

Asparagus, Helecho de Cuero y Ruscus

CLAUDIO LIJALAD
Ingeniero Técnico Agrícola



Arriba, *Asparagus mirocladio*: brotaciones a los 5 meses de plantación. En la otra foto, el autor del 3 x 3, Claudio Lijalad, especialista en temas de flor cortada mostrando algunas de las alternativas en verde de corte.

Con la entrada en producción del *Asparagus* se recomienda la cobertura con malla de sombreo consiguiendo una mayor longitud de las ramas así como una coloración verde más intensa.

Asparagus Myrocladio

¿Cultivo al aire libre o bajo malla de sombreo?

El cultivo al aire libre presenta la problemática del desecamiento precoz de las ramas que reciben la incidencia directa de luz solar. Puede resultar, sin embargo, conveniente para el primer año de cultivo y formación de la planta, ya que se comprueba una mayor rebrotación lateral, y por lo tanto la planta queda preparada con un potencial de producción para el segundo año muy grande.

A partir del segundo año, y con la entrada en producción comercial, conviene la cobertura con malla de sombreo del 50%. De esta forma, no

sólo se evitan las desecaciones mencionadas, sino que además se consigue una mayor longitud de las ramas a cortar, y una coloración de verde aún más intensa.

El cultivo al aire libre podría ser viable en laderas que miren al norte, y que por lo tanto no reciban la incidencia directa de los rayos del sol. Otra posibilidad factible para la salvaguardia de la desecación resulta el colocar solamente un lateral sur con malla de sombreo. A estos efectos hay que tener en cuenta que el lateral dará sombra a dos veces su propia altura, es decir, que si por ejemplo, tenemos un lateral de 2 metros de altura, éste sombreará un ancho de plantación de unos 4 metros tan sólo.

¿Cuál es el marco y densidad de plantación recomendable?

Las primeras plantaciones de *A. Microcladio* en nuestro país, recién en los últimos 2 años, se hicieron en base al modelo israelí, en banqueta de 100 cm dos filas de plantación, separación de plantas en la fila de 30 cm, y una densidad por metro cuadrado de banqueta equivalente a 6 plantas. Al verificarse con esta densidad una cobertura muy lenta del espacio de cultivo, se planteó, timidamente, el añadir una fila central, llegándose así a 9 plantas. Sin embargo, en los Estados Unidos, en Florida, se está plantando sobre una densidad de hasta 60 plantas en banquetas de 1,20-1,50 m, y en Holanda, recomiendan densidades de plantación de hasta 80 plantas/m² de banqueta. Estos planteamientos de alta densidad, se basan en el concepto de llegar a una cobertura del bancal muy rápida, con una producción por metro cuadrado ya bien elevada en los primeros años, y en la práctica de arrancar posteriormente plantas para trasplantarlas. En base a nuestra experiencia, y con el objetivo de conseguir un punto de equilibrio entre la fuerte inversión en planta y la rápida productividad por metro, es que últimamente estamos planteando a nuestros agricultores la plantación con densidades entre 15-25 plantas/m² de banqueta de 1,20 cm.



Hoja de Helecho de cuero.

¿Cuáles son las plagas y enfermedades más preocupantes?

En general se trata de una planta bastante rústica y por lo tanto resistente a plagas y enfermedades. De todas formas conviene precaverse de:

- *Enfermedades de cuello durante los primeros dos meses de implantación*: No plantar más profundo que la parte superior del cepellón, o sea, sin enterrar el cuello; tratamientos preventivos a base de *Medeclorex* y/o *Rizolex*, durante las primeras 6 semanas.

- *Oidiopsis*: Provoca la aparición de manchas blanquecinas (ceniza), características del oidio, aunque más delimitadas, como puntos que circundan una franja de la hoja acicular. Además de afear y depreciar el valor comercial del tallo cortado, puede provocar la caída prematura de dichas hojas. Tratamientos en base a *Daconil* o *Bravo* y/o *Bayleton*.

