

Plantación del Olivo

Luis A. Bueno / Alejandro S. Oviedo

Estación Experimental Agropecuaria San Juan
Centro Regional Mendoza - San Juan INTA



■ Ediciones

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



Plantación del Olivo

Luis A. Bueno / Alejandro S. Oviedo

BUENO, L. y OVIEDO, A.

“Plantación de Olivo” – 1ª ed. – San Juan.

Ediciones INTA, 2014.

21x15 cm.

ISBN 978-987-521-496-5

Palabras clave: 1-Olivo / 2-Plantación / 3-Labores culturales

Primer edición año 2014

ISBN 978-987-521-496-5

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723

Plantación del Olivo

Autores

Ing. Agr. M. Sc. BUENO, Luís Aníbal
(INTA EEA San Juan – Olivicultura)
Ing. Agr. OVIEDO, Alejandro Sebastián
(INTA EEA San Juan -AER Pocito)

Proyecto

PROFAM -775125- "Sistemas Olivícolas Familiares del Centro-Oeste del Valle de
Tulúm" - Agencia de Extensión Rural Pocito.

AER Pocito

E.E.A. San Juan INTA
Ing. M. Zalazar (ex Calle 11) y Vidart s/nº - CP: 5427
Villa Aberastain - Pocito - San Juan – República Argentina
Telefax: 0264-4921079 / 0264-4921191



**Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca**
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Mendoza - San Juan
Estación Experimental Agropecuaria San Juan
Agencia de Extensión Rural Pocito

*Abril de 2014
San Juan - Republica Argentina*

INDICE GENERAL

	> Página
1 > Introducción _____	7
2 > Antes de Implantar el Olivar _____	8
2.1 – Requerimientos Climáticos	8
2.2 – Requerimientos de Suelo	10
2.3 – Variedades de Olivo	13
2.4 – Modelos de Plantación	15
3 > Plantación del Olivar _____	18
3.1 – Corrección y Preparación del Suelo	18
3.2 – Selección del Material Vegetal	20
3.3 – Época de Plantación	21
3.4 – Marcado, Apertura de Hoyo y Plantación	21
3.5 – Fertilización	22
4 > Cuidados Posteriores a la Plantación _____	24
4.1 – Riego	24
4.2 – Poda de Formación	24
4.3 – Cuidados Fitosanitarios	27
5 > Bibliografía Consultada _____	29

1- Introducción

El objetivo de toda plantación frutal, entre ellas el cultivo de olivo (*Olea europaea* L.), es obtener el máximo beneficio económico. Por lo que se hace necesario diseñar un sistema de producción que proporcione la máxima cantidad y calidad de aceitunas que sea capaz de brindar el medio productivo (suelo-clima-agua) en el que se encuentra y con el menor costo posible.

Para que un olivar sea un cultivo rentable se deben lograr ciertas condiciones, que se pueden resumir de la siguiente manera: un producto aceptado por el mercado, un período improductivo lo más corto posible, un aprovechamiento máximo del medio natural en el que crece para obtener altas producciones, y, en lo posible, ser mecanizable, especialmente la tarea de cosecha de las aceitunas.

Teniendo en cuenta que implantar un olivar es una inversión a largo plazo, es muy importante realizar los estudios previos necesarios, para conocer las características del suelo y de las condiciones climáticas del lugar o sitio donde se quiera llevar a cabo

la plantación del cultivo. La importancia radica en que estos estudios permiten, por un lado, determinar la aptitud del sitio a implantar, para el logro de un olivar productivo y rentable, ya que las zonas y sitios no apropiados no deberían ser elegidos para cultivar el olivo. Por otro lado, permiten conocer limitantes presentes y planificar sus correcciones, ya que los requerimientos edafoclimáticos del olivo deberán ser satisfechos de manera apropiada, para obtener altas producciones.

En el presente manual sobre la plantación del olivo, en la primera parte, se establecen las principales bases necesarias para diseñar una correcta plantación del olivar, considerando factores tales como: clima, suelo, variedad y modelos de plantación. En la segunda parte, se brindan recomendaciones, para efectuar una correcta plantación, en aspectos como: labores preparatorias previas a la plantación, elección del material vegetal, épocas de plantación, marcado y apertura de hoyos y cuidados culturales durante los primeros años, una vez establecido el cultivo.

2- Antes de implantar el olivar

Previo a la plantación de un monte de olivo se deben estudiar las condiciones de clima y suelo presentes en la zona donde se realizará la implantación. A los fines de poder identificar limitantes presentes que puedan afectar la futura producción, dado que estas condiciones deben ser lo más apropiadas a los requerimientos del olivo, para obtener un cultivo productivo y rentable.

Hay que recordar que una vez plantado el monte de olivo, correcciones de suelo y atenuación de adversidades del clima son poco probables de realizarse en forma correcta. En algunos casos implican altos costos y frecuentemente el cultivo ya se encuentra afectado.

Por último, una vez estudiadas las características agroclimáticas y edáficas y definida la aptitud de un sitio para el cultivo de olivo, lo que resta por realizar es la selección de la/s variedad/es a plantar y el diseño de la futura plantación

2.1- Requerimientos climáticos

El olivo tiene capacidad de vegetar bajo diferentes situaciones climáticas, pero solo fructifica y produce en forma adecuada en ciertas y restringidas zonas geográficas, con características climáticas particularmente favorables al cultivo. Entre los factores climáticos a considerar y estudiar antes de plantar un olivar, se pueden citar: temperaturas, vientos, granizo, precipitaciones, etc. De estos, la temperatura el factor que más determina las posibilidades de cultivo, en cuanto a desarrollo, productividad y rentabilidad del olivar, por lo que se la describe a continuación.

Temperaturas

El olivo es una especie perenne, subtropical, que exige climas templados-cálidos, con inviernos suaves y veranos largos, cálidos y secos. Prefiere temperaturas moderadas entre 10°C y 30°C, y si bien es capaz de soportar temperaturas del orden de los 40°C superando los 35°C la actividad vegetativa se detiene.

Pero, al momento de decidir el sitio de plantación, el factor más limitante es la **temperatura mínima**. El olivo es la especie subtropical más resistente al frío, tolera temperaturas por debajo de 0°C en reposo vegetativo o letargo de invierno, siempre que haya experimentado un endurecimiento de los tejidos vegetales provocado por la acción de los fríos progresivos del otoño.

El efecto de las bajas temperaturas según las etapas de desarrollo del olivo, son las siguientes:

En reposo invernal o letargo: el efecto depende de los rangos de temperaturas mínimas alcanzados.

> Temperaturas entre 0°C y -5°C: pueden causar heridas en hojas, brotes y ramas de poca edad.



Daño por bajas temperaturas
a) Obsérvese el rajado de la corteza en
brindilla de un año

b) Daño y muerte del ápice de un brote joven

> Temperaturas entre -5°C y -10°C : pueden causar daños mayores a brotes y ramas de poca edad, que en ocasiones provocan su muerte.

> Temperaturas inferiores a -10°C : causan la muerte de ramas de gran tamaño e incluso de parte o de toda la copa de la planta.

En brotación y vegetación: temperaturas bajas, ligeramente inferiores a 0°C , pueden causar daños graves o muerte en yemas, brotes y hojas tiernas.

En floración: temperaturas bajas, ligeramente superiores a 0°C , pueden afectar a la floración, provocando una formación incompleta de la flor, muerte de flores y frutitos recién cuajados.

En el período de crecimiento y maduración del fruto: temperaturas inferiores a 0°C causan daño en el fruto, mermando la producción y disminuyendo la calidad del aceite obtenido.

El daño ocasionado por las temperaturas bajas depende de las condiciones climáticas generales al momento del descenso térmico, la variedad cultivada, el estado general del cultivo y las prácticas de manejo implementadas.

Por ejemplo, los daños descriptos serán un tanto menores si: menor es la duración de la baja temperatura; menor es la rapidez



Daños provocados por bajas temperaturas invernales en plantas jóvenes



Daños provocados por bajas temperaturas invernales en un monte de olivo joven

con que se produce el descenso térmico; la variedad cultivada presenta cierta tolerancia al frío y/o se encuentra en una etapa de desarrollo poco sensible a las bajas temperaturas y/o se encuentra creciendo en óptimas condiciones.

