

MEMÓRIA DESCRITIVA
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

Nº 93.519

NOME: ISOVER SAINT-GOBAIN

EPIGRAFE: "SUBSTRATO PARA A CULTURA FORA DO SOLO"

INVENTORES: MARTIEN DE GRAAF - JACQUES VOS - DOMINIQUE
PLANTARD

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo
4º da Convenção da União de Paris de 20 de Março de 1883.
Patente nº 89 03651, depositada em França, em 21 de Março
de 1989.

504

Memória descritiva referente ao pedido de patente de invenção em nome de Isover Saint-Gobain, francesa, industrial, com sede em 18, avenue d'Alsace, F 92400 Courbevoie, França, para :

"SUBSTRATO PARA A CULTURA FORA DO SOLO"

O invento refere-se a técnicas de cultura fora do solo. Mais precisamente, o invento refere-se às técnicas nas quais a cultura põe em jogo várias etapas sucessivas de crescimento das plantas, conduzindo cada etapa à utilização dum substrato que oferece um volume superior ao do precedente para permitir um desenvolvimento que satisfaz o sistema radicular da planta.

Nas formas intensivas de cultura fora do solo, uma boa gestão dos materiais e do espaço disponível leva a uma sucessão de etapas correspondentes à realização de substratos específicos.

A forma mais difundida presentemente nas culturas fora do solo em estufa comporta assim, pelo menos, duas etapas sucessivas. A primeira etapa corresponde ao crescimento inicial das plantas. Como este é pouco volumoso e apresenta um desenvolvimento limitado do sistema radicular, o profissional nesta fase utiliza de preferência um substrato de volume reduzido. Isto permite multiplicar o número de plantas cultivadas num espaço limitado. Permite também minimizar o volume de solução nutritiva necessária para manter o substrato nas condições adequadas para o

54

desenvolvimento das plantas. Numa segunda etapa, as plantas que se desenvolveram sobre esses substratos de volume limitado, são dispostas, com o primeiro substrato, sobre um segundo substrato que ofereça um volume maior e vulgarmente afastadas umas das outras.

O invento refere-se aos substratos minerais sobre os quais são desenvolvidas as plantas que não requerem senão um volume limitado cuja ordem de grandeza é de 1 dm³. Mais precisamente, o invento refere-se a substratos de fibras minerais tais como os constituídos de lã de vidro ou de lã de rocha.

Os substratos considerados segundo o invento são de forma geral paralelepipedica. Esta forma é aquela que, do ponto de vista dos produtores como dos utilizadores, é sensivelmente a mais prática. O transporte destes substratos, evitando qualquer volume perdido, é melhorado. A sua produção é também muito facilitada e presta-se para uma ótima automatização. Estas vantagens são muito sensíveis para produtos que têm de ser necessariamente propostos a preços muito baixos. Para o utilizador, a forma paralelepipedica permite agrupamentos cómodos sobre uma superfície reduzida destes elementos nas fases da cultura em que, as plantas estando pouco desenvolvidas, é vantajoso minimizar a superfície ocupada.

Para comodidade do exposto, designaremos no seguimento estes elementos de substratos sob a designação de "cubos" sabendo-se que não apresentam necessariamente, nem mesmo geralmente, uma forma verdadeiramente cúbica. Este nome é escolhido no entanto porque corresponde ao que é designado vulgarmente pelos utilizadores.

É necessário para compreender bem o problema que o invento se propõe resolver, pormenorizar primeiro o modo

GH

habitual de utilização destes "cubos".