- *Araña roja*: La invasión puede verse favorecida bajo condiciones de tiempo cálido y seco. Muy difícil su aparición mientras se riega por aspersión. Las hojas afectadas amarillean, luego se van tomando pardas, hasta que al final adquieren un tono

La franja de exploración de la raíces del helecho de cuero es muy superficial. Esto presenta un problema mayúsculo, ya que el lavado de nitratos por debajo de dicha franja resulta muy fácil.

Al lado, plantación de primer año de *Asparagus* con malla interior en la zona de Aledo (Foto: Critóbal Velasco).

Abajo, falta de color y muestras de desecación en las puntas debido a la carencia de nitrógeno y calcio en *Ruscus*



plomizo típico. Al verse alterada la asimilación y retención de agua por la hoja, ésta llega a desecarse a causa del déficit hídrico en la transpiración. El método más eficaz de lucha y prevención resulta de la salvaguardia de sus enemigos naturales. El más importante resulta ser el *Typhlodromus piri*. Se trata de un ácaro de color amarillo, a veces algo rojizo, que se distingue de la araña roja por su tamaño, ligeramente superior, siendo más alargado, y sus patas también más largas que las de la araña roja. Resulta pues conveniente, el intercalar dentro del umbráculo o superficie de plantación, o bien plantas o bien ramas de peral y/o vid, previamente colonizadas con estos ácaros depredadores de araña roja. Complementariamente puede utilizarse el acaricida *Zeldox* (ICI-Zeltia) o similar, que actúan selectivamente sobre la araña roja respetando los ácaros depredadores. El *Vertimec*, aplicado a dosis mínimas, no suele ser especialmente agresivo contra los ácaros depredadores.

- *Pulgón*: En el caso del *Asparagus M.*, provoca la ruptura de la do-

Climatización frío-calor y generadores de aire caliente



Nuestros invernaderos permiten la automatización total



Los hacemos bien

CAMINO XAMUSSA, s/n.
TEL. (964) 51 46 51
FAX (964) 51 50 68
APDO. CORREOS 145
12530 BURRIANA
(CASTELLÓN)



Tecnología hortícola y diseño industrial a su servicio



minancia apical, promoviendo una intensa y poco estética ramificación lateral. Se aconseja el empleo de productos insecticidas que, como el *Zolone* (Condor), respeten en la medida de lo posible a los ácaros depredadores.

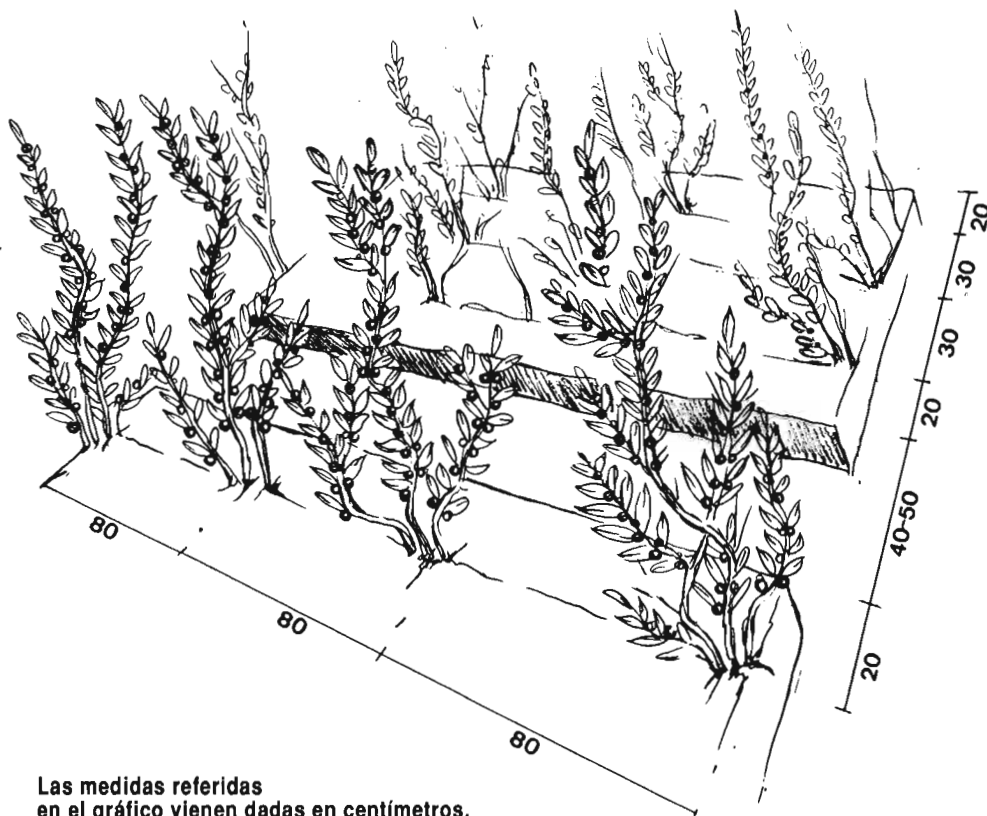
Helecho de cuero (II)