También, prácticas de manejo como la disminución de la cantidad de agua aplicada con el riego en otoño antes de la ocurrencia de los fríos invernales, la orientación de las filas de plantas según la pendiente del terreno, la implantación de cortinas forestales rompevientos, el mantenimiento del suelo libre de cobertura vegetal, etc., contribuyen a atenuar los efectos negativos provocados por las bajas temperaturas.

Por lo tanto, en aquellos lugares donde se den muy frecuentemente condiciones de bajas temperaturas, por debajo de los valores descriptos y en los momentos del ciclo del olivo mencionados, no se recomienda realizar plantaciones de esta especie frutal, ya que esto atenta contra el logro de un olivar productivo y rentable.

2.2- Requerimientos del suelo

El cultivo del olivo se adapta a una vasta diversidad de suelos y si bien puede desarrollarse en suelos marginales o poco fértiles, su productividad se ve disminuida bajo estas condiciones. A continuación se describen los principales requerimientos de suelo, tanto físicos como químicos, que demanda el olivo, para una correcta producción de aceitunas

Las **características físicas** del suelo que demanda el olivo, para un apropiado desarrollo y producción, son las siguientes:

Textura

El olivo prefiere los suelos de texturas francas, los cuales suministran una aireación y per-



Daño en hojas por bajas temperaturas. Obsérvese la coloración moteada en la lámina

meabilidad adecuadas para un óptimo crecimiento de las raíces. El rango de textura apropiada va desde franco-arenoso, franco, hasta franco-arcilloso.

Los suelos de texturas más gruesas (arenosos o franco-arenosos) poseen buen drenaje, infiltración y aireación, y pueden ser excelentes para el olivar bajo riego, especialmente si se riegan y fertilizan de manera apropiada, dada su menor fertilidad natural y escasa capacidad de retención de agua y nutrientes.

Suelos de texturas más finas o pesados (franco-limoso o franco-arcilloso), si bien retienen más el agua y poseen mayor fertilidad natural, presentan las desventajas de un menor drenaje, infiltración lenta y escasa aireación. Por ello demandan prácticas de manejo que mejoren estas condiciones, por ejemplo: aplicar abonos orgánicos como guanos o implantar abonos verdes de especies gramíneas.



a) Plantación sobre suelo de textura arenosa
b) Plantación sobre suelo de textura arcillosa

Profundidad

Debido al sistema radicular abundante y superficial del olivo, los suelos de 1,2 metros o más de profundidad efectiva resultan muy apropiados para su cultivo. Aquellos con presencia de toscas, ripio, capas compactadas o napa freática a menos de 80 cm de profundidad, que limitan la capacidad de exploración de las raíces del olivo, no serían los más adecuados, salvo que con prácticas de manejo se atenúen estas limitantes.

Aireación

Las raíces del olivo son muy sensibles a la falta de oxígeno en el suelo, ya sea que la misma esté provocada por un anegamiento o exceso de humedad en el suelo por un período de tiempo relativamente prolongado, como por una excesiva compactación del suelo o por la presencia de napas freáticas superficiales y cercanas a las raíces.

Esta condición es muy importante de ser considerada, sobre todo en suelos arcillosos o pesados. El olivo presenta una alta sensibilidad a la asfixia radicular, lo que trae aparejado: fallas en la plantación por muerte de raíces de los plantines en el campo, menor crecimiento vegetativo del olivar, retardo en la entrada en producción, menor calidad y producción de aceitunas, y, en ocasiones, aparición de enfermedades fúngicas causadas por *Phytophthora* o *Fusarium* sp. Todo esto atenta prematuramente a la rentabilidad del cultivo.

Respecto a las **características químicas** del suelo a considerar, para una óptima producción, se mencionan:

Salinidad y pH

La salinidad hace referencia a la concentración de todas las sales solubles que están presentes en la solución del suelo. Usualmente se expresa mediante su Conductividad Eléctrica (CE).

Si bien, el olivo tolera mejor la salinidad respecto a otros árboles frutales, los valores

de CE del suelo, para el normal crecimiento y producción del olivo adulto, deberán ser menores a 4 dS/m. Se estima que la producción de fruta puede experimentar una disminución del 10% si la CE del suelo alcanza valores de 4 dS/m. Con un nivel de salinidad de suelo cercano a 8 dS/m, el crecimiento y la producción del árbol pueden verse severamente disminuidos (Tabla N° 1).

Tabla N° 1. Reducción de la productividad en un olivar adulto, en función de la salinidad del suelo expresada como CE.

CE (dS/m) del suelo	2.7	3.8	5.5	8.4
Reducción de producción (%)	0	10	25	50

Se debe tener en cuenta que en la plantación y en los primeros estados juveniles de crecimiento, el olivo se comporta sensible respecto al exceso de sales en el suelo, manifestándose esto en la muerte de plantas jóvenes en suelos salinizados.

Los valores de pH de suelo recomendables, para el olivo, varían entre moderadamente ácidos (pH 5,5) a moderadamente alcalinos (pH 8,5), siendo óptimos aquellos cercanos a pH 7.

Los suelos con pH menores a 5,5 (suelos ácidos) son desaconsejables, porque generan problemas de toxicidad por algunos microelementos.

Suelos con pH mayores a 8,5 (suelos alcalinos) también deben ser descartados, dada su pobre estructura que impide la correcta infiltración y el drenaje del agua.

Nutrientes

Para una óptima productividad el olivo requiere cantidades equilibradas de los diferentes elementos minerales presentes en el suelo. Entre los más importantes y demandados por el olivo, podemos citar al Nitrógeno (N), el Fósforo (P) y el Potasio (K).



Plantación sobre suelos salinos. Nótese las fallas en la plantación.

Estos minerales son necesitados en grandes cantidades por el olivar y en algunos suelos se pueden encontrar en niveles bajos o deficitarios, por lo que es preciso en esos casos, corregir mediante la práctica de fertilización.

Lo importante es que los nutrientes se encuentren equilibradamente en el suelo y disponibles en los momentos y cantidades que el olivar demande, para su óptimo crecimiento y producción.

Por último, se deben considerar ciertos elementos minerales presentes en el suelo y que el olivo necesita en bajas concentraciones, para no sufrir problemas de intoxicaciones que ocasionen mermas en su productividad. Estos elementos son el Sodio (Na), el Boro (B) (cuya concentración en el suelo debe ser menor a 2 ppm en extracto de saturación) y los Cloruros (la concentración en el suelo debe ser menor a 10-15 meq/l en extracto de saturación).

Historial de manejo

Un último aspecto a considerar, en el estudio de aptitud de un suelo, es su historial de manejo.

Respecto al historial, podemos encontrar dos situaciones. Por un lado, el terreno a plantar puede estar inculto, por lo cual lo que interesa conocer son sus características físicas y químicas, principalmente. Por el otro, el terreno puede haber estado previamente cultivado, antes de la plantación del olivar. En este caso, se precisa conocer las especies cultivadas anteriormente y su manejo, ya que algunos cultivos pueden ser hospedantes de fitopatógenos y favorecer la aparición de enfermedades como verticilosis (*Verticillium dahliae*), lo que afectará la sanidad y productividad futura del olivar. Por esto último, se desaconseja plantar olivos en suelos que anteriormente han sido cultivados con especies como tomate, pimiento, berenjena, melón y algodón, entre los más significativos.



Olivos con síntomas de ataque de *Verticillium dahliae*

2.3- Variedades de olivo

Las características genéticas de una variedad condicionan la precocidad de entrada en producción, la cantidad y calidad de las aceitunas y el aceite, la alternancia en la producción o vecería, la fecha de floración y maduración, el porte de la planta y la aptitud para la cosecha mecánica. Además, de la resistencia o la susceptibilidad a condiciones adversas del suelo o clima como del ataques de plagas y/o enfermedades.

A continuación se describen cinco aspectos que se deben considerar para la selección de las variedades de olivo a cultivar.

El primer aspecto a considerar en la elección de una variedad, es su **destino**. Con respecto a esto, existen dos grandes grupos de variedades, determinadas por las características del fruto: las aceiteras y las de conserva. A su vez, se identifica un grupo intermedio de variedades denominadas de doble propósito.

Las **variedades de conserva** son aquellas variedades que por las características de sus frutos, principalmente tamaño, forma y elevada relación pulpa/carozo, se las destina para la elaboración de conservas de aceitunas. Entre estas, encontramos a variedades como Arauco y Manzanilla.

