes razones; esto provoca que haga falta reducir nuestros costes en la medida que sea posible, sin afectar la calidad final de la fruta. Por esta razón, se deben buscar unos marcos de plantación adecuados para la mecanización de nuestra explotación durante las tareas de tratamientos fitosanitarios, poda, desherbado, triturado de restos de poda, paso de vehículos pesados durante la recolección,...

04 Trasplante

Para las nuevas plantaciones es imprescindible la utilización de material vegetal y de variedades inscritas en el Registro Oficial de Semillas y Plantas de Vivero además de que sea de productores oficialmente autorizados y certificados, con el correspondiente pasaporte fitosanitario.

04.01 Época de plantación

El periodo de plantación habitualmente suele ser desde finales de febrero hasta el mes de

junio. Es recomendable consultarlo previamente con el vivero autorizado, porque según las variedades es mejor adelantar o retrasar la plantación.

04.02 Normas a seguir durante la plantación

- 1. No se han de extender los plantones por todo el campo; es conveniente hacerlo de forma progresiva, tal y como se van plantando (es muy importante que el sistema radicular no pierda la humedad).
- 2. El punto de injerto hay que situarlo siempre a favor de los vientos predominantes, para evitar que se rompa por este punto.
- 3. Si el plantón tiene alguna raíz rota, se debe cortar por ese punto. Si es necesario, se debe recortar la raíz principal o pivotante.
- 4. Hay que extender bien las raíces del plantón por todo el hoyo.
- 5. La profundidad del plantón debe ser igual o superior a la que se encontraba en el vivero.
- 6. Una vez plantado, se debe realizar un riego abundante. Después se debe calzar el plantón para evitar que alguna raíz haya quedado al

descubierto. Es importante dar riegos alternos cada 6-8 días, para mantener el punto de humedad, hasta que el plantón empiece a brotar. Esto dependerá de la época del año y de la zona de plantación. Una de las causas de mayor mortalidad es el exceso de humedad del sistema radicular. Por lo tanto, es necesario realizar riegos, pero tampoco de una forma excesiva.

- 7. Si el plantón se sirve con mucha masa foliar es conveniente despuntarlo. Esta práctica debe consultarse previamente con el vivero, porque depende mucho de la variedad, de la época de plantación, así como de la zona de plantación. De forma general, las plantas se suelen servir con una altura aproximada de 45-55 cm desde tierra.

05 Trabajos posteriores a la plantación

Después de la plantación hay que realizar trabajos de riego y tratamientos. El Cuadro 3 recoge las necesidades hídricas y nutritivas aproximadas por planta y mes. Con respecto a los tratamientos, durante los primeros años conviene vigilar las plagas y enfermedades que puedan interrumpir sobre todo el crecimiento vegetativo de nuestro plantón, como son:

Cuadro 3. Necesidades hídricas y nutritivas aproximadas por planta y mes.

TIPO DE SUELO	NARANJOS	MANDARINOS	HÍBRIDOS	LIMONEROS
Suelo normal	6 X 4 m	5,5 X 4 m	5,5 X 4 m	6.5 X 5 m
Suelo fértil y profundo	6 X 4,5 m	6 X 4 m	6 X 4 m	7 X 5,5 m
Árboles /ha (En suelos normales)	415	455	455	307

Cuadro 3. Necesidades hídricas y nutritivas aproximadas por planta y mes.