Nas formas de cultura intensiva que representam os desenhos mais significativos para este tipo de produtos que são os "cubos", estes numa primeira fase são dispostos uns contra os outros numa grande superfície. Neste tipo de disposição, é necessário proporcionar ao mesmo tempo uma irrigação satisfatória e uma ventilação conveniente para garantir o crescimento mais completo e mais rápido das plantas. A irrigação pode ser efectuada ou pela parte superior dos cubos, ou pela sua base, isto é, a parte que assenta sobre o solo. Na prática, as duas formas podem ser combinadas. Muitas vezes, os cubos são dispostos num conjunto que forma uma espécie de tina capaz de receber a solução de irrigação para imergir parcialmente os cubos. A solução eleva-se a um nível suficiente em relação à altura dos cubos para que estes fiquem inteiramente embebidos. Para cubos com uma dezena de centímetros de altura, o nível temporário da solução de irrigação atinge, por exemplo, a terça parte da altura do cubo. A solução eleva-se em seguida no substrato por capilaridade. Esta irrigação efectuada, a solução de irrigação é evacuada e recuperada para uma operação posterior. Este tipo de operação de irrigação é renovado segundo um ritmo que depende ao mesmo tempo da cultura considerada e das condições ambientes (estação, temperatura, evaporação, etc...). Depois dum certo desenvolvimento das plantas, é habitual afastar os cubos uns dos outros para oferecer mais espaço e mais luz. Ainda nesta fase, a irrigação é realizada vantajosamente conforme acima indicado, modo que se designa pelo termo de "sub-irrigação".

Nestas etapas da cultura sobre cubos, já vimos como poderia ser efectuada a irrigação. Dissémos também que era necessário garantir uma boa ventilação das raízes entre as irrigações sucessivas. Esta ventilação é uma condição necessária ao bom desenvolvimento destas. Os cubos

John

tradicionais utilizados apresentam uma base plana que assenta inteiramente sobre o solo ou, mais exactamente, sobre o fundo da tina ou ainda sobre o revestimento, na maioria das vezes, uma película impermeável que cobre o solo e isola os cubos deste. Em todas estas aplicações, surge uma dificuldade. A fase inferior dos cubos tem a tendência, em contacto com o suporte sobre o qual assenta, para manter uma película líquida depois de ter cessado a irrigação. Por outras palavras, quando se evacua a solução de irrigação, quer esta tenha sido introduzida por sub-irrigação, ou por irrigação pela face superior dos cubos, o contacto entre o cubo e o seu suporte mantém, pelo que se pode chamar um efeito de superfície, uma película líquida contínua que se opõe à drenagem normal do cubo sob o efeito da gravidade. Nestas condições, a retenção da água fica prolongada de forma substancial, comprometendo o estabelecimento da relação ar/água, mais favorável possível.

Para restabelecer uma drenagem rápida da solução após cada operação de irrigação, uma técnica desenvolvida pelos utilizadores tem sido a de dispôr sob os cubos um material poroso ou em conjunto de vigas em treliça que rompendo o contacto entre os cubos e os seus suportes eliminam este efeito de superfície. Estes meios têm no entanto o inconveniente de complicar a manutenção das áreas de cultura. Têm de ser nomeadamente esterilizados entre cada nova cultura. Uma outra solução utilizada consistiu em arranjar ranhuras sobre a face inferior dos cubos. Estas ranhuras, que apresentam da ordem de 1 a 2 centímetros de profundidade e de largura, fraccionam a película duma forma que melhora a drenagem e por consequência a ventilação dos cubos. Estas ranhuras permitem que seja reduzida a superfície de contacto em aproximadamente um terço e o retorno a um equilíbrio ar/água apropriado num período de tempo sensivelmente reduzido após cada irrigação. Fica no entanto na base do cubo uma superfície ainda muito consequente em

5/11

contacto com o suporte e, mesmo reduzida, a película líquida, sub-jacente, fica presente em certos pontos de contacto.

O invento propõe-se fornecer substratos para a cultura das plantas, de forma paralelepipedica apresentando, na sua utilização, uma superfície de contacto com o suporte sobre o qual assentam reduzido ao mínimo necessário requerido para a sua estabilidade.

Os materiais dos cubos quer se trate de fibras de vidro ou de fibras de rocha, são escolhidos suficientemente "rígidos" para que não se deformem sensivelmente sob o efeito do seu próprio peso, mesmo quando estão embebidos da solução de irrigação. Isto é obtido escolhendo feltros cuja densidade seja suficiente por um lugar e cuja estrutura reforce a rigidez, por outro lado.