Para este destino las principales características necesarias son la calidad estética, el tamaño y la forma del fruto; por ende exige tener un mayor cuidado en el manejo fitosanitario de las plagas y durante la labor de cosecha (para evitar dañar la fruta) tornándose esta última, más costosa y difícil de mecanizar. A su vez, se presenta un mayor riesgo de pérdida de calidad debido a inclemencias como caída de granizo, vientos fuertes, ataque de plagas, o por cuestiones de manejo, como falta de agua o insuficiente fertilización, por ejemplo.

Las **variedades aceiteras** son aquellas que por las características de los frutos, tamaño y porcentaje de aceite, se las destina a la elaboración de aceite de oliva. Entre estas variedades citamos a: Arbequina, Arbosana, Barnea, Coratina, Cornicabra, Frantoio, Koroneiki, entre las más destacadas.

En este grupo, al no ser relevante la calidad estética del fruto sino más bien su rendimiento y calidad de aceite, la cosecha no demanda rigurosos cuidados, por lo que es menos costosa respecto a las variedades de conserva y presenta mayores posibilidades de mecanizarse. También, hay menor riesgo ante ciertas adversidades como granizo o ataque de plagas.

Las **variedades doble propósito** poseen frutos que se caracterizan por tener un adecuado tamaño, aspecto, relación pulpa/carozo y porcentaje de aceite, que permiten su utilización tanto para la elaboración de conservas como de aceite de oliva. Entre estas se encuentran: Changlot Real, Hojiblanca, y Picual.

Un segundo aspecto, muy importante a considerar, a la hora de elegir las variedades de olivo a implantar, es el **modelo de plantación**. Como se verá más adelante, existen tres modelos, de los cuales los intensivos y superintensivos son los más difundidos en la actualidad.

En líneas generales, para los modelos intensivos que se cosechan manualmente se pueden utilizar variedades para cualquier destino (aceite, conservas o doble propósito), dado que la mayoría de ellas se adaptan a este modelo de producción. Si la cosecha va a realizarse de forma mecánica, las variedades deben ser elegidas para la elaboración de aceite de oliva principalmente, o bien de doble propósito.

Por el contrario, si el modelo de plantación es superintensivo con cosecha mecánica in

tegral, las variedades deben ser destinadas exclusivamente para la elaboración de aceite y su elección se basa en que sean precoces, de poco vigor, porte cerrado o compacto y con facilidad de desprendimiento de la fruta (Arbequina, Arbosana, Koroneiki) para eficientizar la tarea de cosecha.

Un tercer aspecto, a tener en cuenta, es la **adaptación** a condiciones adversas, ya sea de suelo, clima o sanitarias, las que por lo general afectan al olivar en forma conjunta.

En condiciones de suelos pesados y con presencia de napas freáticas, no se recomienda implantar variedades susceptibles a enfermedades de raíz y cuello, como por ejemplo Picual o Manzanilla. En zonas con frecuente ocurrencia de granizo, la aparición de enfermedades, como tuberculosis, pueden limitar la productividad de variedades sensibles como Arauco, Frantoio y Hojiblanca.

En zonas relativamente frías o con condiciones topográficas particulares, donde se acumulen masas de aire frío (zonas bajas) no se deben elegir variedades sensibles al frío como Arauco o Manzanilla, ya que su productividad se verá comprometida. Por el contrario, en zonas de cultivo extremadamente calurosas y con inviernos suaves y cortos, las necesidades de frío invernal pueden no ser lo suficientemente satisfactorias para una óptima producción de variedades como Frantoio, Leccino y Empeltre.

Como cuarto aspecto, diremos que en plantaciones de cierta extensión, al momento de elegir la variedad, no se recomienda implantar una única variedad, por varias razones. Por un lado, resulta más operativo el empleo de, al menos, dos o tres variedades distintas que maduren escalonadamente en el tiempo, lo cual racionalizará el manejo del olivar, permitirá programar la cosecha, reducirá los riesgos de mercado y de eventuales accidentes meteorológicos. Por último, plantar y cultivar más de una variedad

ayudará, a nivel del sistema productivo, a regularizar la variación interanual de la producción.

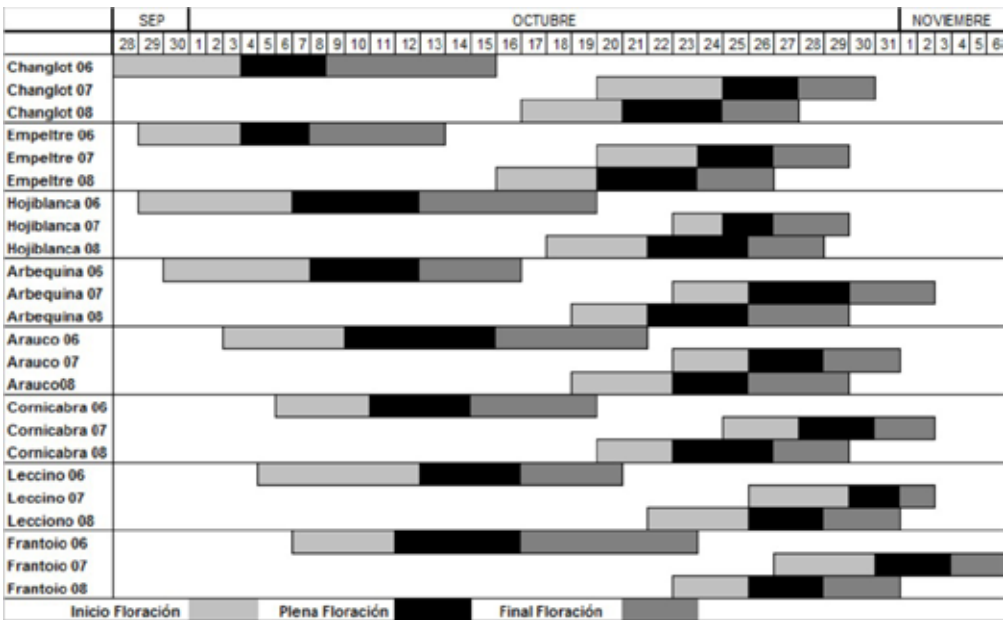
Por último, un quinto aspecto, que no se debe descuidar, es la **polinización**. Si bien, hay algunas variedades de olivo que son autofértiles (Arbequina, Changlot Real y Frantoio), la gran mayoría de las variedades son autoincompatibles o autoestériles. Por esto último, necesitan de otra variedad que actúe como su polinizadora, para el logro de altas producciones. Por ejemplo, según estudios del INTA EEA San Juan, la variedad Manzanilla mejora su comportamiento productivo si se colocan plantas de la variedad Changlot Real, como polinizadora. La variedad Arauco también mejora su producción si se poliniza con variedades como Changlot Real o Manzanilla. Lo mismo sucede con la variedad Hojiblanca si es polinizada con Arbequina.

En líneas generales, es recomendable la implantación de más de una variedad o, en su defecto, el uso de polinizadores. Al seleccionar los polinizadores se debe tener en cuenta las fechas promedio de floración, en una determinada zona agroclimática, para que ocurra un adecuado solapamiento de los momentos de floración con la variedad que se quiere polinizar. La elección de una variedad de floración temprana (Changlot Real) y otra más tardía (Arbequina), respecto de la variedad principal a polinizar (Manzanilla), garantizará un óptimo solapamiento de los periodos de floración y una adecuada polinización.

En un período de tres años consecutivos (2006 al 2008) en el INTA EEA San Juan se estudió y determinó la evolución de las fechas de floración de ocho variedades de olivo, en el departamento de San Martín, provincia de San Juan. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que existen diferencias importantes entre los años evaluados como así también en la duración de esta etapa fenológica. Sin embargo, se mantiene el or

den relativo de floración y maduración de las variedades (Figura N° 1). Respecto de la cantidad de plantas polinizadoras, se sugiere que las mismas representen un 10% del

Figura N° 1. Época de floración de 8 variedades de olivo en el departamento San Martín, provincia de San Juan, Argentina. Años 2006, 2007 y 2008.



total de árboles presentes. La distribución de las filas de los polinizadores, debe tener en cuenta una distancia máxima, tal que asegure el adecuado traslado y la llegada correcta del polen a las flores a polinizar, estimándose que esa distancia no exceda los 40 m. Los polinizadores se deben colocar formando filas completas y distribuidas entre las plantas a polinizar, evitando en lo posible formar bloques de variedades separadas. (Figura N°2).