Suelos ácidos y necesidad en calcio, ¿una contradicción?

Más que una contradicción se trata de un verdadero problema. Ciertamente, los suelos ácidos suelen manifestar una carencia manifiesta de calcio. No obstante, el requerimiento de acidez y de calcio para el cultivo del *Helecho de Cuero*, obedece a razones y mecanismos distintos en cada caso.

El pH óptimo para el *Helecho de Cuero* se encuentra en la banda entre 5,5 y 6,5. No se trata pues, de una acidez manifiesta, sino más bien ligera. Las necesidades en calcio son relativamente elevadas, y más aún en suelos arenosos 100%. El papel del calcio resulta fundamental en los procesos de nitrificación fruto de la

Marco de plantación para *Ruscus*



Las medidas referidas en el gráfico vienen dadas en centímetros.



Cristal y Plásticos de ambiente como el Celloflex, policarbonato, poliéster, etc



Adaptación y proyectos con doble cámara hinchable, ventiladores, paneles de cooling-system, pantallas térmicas enrollables.

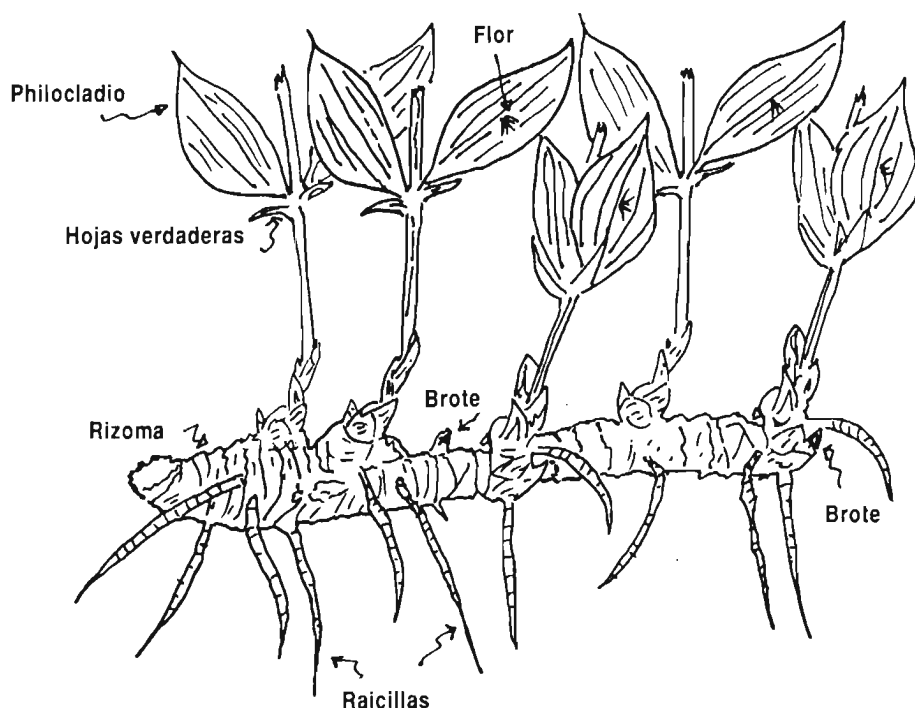
Adaptamos el clima a las necesidades del cultivo



Con nuestras estructuras es posible adaptar todo tipo de mallas para la protección de cultivos en las especies de clima mediterráneo.