DIÁMETRO COPA	G Ó CC X PLANTA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1r AÑO	LITROS AGUA	12	20	32	48	48	64	96	80	64	36	20	12
	NITRATO AMÓNICO 33,5%	-	2 g	2 g	2 g	2 g	8 g	12 g	12 g	9 g	5 g	-	-
	ÁCIDO FOSFÓRICO 75%	1 cc	1 cc	1 cc	1 cc	1 cc	1 cc	1 cc	1 cc	1 cc	1 cc	1 cc	1 cc
	NITRATO POTÁSICO (13-0-46)	1 g	1 g	1 g	1 g	1 g	1 g	1 g	1 g	1 g	1 g	1 g	1 g
1 METRO	LITROS AGUA	16	28	48	84	84	96	160	140	96	48	28	16
	NITRATO AMÓNICO 33,5%	-	4 g	4 g	4 g	3 g	12 g	18 g	18 g	13 g	8 g	-	-
	ÁCIDO FOSFÓRICO 75%	1 cc	1 cc	1 cc	1 cc	1 cc	1 cc	1 cc	1 cc	1 cc	1 cc	1 cc	1 cc
	NITRATO POTÁSICO (13-0-46)	1 g	1 g	1 g	1 g	3 g	3 g	5 g	5 g	5 g	1 g	1 g	1 g
1,5 METROS	LITROS AGUA	36	64	104	180	192	224	336	280	224	108	64	36
	NITRATO AMÓNICO 33,5%	-	9 g	9 g	9 g	7 g	27 g	42 g	42 g	30 g	19 g	-	-
	ÁCIDO FOSFÓRICO 75%	3 cc	3 cc	3 cc	3 cc	3 cc	3 cc	3 cc	3 cc	1 cc	1 cc	1 cc	1 cc
	NITRATO POTÁSICO (13-0-46)	3 g	3 g	3 g	3 g	7 g	7 g	11 g	11 g	11 g	3 g	3 g	3 g
2 METROS	LITROS AGUA	72	108	176	300	304	384	592	500	384	192	108	76
	NITRATO AMÓNICO 33,5%	-	15 g	15 g	15 g	13 g	50 g	74 g	74 g	53 g	33 g	-	-
	ÁCIDO FOSFÓRICO 75%	5 cc	5 cc	5 cc	5 cc	5 cc	5 cc	6 cc	6 cc	3 cc	2 cc	2 cc	3 cc
	NITRATO POTÁSICO (13-0-46)	6 g	6 g	6 g	6 g	12 g	12 g	20 g	20 g	20 g	6 g	6 g	6 g
2,5 METROS	LITROS AGUA	96	160	256	444	464	576	880	740	576	276	184	112
	NITRATO AMÓNICO 33,5%	-	24 g	24 g	24 g	24 g	76 g	108 g	108 g	88 g	52 g	-	-
	ÁCIDO FOSFÓRICO 75%	7 cc	7 cc	7 cc	7 cc	7 cc	7 cc	7 cc	9 cc	4 cc	3 cc	3 cc	4 cc
	NITRATO POTÁSICO (13-0-46)	9 g	9 g	9 g	9 g	18 g	18 g	32 g	32 g	32 g	9 g	11 g	10 g

- pulgones (*Aphis spiraecola*, *Aphis gossypii*, *Myzus persicae*, *Toxoptera auratii*)
- minadores (*Phyllocnistis citrella* Stainton)
- ácaros (*Tetranychus urticae*, *Panonychus citri*)
- mosca blanca (*Aleurothrichus floccosus*)
- caracoles y babosas
- posibles hongos (*Phytophthora* sp.)

Hay que utilizar únicamente las materias activas recomendadas para la plaga objetivo, y seguir siempre las indicaciones de las diferentes normativas, según el tipo de producción escogida para nuestra explotación.

06 Para saber más

CASTAÑER AMORÓS, M. (2003): *Producción de Agrios*.

TRENOR I.; ZARAGOZA S.; SOLER J.; ALONSO, E. (1996): *Diseño actual de explotaciones agrícolas*.

DARP (2006): *Norma técnica per a la producció integrada de cítrics*.

PÉREZ JUSTE, FLORENTINO J. (2006): *Mecanización de las plantaciones de cítricos y economía de costes*.

07 Autor



Millan Jordan, David
Técnico de Viveros Alcanar SAT
viverosalcanar@viverosalcanar.com