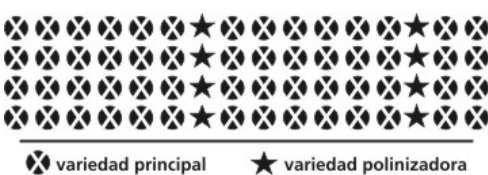


Figura N° 2. Distribución de polinizadores al 14% y en filas completas, en un olivar intensivo con marco de plantación de 7x4 m.

2.4- Modelos de plantación

En el olivar, a pesar de disponer de agua y nutrientes suficientes, la luz puede ser el factor que limite las producciones y la calidad de las mismas. Es necesario disponer de la máxima superficie de hojas bien iluminadas, para interceptar la mayor cantidad posible de radiación solar e incrementar así la productividad de cada planta. Esto, puede conseguirse a través de una adecuada selección de la densidad de plantación y ubicación de las plantas en el terreno, acompañado de una apropiada práctica de poda y conducción de las plantas.

En la olivicultura actual se pueden distinguir tres modelos de plantación:

1-Tradiconal: es un antiguo modelo caracterizado por el empleo de amplios marcos

de plantación (8x8m, 10x10m o 12x12m), obteniendo densidades medias entre 70 a 150 plantas de olivo por hectárea.

2-Intensivo: emplea marcos de plantación reducidos y con una mayor densidad de plantas por hectárea. En este modelo se distinguen dos tipos:

A- Intensivo con densidades bajas: aprox. entre 200 a 400 plantas de olivo por hectárea. Esto se logra con marcos de plantación que van desde 7x7 a 6x4 m y poda de formación en vaso alto.

B- Intensivo con densidades altas: aprox. entre 400 a 800 plantas de olivo por hectárea. Esto se logra con marcos que van desde 7x3,5 a 6x2 m y poda de formación en vaso alto o eje central, de acuerdo al marco elegido.

3-Superintensivo: en este último caso se logran densidades mayores a 1.500 plantas de olivo por hectárea. Los marcos de plantación rondan los 4,5x2 a 3.5x1.5 m y acompañados de poda en eje central con la formación de un seto continuo en toda la hilera de plantación.

Ventajas y desventajas de los modelos

Las ventajas del modelo intensivo son la mayor vida útil del olivar (aprox. entre 30-40 años) y menor inversión inicial, por requerir menor cantidad de plantas y tutores. Las desventajas son: ocupación más lenta del espacio, menor aprovechamiento de la radiación solar, entrada en producción un poco más tardía y período de recupero de la inversión más largo, respecto del modelo superintensivo.

El modelo superintensivo presenta ventajas en relación a: ocupación del espacio más rápida, mayor aprovechamiento de la radiación solar, entrada en producción más precoz y período de recupero de la inversión más corto. Las desventajas son la menor vida útil del olivar (aprox. 15 años) y la ma-

yor inversión inicial por el elevado número de plantas por hectárea que se requiere y por la estructura de conducción y soporte de plantas necesarios.

No existe un modelo de plantación único, sino que la elección del mismo debe establecerse y diseñarse considerando los factores particulares de cada sistema productivo.

En relación al modelo de plantación tradicional, este ha quedado obsoleto, si se lo compara con los modernos sistemas intensivos y superintensivos; ya que presenta un menor aprovechamiento de los recursos (principalmente suelo y radiación) por parte de las plantas, que no permite la obtención de altas producciones rentables. Sumado a esto, el manejo cultural de estos montes de olivo, principalmente en lo referido a las tareas de cosecha, poda y aplicaciones de fitosanitarios, se dificulta mucho por el gran tamaño y volumen final de plantas, que se obtiene, atentando esto contra el logro de reducidos costos de producción.

Los principales factores a considerar para decidir el modelo de plantación, son los siguientes:

Destino de la producción: elaboración de aceite o de conservas.

Tipo de cosecha: manual o mecánica (con máquina vibradora o cabalgante).

Variedad: vigor, volumen y hábito de crecimiento (porte abierto o cerrado).

Método de riego: presurizado o por gravedad.

Suelo: en condiciones óptimas o con presencia de limitaciones físico-químicas.

Clima: condiciones que permiten un crecimiento exuberante o limitado.

A continuación, como una guía de orientación, se plantean tres situaciones hipotéticas (A, B y C) y las diferentes opciones en la elección del modelo de plantación.



a) Modelo superintensivo b) Modelo intensivo

Situación A:

Destino: aceite o conservas.

Cosecha: manual o mecánica (con brazo vibrador principalmente o cabalgante tipo "Colossus").

Variedades: vigorosas y/o de porte más abierto.

Riego: por gravedad o presurizado.

Suelo y clima: favorables (que permiten un mayor crecimiento y volumen de las plantas).

Lo ideal es diseñar un modelo intensivo con densidades bajas entre 200 a 400 plantas por hectárea y poda en vaso alto para su adaptación tanto a la cosecha manual como mecánica. Por el tipo de variedad, riego, suelo y clima, las plantas de olivo expresarán un mayor crecimiento y volumen de copa, necesitando mayores distancias o espaciamientos entre sí, para evitar sombreados indeseables y facilitar las labores.

Situación B:

Destino: aceite.

Cosecha: mecánica (cabalgante tipo "Colossus").

Variedades: menos vigorosas y/o de porte menos abierto.

Riego: presurizado.

Suelo y clima: favorables (que permiten un crecimiento intermedio de las plantas).

intensivo con densidades altas, entre 500 a 800 plantas por hectárea y poda en vaso alto o eje central. A diferencia del caso A, en la situación B las plantas expresarán un menor crecimiento y volumen de copa, por lo cual, para un mejor aprovechamiento del suelo y de la radiación solar, se debe reducir el espaciamiento entre planta y aumentar la densidad de la plantación.

Situación C:

Destino: aceite.

Cosecha: mecánica (cabalgante tipo "vendimiadora").

Variedades: de poco vigor y/o de porte cerrado.

Riego: presurizado.

Suelo y clima: poco favorables (que permiten un menor desarrollo de las plantas).

Lo adecuado será optar por un modelo superintensivo con densidades de plantación de más de 1500 plantas por hectárea. Como las plantas expresarán un menor crecimiento, comparado con los casos anteriores, para aprovechar eficientemente los recursos el marco de plantación se reduce y la poda debe ser en eje central, buscando formar un seto continuo en la hilera de plantas. Este seto debe estar manejado de forma tal que se adapte, en sus dimensiones, a los requerimientos específicos del tipo de máquina que realizará la cosecha mecánica.

Lo recomendable será diseñar un modelo

3- Plantación del olivar

La plantación del olivar es una tarea de suma importancia, que determina la futura producción y su calidad. Los errores cometidos en la realización de esta tarea, una vez que el monte de olivos se encuentra implantado, son de difícil y costosa corrección y frecuentemente el cultivo ya se encuentra afectado y su productividad comprometida.

La plantación demanda la ejecución de un conjunto de actividades que comienzan con el estudio de las condiciones agroclimáticas de la zona donde se pretende plantar el olivar, la elección de la variedad y el modelo de plantación más apropiado. Posteriormente, se deben realizar las labores de corrección de limitantes presentes si las hubiere, preparación del suelo y selección del material vegetal a plantar. Continuándose con la determinación de la época de plantación y su ejecución, y la realización de las labores de mantenimiento y cuidado de las plantas jóvenes en los primeros años de cultivo.

3.1- Corrección y preparación del suelo

El objetivo de preparar el suelo tiene dos propósitos. Por un lado, corregir las limitantes físicas y químicas, para que la productividad futura del olivo no se encuentre restringida por malas condiciones edáficas. Por otro lado, preparar y acondicionar el lugar donde se establecerá la futura plantación.

Las **correcciones físicas** deben hacerse antes de realizar la plantación y deben afectar a todo el terreno, si el suelo lo permitiese. El objetivo es facilitar la infiltración y el drenaje del agua de riego, la aireación del suelo y la eliminación de obstáculos físicos

(capas compactadas) que impidan el normal crecimiento y exploración de las raíces. La nivelación del terreno, de acuerdo a su relieve y topografía, también se convierte en una labor de gran importancia, sobre todo para el olivar bajo riego.