Invernaderos adaptados a los cultivos

Ruscus hypophyllum

Los rizomas portadores de 6 a 10 tallos, ideal para plantaciones, trae aparejada la necesidad de extremar los cuidados durante la fase de arraigue para evitar que una excesiva transpiración de las hojas llegue a provocar la desecación de la planta y del rizoma.

actividad bacteriana. Los aportes de materia orgánica que se aconsejan para el cultivo del *Helecho de Cuero*, tienen por objeto, entre otros, el de favorecer y promover la presencia y absorción de nitratos por parte de la planta. Sin la acción de las bacterias nitritadoras y nitradoras, no hay nitrificación posible. La producción de ácido nitroso (por las bacterias nitritadoras) y de ácido nítrico (por las bacterias nitradoras), hace necesaria la presencia de bases en el suelo para neutralizarlos. De lo contrario, se verifica una rápida acidificación del suelo (por debajo del rango señalado como óptimo), y como consecuencia de ello se detienen los procesos de nitrificación.

No se trata pues, tanto de la necesidad de calcio en sí, sino del

papel del calcio en los procesos de nitrificación, sumamente necesarios para la disponibilidad de nitratos para el *Helecho de Cuero*, que necesita de nitrógeno en cantidades de moderadas a altas, especialmente en la fase de generación de nuevas brotaciones.

El aporte de calcio más eficaz al suelo lo tenemos con el empleo de yeso agrícola. Las aplicaciones hay que realizarlas en preplantación, ca-

da dos meses durante el primer año de implantación, y durante los años productivos cada vez que se proceda a un corte intenso de hojas. En suelos arenosos y ácidos, las aplicaciones son de unos 1.500 Kg/Ha, o sea unos 150 g/m². En suelos algo más pesados y con pH alrededor de 7, las aplicaciones no deberán exceder los 1.000 Kg/Ha, o sea 100 g/m². Conviene remarcar que dichas aportaciones corresponden para suelos con porcentajes de materia orgánica entre el 3 y el 5%.

¿Qué más puede decirse acerca del nitrógeno?

Hay que recordar que el contenido total de nitrógeno de un suelo nos da una idea de la magnitud de la materia orgánica que contiene este suelo. Sin embargo, esto no significa que esté el nitrógeno en condiciones de ser asimilado por las plantas. Esta es la situación que considerábamos en la primera pregunta, acerca de las necesidades en calcio.

La franja de exploración de las raíces del *Helecho de Cuero* es muy superficial, situándose a un máximo de 25-30 cm. Esto presenta un problema mayúsculo, ya que el lavado de nitratos por debajo de dicha franja resulta muy fácil. Así, para arrastrar un 80% de los nitratos por debajo de una capa de tierra de 50 cm de espesor, es necesario que se haya infiltrado una cantidad de agua del orden de 200 mm. Con una infiltración de unos 30 mm, ya se verifica el desplazamiento de algo más del 50% de los nitratos por debajo de los 25 cm de espesor. Este efecto es aún mayor si las aguas de arrastre actúan repartiendo las cantidades antes señaladas en varias veces con intervalos de algunos días.

Se ha estudiado la llamada cota de profundidad máxima, y a partir de una fórmula matemática poder determinar el desplazamiento provocado (D, en dm) por una determinada cantidad de agua (A, en mm), según la capacidad de campo (CC, en % de tierra seca), y la densidad aparente del suelo (DA):

$$D = A/CC \times DA$$

Si tomamos por ejemplo un suelo arenoso con una densidad aparente (DA) de 1,4 siendo su capacidad de campo (CC) del 5%, y una infiltración de agua (A) de 15 mm, enton-

ces:

$$D = 15/5 \times 1,4$$

$D = 4,2$ dm o más claramente 42 cm

Se estima que en estos casos, el 50% de los nitratos aportados al suelo, descienden muy por debajo de la zona de absorción radicular.