Si los suelos son profundos y de textura uniforme en su perfil, por lo general no necesitan de un laboreo a gran profundidad, a menos que presenten alguna capa compactada, como por ejemplo, piso de arado. Si el suelo se encuentra compactado en su perfil, con baja velocidad de infiltración del agua de riego y/o con presencia de capas subsuperficiales duras, es recomendable realizar labores mecánicas verticales y profundas con el objeto de romper esas capas y facilitar la aireación, el drenaje del agua y el posterior desarrollo radicular en profundidad.

El uso de implementos de labranza vertical, como subsolador o cincel, es recomendable para suelos con presencia de capas duras y sobre todo para suelos que no han estado cultivados previamente. También se recomienda para aquellos otros que sí se han cultivado, pero que por el excesivo laboreo y tránsito de maquinarias, se encuentran compactos. Esta labor demanda gran potencia de tracción y debe realizarse en profundidad y estando el suelo lo más seco posible para permitir su rotura. El laboreo vertical debe ser realizado en ambos sentidos de la dirección de avance o laboreo cruzado. De dificultarse su realización en forma cruzada, se puede optar por ejecutarla, en un principio, en la misma línea de plantación y posteriormente (con el paso de los años y dependiendo de las características del suelo y la exploración de raíces) en el espacio de suelo comprendido entre las filas de plantas.



Efecto del subsolador en el suelo



Efecto de una capa endurecida sobre el crecimiento de las raíces

El uso de enmiendas orgánicas como estiércoles o abonos verdes, antes y luego de la plantación, proporciona mejoras en la estructura del suelo ayudando a corregir, entre otros, problemas de escasa aireación, infiltración y, por ende, facilita el lavado de las sales presentes en el suelo.

Cuando exista la presencia de una napa freática cercana a la superficie o cuando, por las condiciones del suelo y por efecto del riego se generen falsas freáticas o “freáticas colgadas” cercanas a las raíces, la práctica recomendada, además de las labores verticales, es el diseño y construcción de una red de drenaje interno o parcelario que permita dar salida al agua, fuera del sistema.

Otro factor de importancia, sobre todo en el olivar bajo riego, es la nivelación del terreno. La práctica de nivelación debe ser realizada antes de la plantación y su objetivo es corregir imperfecciones del relieve y micro-relieve. Cuando no se corrige el nivel del suelo, posteriormente, comienzan a aparecer problemas como: baja eficiencia en el uso del agua de riego, lavado de nutrientes, erosión del suelo, proliferación de malezas, salinización, problemas sanitarios

como pudriciones del cuello de la planta y muerte de plantines.

Las correcciones de las propiedades químicas de un suelo son costosas, porque las mismas deben realizarse en toda la extensión del terreno de plantación.

Si la salinidad del suelo se debe al agua de riego, la mejor solución es encontrar una fuente alternativa de agua o realizar mezclas de aguas de distintas calidades. De no hacerlo así, la acumulación de sales en el suelo irá en aumento y en desmedro de la productividad y rentabilidad del olivar.

Si la salinidad es inherente al propio suelo, la recuperación de éste requiere desplazar el exceso de sales fuera de la zona de crecimiento de las raíces, mediante riegos de lavado con agua de buena calidad. La eficiencia de esta labor se puede aumentar asegurando previamente, un buen drenaje del suelo por medio de la construcción de drenes o desagües parcelarios y la realización de labores verticales de subsolado, de ser necesario. También la implantación de abonos verdes de especies gramíneas como cebada, centeno o avena, ayudan en el proceso de lavado.



Riego de inundación para el lavado de sales presentes en el suelo, previo a la plantación del olivar.

La corrección de la condición sódica de un suelo, precisa de análisis de laboratorio para determinar la cantidad de enmienda (yeso, azufre, etc.) requerida para desplazar el exceso de sodio. Una vez aplicada la enmienda, el sodio desplazado del suelo debe ser eliminado de la zona radicular mediante riegos de lavado. Este procedimiento, como se explicó anteriormente, exige que el suelo mantenga un buen drenaje durante el proceso.

Para las correcciones químicas referidas a la disponibilidad y nivel de los nutrientes, es necesario realizar un análisis de suelo en laboratorio, para conocer su fertilidad. Para esto, se deben tomar muestras de suelo, que sean representativas del cuartel o parcela de terreno de interés, implementando una metodología de muestreo que permita obtener resultados apropiados. Por último, es en base a los resultados del análisis de suelo que se deben tomar las medidas correspondientes para su corrección.

Quando se implementen prácticas de manejo (ej. riego para el lavado de sales) para la corrección química del suelo, se debe monitorear todo el proceso mediante la realización de los análisis de suelo correspondientes a cada caso

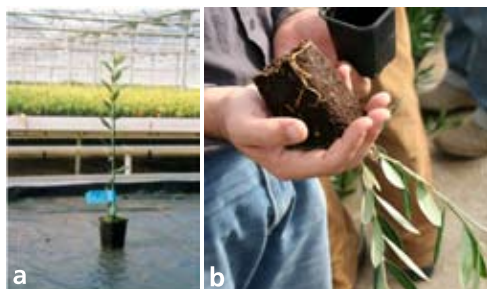
3.2- Selección del material vegetal

El material vegetal empleado, o plantín de vivero, tiene una gran importancia, ya que afecta la precocidad de entrada en producción, la sanidad futura de la propia plantación, la formación de los árboles, la productividad y la vida útil del monte de olivos.

Los principales criterios de calidad a considerar en una planta de olivo de vivero, previo a su adquisición, son:

Altura: como mínimo 60 cm y formada con un único tronco bien definido, sobre el que posteriormente se conducirá (con la poda) el crecimiento del olivo en campo.

Vigor: que presente indicios de pleno crecimiento y buen vigor, con entrenudos largos; que no le falten hojas y que las mismas sean verdes y sin amarillamientos.



a) Planta de vivero con buen vigor y desarrollo (altura de más de 60 cm)
b) Plantín con raíces en óptimas condiciones

Raíces: que se encuentren en buen estado y desarrollo. Estas tienen que ser de color blanquecinas, con abundante cantidad de pelos y raicillas finas; para esto es muy útil e importante romper el pan de tierra, de algunas plantas elegidas al azar, para poder observar las raíces. Se deben descartar plantas con raicillas muertas, que estén retorcidas, que sobresalgan de la maceta por sus partes inferior o superior, y aquellas con presencia de tumores o agallas.

Sanidad: que no presente ataques de plagas (eriófid, cochinillas o nemátodos) o de afectaciones por enfermedades como pudriciones, marchiteces, desarrollo de agallas o tubérculos (*Phytophthora*, *Fusarium* sp, *Verticillium dahliae*, *Agrobacterium tumefaciens* o *Pseudomonas syringae*), corroborando esto con los análisis fitosanitarios correspondientes.

Estado general: que las plantas presenten suficiente endurecimiento de sus tejidos para garantizar viabilidad en campo, pero que no se observen síntomas de envejecimiento. Plantas mantenidas en macetas pequeñas se envejecen por falta de tierra y sufren un retraso de su desarrollo en el campo.



a) Planta de vivero envejecida
b) Raíces envejecidas y enredadas

3.3- Época de plantación

La plantación del olivo puede realizarse en cualquier época del año si las plantas están acompañadas de su pan de tierra. No obstante, existen épocas más propicias para la plantación debido a condiciones climáticas (sobre todo temperaturas) más favorables para el enraizamiento, crecimiento y adaptación de la planta en el terreno.

En la práctica es posible distinguir dos momentos apropiados para realizar la plantación:

Primavera: es la época más adecuada, ya que la planta dispone de mayor tiempo de crecimiento antes de las próximas heladas.

Se debe tener especial atención y cuidado respecto a la fecha promedio de últimas heladas, al riego, a la competencia de malezas y al ataque de hormigas.

Otoño: época menos apropiada, por que la planta dispone de un menor tiempo para el crecimiento y endurecimiento de tejidos antes de las primeras heladas. En esta época hay menor competencia de malezas, menor incidencia de ataques de hormigas y el olivo demanda un menor requerimiento de agua de riego.

En las épocas del año donde las condiciones climáticas no son favorables o se tornan riesgosas para la supervivencia de la joven planta, no se recomienda realizar la plantación. Por ejemplo, en invierno, debido a las bajas temperaturas, y en verano, por la ocurrencia de altas temperaturas extremas y altas demandas de agua por parte del cultivo, tornando incierto el éxito de esta práctica.

3.4 - Marcado, apertura de hoyos y plantación

La realización correcta de la labor de plantación, de acuerdo con el modelo previamente elegido (intensivo o superintensivo) asegura el rápido desarrollo de las plantas y evita la pérdida de algunas de ellas.

Previo a la colocación de la planta en el terreno, es necesario marcar correctamente los sitios donde se dispondrán las filas del cultivo y las plantas dentro de cada fila. El marcado es la tarea que consiste en señalar la posición final de ubicación de los árboles en el cuartel, de modo que se logren los marcos o distanciamientos elegidos. Para esta labor se puede recurrir a una regla plantadora que permite conservar la alineación de las plantas a la hora de colocarlas en el terreno definitivo.

Una alineación correcta de los árboles facilitará el manejo posterior del cultivo en lo que respecta a poda, conducción, aplicación

de fitosanitarios, laboreo de suelo, cosecha, entre otras; y a su vez permitirá un mejor aprovechamiento de la radiación solar y del espacio asignado a cada árbol. Así, mediante la tarea de marcado, la posición de cada árbol debe quedar señalada en el terreno con una estaca, caña, marca de cal, o cualquier otro medio que se disponga, siempre que indique el lugar exacto donde realizar el hoyo para colocar cada planta de olivo.

Los hoyos de plantación no deben ser más profundos ni más anchos que las dimensiones del recipiente o maceta que contenga la joven planta de olivo. El ancho debe ser suficiente como para facilitar la labor de colocación de la planta con su pan de tierra y sin que las raíces se doblen. Por lo general, las dimensiones del hoyo son de aproximadamente 0.60 m de profundidad y 0.40 m de ancho, pudiendo variar según cada caso.

En el hoyo de plantación la planta debe ser enterrada solo hasta la zona del cuello, sin sobrepasarlo en demasía y tratando de respetar la misma altura de la tierra que la planta tenía en la maceta del vivero. Una vez colocada en el hoyo, se retira la maceta y se procede a tapar con tierra. Mientras se va tapando debe apisonarse, de manera que no queden bolsas de aire en la zona de raíces. Es aconsejable en esta etapa colocar una "polaina" en cada planta. Este recurrimiento ayudará a proteger a la planta cuando el control de malezas se realice mediante la aplicación de herbicidas.

Luego de plantado el olivar se debe mantener el tronco de las plantas en posición vertical. Para esto es necesario colocar al lado de cada planta un tutor de sostén. El tutor se coloca en el mismo momento de la plantación. Debe ser lo suficientemente fuerte como para impedir que, durante los dos primeros años, el tronco se mueva por efecto de los vientos y del peso de su propia copa. El tutor debe tener una altura suficiente como para enterrar 50 cm como mínimo, con el objeto de ofrecer un sopor-

te eficaz a la planta. Debe sobresalir hasta una altura de 1 m o 2 m, dependiendo si la poda de formación es en vaso libre o eje central, respectivamente. Si el tutor es de madera debe tener al menos 5 cm de diámetro, para ofrecer resistencia y firmeza y debe ser protegido contra la humedad mediante un tratamiento apropiado, para que su duración sea de 3 años o más. Lo tutores se deben colocar orientados hacia los vientos dominantes de tal modo que estos no empujen al olivo contra el tutor, para evitar rozaduras y facilitar la generación de ramas en la posición opuesta a los vientos.

Para evitar los rozamientos se debe inmovilizar el tronco del olivo al tutor con un número suficiente de ataduras hasta la altura de la cruz de la planta. El lazo de la atadura debe quedar sin apretar el tronco y debe ser, asimismo, de un material suficientemente grueso y flexible como para no producir rozaduras. La vigilancia frecuente de las ataduras es necesaria para corregir posiciones defectuosas de las plantas y evitar posibles estrangulamientos.

3.5 - Fertilización

En la etapa de plantación, principalmente se debe estimular a la planta a que genere nuevas y vigorosas raíces, para su rápida adaptación y crecimiento en el terreno.

Entre los elementos minerales del suelo que más requiere el olivo se encuentran el Nitrógeno, el Fósforo y el Potasio. En los primeros años de su crecimiento, las necesidades de estos elementos minerales son muy distintas a cuando el olivar se encuentra En la etapa de plantación, principalmente se debe estimular a la planta a que genere nuevas y vigorosas raíces, para su rápida adaptación y crecimiento en el terreno.

Entre los elementos minerales del suelo que más requiere el olivo se encuentran el Nitrógeno, el Fósforo y el Potasio. En los primeros años de su crecimiento, las necesida

des de estos elementos minerales son muy distintas a cuando el olivar se encuentra en su etapa productiva y adulta. Cuando el olivo es joven, las mayores necesidades son de Fósforo y Nitrógeno, en cambio, cuando el olivar se halla en plena producción y sin limitante alguna en su crecimiento, los mayores requerimientos minerales son fundamentalmente de Nitrógeno y Potasio

La forma para poder estimar la necesidad de fertilización es mediante la realización de un análisis de suelo, por eso esta práctica debe ser tenida en cuenta por el olivicultor como la principal herramienta de diagnóstico nutricional antes de plantar el olivar. Con el correr de los años y a medida que el olivar vaya creciendo y desarrollándose, el análisis de suelo deberá ser complementado con los análisis foliares correspondientes, para un manejo nutricional eficiente.

La incorporación de materia orgánica (estiércol, humus, lombricompuesto, etc.) ayudará a crear condiciones favorables para el desarrollo de las raíces y la absorción de nutrientes, ya que estos abonos aportan elementos para una mejor estructuración del suelo, logrando mejorar la infiltración, el drenaje, la aireación, la retención de humedad y de los nutrientes.

La aplicación de fertilizantes en el momento de la plantación y localizados en el fondo del hoyo de plantación, se denomina fertilización de fondo. Su objetivo es aportar a los olivos jóvenes aquellos elementos minerales que, por su escasa movilidad en el suelo, deben colocarse cercanos a las raíces, para un mejor aprovechamiento.

IMPORTANTE:

Antes de colocar la planta en el hoyo de plantación, se aplicará la materia orgánica (estiércol o humus) en el fondo, añadiéndole el fertilizante. Luego, se debe mezclar todo con un poco de tierra. Posteriormente, sobre esa mezcla se debe agregar una capa de unos 10 o 15 cm de tierra, sobre la cual irá asentada

definitivamente la planta.

No debe existir contacto directo entre las raíces y la zona enriquecida con los fertilizantes y abonos orgánicos.

El **fósforo** juega un rol importante en este proceso, por ende, es necesario que el fertilizante que se aplique en esta etapa sea fosfatado. Por otro lado, debido al escaso movimiento del fósforo en el suelo, es necesario agregarlo en el fondo del hoyo o en la línea de plantación y al alcance de las raíces, pero no en contacto directo con las mismas por que puede ocasionar intoxicaciones al cultivo. Posterior a la plantación y con el cultivo ya establecido, el fósforo debe seguir siendo aplicado en forma localizada y lo más cercano posibles a las raíces activas.

El **nitrógeno** necesario en este periodo de crecimiento no es demandado en demasía por el olivo. Es por esto que solo se debe agregar en pocas cantidades y fraccionado en distintos momentos, para estimular la formación de nuevas hojas y brotes en la joven planta. Como el nitrógeno tiene la particularidad de estimular el crecimiento de nuevos órganos vegetativos, que se caracterizan por ser “tiernos” y susceptibles al daño por bajas temperaturas, se recomienda que en la plantación otoñal no se realicen aportaciones de altas cantidades de este elemento. A su vez, el periodo de fertilización nitrogenada no se debe extender demasiado en el otoño, para permitir el endurecimiento de los tejidos antes de los fríos invernales y así evitar posibles daños. Caso contrario a lo que ocurre en la plantación de primavera, donde esta problemática no se presenta.

El **potasio** es poco demandado en esta etapa del cultivo, por lo que la fertilización potásica no es necesaria, (siempre y cuando el suelo disponga de este elemento en cantidades apropiadas) sino hasta la entrada en producción del olivar.