Si el suelo está por debajo de su capacidad de campo, una parte del agua infiltrada sirve para llevarlo a su grado de humedad óptimo, siendo entonces el arrastre y lavado menor.

Toda esta problemática de lavado de nitratos en un cultivo exigente, como el *Helecho de Cuero*, debe considerarse con seriedad. Así pues, en Huelva, donde se ha implantado el cultivo manifiestamente, las necesidades de riego durante el período estival, que en los arenales de Mazagón, llega a significar hasta 15 mm diarios, implican desde ya una notable merma del nitrógeno asimilable a causa del arrastre hacia capas más profundas donde no llegan las raíces. De ahí que las dosis a aplicar lleguen a ser de un 50 a un 80% más elevadas que en períodos más fríos. No obstante hay que tener la precaución de ir disminuyendo el abonado nitrogenado unos dos meses antes del período de riesgo de heladas, ya que se verifica una mayor sensibilidad a las heladas en las plantas sobre-nitrogenadas.

En términos orientativos, los aportes de nitrógeno mineral son de 5 a 10 g/m² (Nitrógeno puro), la mitad en forma nítrica y la otra mitad en forma amoniacal, por mes. Conviene desde ya, la aportación fraccionada a lo largo del mes. Se aconseja asimismo, que la dosis de agua de cada riego humedezca tan sólo las 3/4 partes de la zona de exploración de las raíces, y que el abono se inyecte hacia el final del ciclo de riego.

¿A qué puede atribuirse la aparición de manchas de color pardo-marrones, en forma de decoloración interneural en las hojas?

No se han podido identificar estas manifestaciones a carencias nutricionales específicas, como tampoco a enfermedades o plagas. Se asocian probablemente a desarreglos fisiológicos, y con especial relación a la falta de humedad relativa dentro del umbráculo. Se ha podido minimizar esta manifestación, cuando la humedad relativa era especialmente baja,



Plantación a 2 líneas bajo malla de sombreo de *Asparagus microcladio*.

mediante aspersiones de muy corta duración, a intervalos de 1-3 horas, durante todo el día. En el caso del *Helecho de Cuero*, no tiene implicancias negativas que las hojas entren en la noche mojadas.

No se trata pues, tanto de la necesidad de calcio en sí, sino del papel del calcio en los procesos de nitrificación, sumamente necesarios para la disponibilidad de nitratos para el *Helecho de Cuero*, que necesita de nitrógeno en cantidades de moderadas a altas, especialmente en la fase de generación de nuevas brotaciones.

El aporte de calcio más eficaz al suelo lo tenemos con el empleo de yeso agrícola. Las aplicaciones hay que realizarlas en preplantación, cada dos meses durante el primer año de implantación, y durante los años productivos cada vez que se proceda a un corte intenso de hojas. En suelos arenosos y ácidos, las aplicaciones son de unos 1.500 Kg/Ha, o sea unos 150 gr/m². En suelos algo más pesados y con pH alrededor de 7, las aplicaciones no deberán exceder los 1.000 Kg/Ha, o sea 100 gr/m². Conviene remarcar que dichas aportaciones corresponden para suelos con porcentajes de materia orgánica entre el 3 y el 5%.

Ruscus

¿Es necesario el aporte de materia orgánica en preplantación?

Efectivamente, el aporte de materia orgánica en preplantación, juega un papel muy importante en el desarrollo de los rizomas. Tal es así, que las cantidades a aplicar son ciertamente considerables. En terrenos sueltos, arenosos, hay que incorporar hasta

50 m³ de estiércol, para 1.000 m² de plantación. En terrenos mas pesados, arcillo-arenosos, la cantidad a incorporar será de 20-30 m³/1.000 m². En terrenos muy pesados, se deberá antes garantizar un buen drenaje, y la incorporación de estiércol se hará de forma más bien superficial, a razón de 20-30 m³/1.000 m². En este último caso, el porcentaje de arcilla no ha de superar el 65% del suelo (por debajo del rango señalado como óptimo), y como consecuencia de ello se detienen los procesos de nitrificación.