En el INTA EEA San Juan se realizaron pruebas de fertilización al momento de implan

tar un olivar, mediante el uso de diferentes dosis de fertilizante y comparando con un testigo sin fertilizar. Los resultados obtenidos indicaron que un aporte de 14 y 15 unidades de Nitrógeno y Fósforo, respectivamente, para el tipo de suelo y variedad

estudiados, es adecuado para una correcta fertilización de fondo. Esto se logra fácilmente con el agregado, por ejemplo, de 75gr de fosfato diamónico (18-46-0) en el fondo de cada hoyo de plantación.

4- Cuidados posteriores a la plantación

4.1 - Riego

Después de la plantación los árboles jóvenes deben regarse. Es evidente que el clima, tipo de suelo, el momento de entrega del agua de riego, etc., determinan el número y frecuencia de los riegos, pero las necesidades de agua por olivo son bajas en este primer año; de modo que los riegos deben ser frecuentes y con poca cantidad de agua, respecto a un olivar adulto.

El aporte aproximado de 40 o 50 litros de agua por planta permitirá abastecer adecuadamente a los olivos y favorecerá un adecuado apisonamiento de la tierra, suprimiendo el peligro de formación de bolsas de aire cerca de las raíces.

En líneas generales, para un riego gravitacional pueden realizarse aportes semanales de aproximadamente 70 litros de agua por planta, en los meses de mayor demanda, y el mismo volumen puede aplicarse quincenalmente, para los meses de menor demanda. Los primeros riegos pueden realizarse por un surco, donde la planta se encuentre dispuesta en su interior o fondo, para asegurar una buena provisión de agua y el "asentamiento" del terreno. Luego es aconsejable, principalmente en suelos pesados o de texturas finas y con baja infiltración del agua de riego, aporcar la planta tapando con tierra su cuello. El riego, en este caso, se realizará por medio de dos surcos formados a ambos lados de las filas de plantas. Esto

disminuirá el riesgo de ataque de hongos que causan pudriciones en el cuello y raíces de las plantas. Si en el olivar se observa un color amarillo en las hojas nuevas puede ser un síntoma de exceso de humedad en el suelo. En este caso es necesario suspender los riegos por algunos días y revisar los volúmenes de agua.

Si el riego es presurizado, se aportará aproximadamente 200 litros por planta mensualmente y con la mayor frecuencia de riego posible. Si la textura del suelo es suficientemente fina como para asegurar la formación de un bulbo húmedo de más de un metro de diámetro, es aconsejable situar los goteros a una distancia del tronco de alrededor de un metro, para favorecer que las raíces se desarrollen horizontalmente y formen un buen anclaje. En riego por goteo es de destacar que, con el paso de los años y a medida que el olivar crece y se desarrolla, la demanda de agua será mayor, por lo que será necesario disponer de doble lateral de riego. Esta consideración no se debe obviar en el diseño del sistema de riego y debe tenerse en cuenta a la hora de la plantación.

4.2 - Poda de formación

De acuerdo al momento en que se realice y el objetivo perseguido, la poda se puede clasificar en: poda de vivero, de formación, de fructificación y de rejuvenecimiento.

La poda de formación en el olivo joven

tiene como objetivo dar al árbol una estructura sólida para soportar el peso de las futuras cosechas, y proporcionar una copa regularmente distribuida, bien iluminada y accesible para la correcta realización de las labores de cultivo.

Con esta labor se debe procurar lograr:

- > Que los árboles produzcan lo más pronto posible y con su máxima producción.
- > Que los árboles produzcan el mayor número de años y con una calidad de frutos satisfactoria.
- > Evitar futuros grandes cortes de ramas.
- > Que las labores sean económicos.

Gran parte de la información disponible coincide en que las intervenciones en los primeros años tienen efectos depresivos sobre el crecimiento de las plantas, retrasando las primeras cosechas, si las intervenciones no son las mínimas indispensables. Es por eso que durante los primeros años, la poda debe ser ligera o de poca intensidad, respetando la tendencia natural de crecimiento del olivo, pues en caso contrario se produce el efecto depresivo mencionado.

Cualquier tipo de poda de formación (en vaso o en eje central) debe tener como premisa lograr un árbol de olivo con un solo tronco, el cual debe crecer derecho mediante ataduras al tutor, y con una copa bien despejada del suelo, ya que esto simplifica la cosecha mecánica independientemente del tipo de máquina. También la poda debe lograr que los árboles adopten un menor volumen de copa, importante en las plantaciones densas, así como para la cosecha mecánica con máquinas cabalgantes, las que demandan un determinado tamaño de plantas.

Al momento de realizar la formación de los olivos se puede optar por dos sistemas de poda iniciales, los que han mostrado mejor adaptación son: la formación en vaso libre o en eje central.

Con la finalidad de dilucidar cuál de los sistemas de poda era el más adecuado, en el INTA EEA San Juan se estudió y comparó dos sistemas de formación, en un monte de olivos en alta densidad de la variedad Arbequina, en el departamento de Pocito. Al analizar todos los parámetros productivos evaluados se concluyó que los dos sistemas de poda de formación se comportan de igual manera los primeros años. Es decir, que el sistema de poda de formación utilizado no influye sobre la precocidad de entrada en producción y la producción obtenida en los primeros años de crecimiento del olivo, en cultivos con la misma densidad de plantación. Si se tiene en cuenta las variables de crecimiento del árbol, como perímetro diametral de tronco y elongación de brindillas, se observa que no hay diferencias entre los dos sistemas de poda de formación, es decir, que se comportan de igual manera los primeros años. Por el contrario, sí se observa una diferencia en los tamaños del volumen de copa. El sistema de eje central da lugar a árboles que adoptan una forma menos expandida, y con un menor volumen de copa para una misma masa de hojas, lo cual es muy importante en una plantación densa, pues permite aprovechar mejor el limitado espacio disponible para el crecimiento. Esta información también sirve para tomar criterios sobre intensidad de poda, y así mantener más tiempo la alta densidad en el monte. El rendimiento crece con el aumento del volumen de copa, hasta alcanzar un volumen crítico por encima del cual comienza a producirse interferencia lumínica. Por ende, lograr y mantener mínimos volúmenes de copa en marcos de plantación intensivo es de vital importancia para conservar el máximo de producción el mayor tiempo posible. Por lo tanto, la elección de la poda de formación dependerá del marco de plantación, decisión importante que se debe tomar antes de la implantación del cultivo.

Para la elección de uno u otro tipo de formación (en vaso o eje central) se debe tener en cuenta, principalmente, el modelo de planta-

el marco de plantación, el tipo de cosecha y maquinaria a utilizar.

Una poda de formación tipo **vaso libre**, se debe realizar si:

- > El modelo de plantación es intensivo y con densidades bajas, entre 200 a 500 plantas por hectárea.
- > Las variedades son vigorosas, voluminosas y de porte abierto.
- > El suelo, el riego y el clima son favorables para un buen crecimiento y desarrollo de las plantas.

En consideración a los factores anteriormente mencionados, se tiene en cuenta que una poda de formación **tipo eje central** se realiza cuando:

- > El modelo de plantación es intensivo con densidades altas de 600 a 800 plantas por hectárea, o superintensivo de más de 1500 plantas por hectárea.
- > Las variedades son de poco vigor y/o de porte cerrado o erecto.
- > El suelo, el riego y el clima, son poco favorables para un gran crecimiento y desarrollo de las plantas.

Formación en vaso libre

El árbol se debe formar con la inserción de no más de tres o cuatro ramas principales, dispuestas escalonadamente. La cruz se debe formar a los 100 y 120 cm sobre el suelo, organizando a partir de ahí la copa del olivo, que se caracteriza por ser una estructura de crecimiento libre y relativamente hueca en su interior.

Las tareas a seguir para la poda de formación en vaso libre son los siguientes:

1. Atar la planta, después de su plantación, a un tutor de 1,5 m de altura. Eliminar las brotaciones bajas y vigorosas, no pinzando o cortando nunca la yema terminal.
2. Revisar periódicamente el atado de las



Poda de formación en vaso libre, en una planta joven de olivo

plantas al tutor, de modo que el tronco se mantenga siempre vertical.

3. Podar y eliminar los brotes emergidos directamente desde el tronco y por debajo de la futura cruz, a 100cm sobre el suelo.

4. Podar, una vez que el árbol supera la altura de la cruz indicada, el eje principal o ápice. Organizar desde la cruz, la copa del árbol, seleccionando un máximo de 3 o 4 ramas que serán las futuras ramas primarias.