Para suelos arenosos, hay que preparar el estiércol de 4 a 6 meses antes de la incorporación final al terreno de cultivo. Para terrenos más pesados la preparación del estiércol deberá prolongarse hasta cerca de un año, e incluso más en climas fríos.

La preparación del estiércol implica promover un proceso de fermentación controlada, conjuntamente con la adición de fertilizantes minerales. Esto con el objeto de favorecer la ligazón orgánico-mineral.

Para la preparación del estiércol conviene disponer de:

- Una superficie destinada a las pilas de fermentación.
- Un tractor con pala.
- Un remolque de estercolar.
- Un mecanismo que permita ir regando el estiércol a medida que sale del remolque, con urea y microelementos diluidos.

Suponiendo al remolque una carga cómoda de 6 toneladas de estiércol no muy húmedo, los fertilizantes minerales y cantidades necesarias por cada remolque serán:

- Yeso agrícola: 400 Kg.
- Superfosfato de cal del 18%: 100 Kg.

Tallos de ruscus malformados por carencia de Zinc. Puntas desecadas por carencia de nitrógeno y calcio. Coloración pobre de las mismas causas.



- Sulfato de potasio: 50 Kg.
 - Sulfato de hierro: 25 Kg.
 - Sulfato de magnesio: 25 Kg.
 - Sulfato amónico: 50 Kg.
- Para agregar, regando sobre las aspas del remolque a medida que va

esparciendo:

- Urea: 50 Kg.
- Cobre: 0,5 Kg.

La fermentación se llevará hasta una temperatura máxima de 60°C. Para ello habrán de disponerse o

bien aspersores o bien una manguera, para ir regando y refrescando en tanto se eleven las temperaturas. Este máximo de temperatura es muy importante para mantener vivos los microorganismos necesarios para la fermentación aeróbica.

Para garantizar que la fermentación sea aeróbica, las pilas de fermentación no deberán sobrepasar los 80 cm de altura. En caso de advertirse síntomas de putrefacción (por el olor), esto significa que el proceso está falto de aire y por lo tanto conviene entonces, el remover la pila para favorecer una nueva aireación.

Orden de procedimiento:

- Cargar medio remolque con el estiércol.
- Añadir a continuación el yeso y los fertilizantes minerales.
- Completar el llenado del remolque con estiércol.
- Se ha de preparar en una cuba o depósito la dilución de la urea y cobre que se empleará en el riego sobre las aspas del remolque durante el proceso de esparcir. Hay que realizar antes una prueba en blanco, o sea

POLYANE® TRICOUCH®

CELLOFLEX® 4 SF

Evite deformaciones • Gane luminosidad
Ahorre energía • Plástico de larga duración



El Celloflex 4SF es un film coextrusado copolimero de etileno y EVA, esta estructura le confiere una excelente transparencia y opacidad frente a los infrarrojos de onda larga emitidas por el suelo durante la noche, la presencia del agente anti-UV asegura su durabilidad hasta 4 campañas.



POLYANEX® 4

Especial para invernaderos
Doble pared • Excelente luminosidad



TRES CAPAS - CUATRO EFECTOS:

- Evita que los poros se obturen de polvo.
- Buen efecto térmico • Anti-goteo.
- Gran difusión de la luz.

DIVISION DE PLASTICOS AGRICOLAS:

prosyn polyane

Z. I. Le Clos Marquet - B.P. 174 - 42403 ST-CHAMOND Cedex
Telf. 33 / 77 31 10 10 - Télex 380 726 - Fax 77 31 10 29

con agua limpia, para calcular la cantidad de agua necesaria por remolque. Una vez esparcido, o dispuesta la pila de fermentación, el estiércol ha de quedar húmedo, chorreando cierta cantidad de agua al comprimirse una pequeña cantidad de estiércol con la mano.

- Proceder a la disposición de la pila de fermentación, llevando el remolque muy lentamente, al mismo tiempo que se procede al riego sobre las aspás, y no dejando que la pila supere nunca los 80 cm de altura.

No hay que desinfectar las pilas de fermentación, ya que se eliminarían con la desinfección los microorganismos útiles para la fermentación.

Una vez completado el plazo fijado para la fermentación, se procede a su incorporación al terreno. En caso de disponer el estiércol directamente sobre lo que serán las banquetas de cultivo, ello implica un ahorro de hasta un 30% en la cantidad total de estiércol necesaria. Como puede resultar muy difícil la incorporación de cantidades tan grandes de una sola vez, conviene pues repartir la incorporación del estiércol en dos y hasta tres veces, con cantidades menores.

Una vez completada la incorporación del estiércol al terreno o banquetas de cultivo, es muy importante realizar un análisis de la conductividad eléctrica, la cual no deberá sobrepasar los 1,2 mmho/cm. En caso de ser sensiblemente superior a este máximo de tolerancia, habrá de proceder a los lavados perceptivos, y nuevos análisis de la conductividad.

¿Qué cualidades deben tener los rizomas a plantar?

Si se planta un rizoma portador de un sólo tallo, no habrá problemas de arraigue, y el desarrollo ulterior de la vegetación será sin duda positivo. Sin embargo, hasta tener una vegetación comercial, habrá que esperar hasta tres años.

Plantaciones de rizomas portadores de 6 a 10 tallos, llegarán a estadio comercial en dos años. Este tipo de rizoma, ideal para plantaciones, trae aparejada la necesidad de extremar los cuidados durante la fase de arraigue para evitar que una excesiva transpiración de las hojas llegue a provocar la desecación de la planta y del rizoma.

También resulta conveniente, aunque no necesario, no plantar a raíz desnuda, o sea, que es preferible que el rizoma mantenga su cepellón de tierra original. Este planteamiento es viable y aconsejable en replantaciones con material vegetal de la misma explotación. Sin embargo, resulta muy difícil, prácticamente imposible, cuando se trata de material de propagación o bien de exportación o bien de fincas lejanas. No obstante, conviene remarcar que las plantaciones a raíz desnuda son igualmente viables, contando con un pequeño porcentaje probable de mermas, y cuidando muy bien todos los factores agrotécnicos que inciden en el proceso de arraigue, especialmente los ligados a la evapotranspiración. Al respecto conviene aclarar que no resulta aconsejable la técnica de quitar hojas para facilitar el arraigue. Se han de dejar, por lo tanto, los 6-10 tallos con todas sus hojas.

¿Cuál es el marco y densidades de plantación recomendables?

La densidad más recomendable, en el momento de plantación y para los primeros 5-6 años (según productividad), es de 2,9 plantas o rizomas por metro cuadrado de banqueta. Una vez lograda la cobertura total del terreno, si la densidad se observara como excesiva para la calidad de los tallos, se puede proceder al entresacado de plantas, quedando la densidad final en 1,9 plantas por metro cuadrado de banqueta.

El ancho de la banqueta ha de ser 1 metro, con pasillos de 40-50 centímetros de ancho. Se plantan tres filas en la banqueta, separadas entre sí 30 centímetros. La distancia de plantación entre plantas en una misma fila es de 80 centímetros. La plantación conforma un dibujo de «cinco deoros», es decir, que la fila central hace «tresbolillo» con la de los extremos.



Plásticos ODENA
División Horticultura

**ESPECIALIDAD EN MACETAS
Y CONTENEDORES DE PLÁSTICO**

Polígono Industrial Torrent d'en Ramassà, nau 21
Tel: (93) 849 67 05 - 849 68 55 - Fax: (93) 849 68 11
P.O. Box: 131 (08400 Granollers)
08520 LES FRANQUESES DEL VALLES (Barcelona)