5. Continuar con dos o tres intervenciones de poda hasta llegar al armazón definitivo. Siempre con una moderada intensidad en las intervenciones.

Formación en eje central

Se logra mediante una formación del árbol en forma cónica y relativamente libre, en las cuales las ramas del olivo se disponen helicoidalmente y sin jerarquía, alrededor de un único eje central, desde los 100 o 120 cm sobre el suelo. El objetivo final es llegar a formar un seto continuo.

Las tareas a realizar son los siguientes:

1. Atar la planta a un tutor de 2 m de altura, eliminando las brotaciones bajas y vigorosas. No cortar nunca la yema terminal o ápice.

2.Revisar periódicamente el atado de las plantas al tutor, de modo que el tronco se mantenga siempre vertical. A medida que crece, realizar nuevas ataduras a unos 15-20 cm por debajo del ápice, para conseguir que en todo momento el ápice se mantenga en posición vertical.

3.Podar y eliminar brotaciones emergidas directamente desde el tronco e insertas por debajo de los 100cm sobre el suelo, y aquellas de porte vertical que compitan con la yema terminal o ápice.

4.Podar ramas de forma escalonada y con moderada intensidad, para ir formando la copa del árbol, pero sin podar la yema terminal. Se procurará que las ramas emergidas del eje central se dispongan de forma helicoidal.

5.Continuar con las podas de formación, siempre obligando al ápice terminal a dominar a las ramas que componen el árbol. En el periodo productivo el ápice se inclinará por su carga, asumiendo el árbol su forma definitiva.



Planta joven ya formada en eje central



Planta joven ya formada en eje central



Planta joven ya formada en vaso libre.

4.3 - Cuidados fitosanitarios

Un factor de importancia en el olivar bajo riego, que predispone a la aparición de enfermedades fúngicas, es el exceso de humedad en el suelo y en la zona de crecimiento de las raíces. Esto se agrava si el suelo es de textura fina o arcillosa con baja

Infiltración, y más aún, si los riegos son en exceso y/o existe una napa freática cercana a las raíces. La importancia de prevenir la aparición de enfermedades, en estados juveniles del olivar, radica en que estas ocasionan daños en las raíces y cuello del olivo, disminuyendo el crecimiento y ocasionando pérdidas por la muerte de plantas.

El **control de malezas**, se debe realizar en la misma línea de plantación y en los interfilares (espacio de terreno entre las líneas de plantas de olivo). El control en la línea y, especialmente, alrededor de las plantas, es fundamental durante los primeros años para evitar la competencia de las malezas por luz, agua y nutrientes. Pueden ser combatidas mediante el uso de azadas, escardillos, motoguadañas o químicamente, mediante el uso de herbicidas. Los herbicidas recomendados, para aplicaciones cercanas a la joven planta, son los que actúan por contacto. Estos, deben ser aplicados cuidadosamente evitando mojar el tallo y las hojas del olivo, mediante el uso de polainas, para no provocar daños y retrasos de su crecimiento. El control manual con azadas,



Daño en hojas de olivo por ataque de Eriófidos.

también debe evitar ocasionar cualquier tipo de herida en el tronco de la planta. En el interfilar, el control puede ser mecánico, con arados, rastras, desmalezadoras o químicamente con herbicidas.

Entre las **principales plagas** que pueden afectar a las plantas jóvenes de olivo, se encuentran las hormigas, las cochinillas y los eriófidos. Estas plagas deben ser monitoreadas con frecuencia, durante los primeros años de la plantación, para la prevención y la toma de decisión en la implementación de medidas de control. Los ataques de estas plagas dificultan la formación de las plantas y ocasionan retrasos en el crecimiento y desuniformidad entre las plantas dentro del olivar. A esto, se le deben sumar los costos de control de plagas y del replante de pérdidas, si los hubiera.

Las hormigas se alimentan de las hojas y brotes tiernos del olivo. Los ataques pueden alcanzar altos niveles de infestación en poco tiempo, principalmente en época de primavera-verano, que ocasionan retrasos de crecimiento y pérdida de plantas. Los eriófidos son una plaga de importancia, ya



Daño en hojas de olivo por ataque de Eriófidos.

que se alimentan y dañan los tejidos tiernos de hojas, yemas y brotes. En ataques severos puede haber defoliación con retraso de crecimiento. La época de mayor ataque de esta plaga es en primavera-verano. Las cochinillas se alimentan y dañan hojas, yemas y brindillas; y es precisa una correcta identificación del tipo de cochinilla presente en el olivar, para tomar una medida de control acorde.



Ataque en hojas por Cochinilla H

5 - Bibliografía consultada

- García Ortiz, A. Humanes, J. Pastor, M. (2008). “Poda”, en: Barranco, D; Fernández-Escobar, R. y Rallo, L. (Eds.). El cultivo del olivo. 6 Ed. Ed. Mundi Prensas y Junta de Andalucía. España. p. 391-433. ISBN 978-84-8476-329-1
- Guerrero García, A. (Ed.). (1997). “Nueva olivicultura”. Ed. Mundi Prensas, Madrid. España. ISBN: 84-7114-669-X
- INIA (2003). “Manual del Cultivo del Olivo”. Boletín N° 101. Instituto de Investigaciones Agropecuarias La Serena, Chile. ISSN 0717-4829
- INTA EEA San Juan. “Informes de avance de proyectos”. Documento interno. Proyecto Tecnológico Regional: Apoyo al desarrollo de la olivicultura regional (MZASJ06). San Juan, Argentina.
- Maffei, J. y Bueno, L. (2011). “Suelos y Fertilización”, en: Olivicultura en Mendoza. Raigambre de una actividad que se renueva. Ed. Fundación Pedro Marzano, Buenos Aires. p. 157-174. ISBN 978-987-27156-0-1
- Navarro, C. y Parra, M. (2008). “Plantación”, en: Barranco, D; Fernández-Escobar, R. y Rallo, L. (Eds.). El cultivo del olivo. 6 Ed. Ed. Mundi Prensas y Junta de Andalucía. España. p. 191-238. ISBN 978-84-8476-329-1
- Pastor Muñoz Cobos, M. (2005). “Cultivo del Olivo con Riego Localizado”. Ed. Mundi-Prensa, Madrid. España. ISBN 84-8476-229-7
- Torres, M.; Maestri, D.; y Pierantozzi, P. (2012). “Polinización del Olivo”, en: Ruralis, INTA CR Mza-SJ. Ed. INTA, Mendoza. Año IV, 15:14-17. ISSN 1668-5083
- Trentacoste, E. y Puertas, C. (2011). “Influencia de la densidad de plantación del olivo en la captura de la radiación solar y sus efectos en el crecimiento vegetativo y la producción”, en: Ruralis, INTA CR Mza-SJ. Ed. INTA, Mendoza. Año IV, 14:4-7. ISSN 1668-5083
- Turchetti, J.; Vita, F. y Ruiz, M. (2011). “Estrés hídrico y salino como medio para mejorar la tolerancia al frío en olivos jóvenes”, en: Ruralis, INTA CR Mza-SJ. Ed. INTA, Mendoza. Año IV, 14:8-11. ISSN 1668-5083

El cultivo del olivo ha experimentado una gran expansión en los últimos 15 años, aumentando sustancialmente los volúmenes producidos y la superficie cultivada en el país. El objetivo de toda plantación frutal es obtener el máximo beneficio económico, resultando de fundamental importancia ser exhaustivo al momento de diseñar una plantación de olivos, dado que cualquier error en la fase de concepción del planteo productivo repercutirá durante los años posteriores, determinando las posibilidades de éxito del olivar.

Ante este panorama, desde la Estación Experimental Agropecuaria San Juan y la Agencia de Extensión Rural Pocito del INTA, se ha elaborado la presente publicación. “Plantación del olivo” es un manual práctico que resume de forma concisa los aspectos más relevantes a tener en cuenta a la hora de diseñar y realizar una plantación de olivos. Esta dirigido a quienes se inician en la materia y a los olivicultores que quieran aumentar su superficie de cultivo o modernizar la ya existente.

Los aspectos volcados en el presente manual, considerados esenciales para realizar de forma exitosa la plantación de un olivar, son el fruto de la propia experiencia de los profesionales del INTA quienes trabajan para el desarrollo y promoción de la olivicultura.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación |

Centro Regional Mendoza - San Juan
www.inta.gob.ar