Em particular, a orientação dominante das fibras pode ser escolhida de forma a melhorar a resistência ao recalque. Também é possível tornar estes feltros mais resistentes por meio dum encastramento mais homogêneo das fibras. Pode-se escolher ainda, dentro de certa medida, as dimensões das fibras (diâmetro, comprimento), segundo os princípios conhecidos para determinar as características mecânicas nas condições de isolamento deste tipo de feltros.

Para corresponder às exigências do invento, os cubos apresentam na sua face inferior, protuberâncias sobre as quais, na utilização, assentam os cubos. As protuberâncias são vantajosamente do mesmo material que aquele de que é constituído o substrato. A superfície de contacto destas protuberâncias com o suporte sobre o qual assentam, é inferior a um décimo da superfície total da base total do cubo e, de preferência, inferior à vigésima parte.

Yh

A forma das protuberâncias é escolhida principalmente em função da comodidade de realização.

O invento está descrito de forma mais pormenorizada no seguimento da descrição, fazendo referência à folha de desenhos na qual :

. a figura 1 representa um substrato sob a forma de cubo tradicional,

. as figuras 2a e 2b apresentam uma forma de realização dum cubo segundo o invento, vista de cima e de baixo,

. as figuras 3a e 3b apresentam uma outra forma de realização dum cubo segundo o invento vista de cima e de baixo,

. as figuras 4a e 4b apresentam um conjunto de cubos visto de cima e de baixo,

. a figura 5 mostra, esquematicamente, uma forma de utilização dos cubos nas primeiras etapas da cultura das plantas,

. a figura 6 mostra a utilização dos cubos sobre os blocos alimentadores de cultura.

O "cubo" representado é de forma tradicional para os substratos de lã de vidro ou de lã de rocha. As suas dimensões, a título indicativo, são por exemplo uma base quadrada de 120 x 120 mm e uma altura de 75 mm.

Na parte superior, o cubo comporta geralmente uma cavidade para receber ou um grão previamente germinado num suporte cuja forma corresponde à da cavidade, ou directamente

Ch

um grão. Nas explorações maiores, é habitual proceder-se à germinação de forma separada, o que permite ainda ganhar-se lugar e melhorar a rendibilidade das instalações reduzindo o tempo de imobilização das superfícies disponíveis.

O cubo é revestido vulgarmente duma película impermeável sobre as suas faces laterais. Esta película tem por finalidade reduzir a superfície do substrato exposto ao ar ambiente nas últimas fases da cultura quando os cubos são separados uns dos outros (incluindo quando estão dispostos sobre os blocos alimentadores de cultura, como indicaremos a seguir a respeito da figura 6). Reduzindo-se a exposição ao ar ambiente, limita-se a evaporação e os riscos de secura do substrato e necessidade de acrescentar alimentações sucessivas de solução.

A figura 2 mostra, em perspectiva, um cubo segundo o invento cuja base não é plana mas apresenta uma forma cilíndrica concava. Conforme indicado anteriormente, esta configuração apresenta a grande vantagem de não fazer assentar o cubo senão sobre as geratrizes correspondentes a dois lados da base do cubo. A superfície de contacto é então extremamente limitada em relação à superfície de base.

Na prática, mesmo se o material for bem rígido, é evidente que há um certo amontoamento destes lados de apoio. No entanto, na prática, a largura da banda de contacto com o suporte não ultrapassa vulgarmente 3 a 5 mm de cada lado, para uma largura total da ordem de 120 mm, ou um contacto que é bem inferior à décima parte da superfície de base.

Na realização apresentada na figura 1, a altura h entre o vértice da parte cilíndrica e a base das protuberâncias laterais é limitada vantajosamente. Por um lado, como já indicámos, não é necessária uma grande altura na medida em que se trata, em primeiro lugar, de evitar a

Go

formação duma película líquida contínua na base do cubo. Para isso, são suficientes alguns milímetros entre a base do cubo e o suporte sobre o qual assentam. Por outro lado, é preferível limitar esta altura, para que, numa fase última da cultura, a que é realizada pondo os cubos sobre os blocos alimentadores de cultura, como está representado na figura 6, seja convenientemente garantido o contacto e a continuidade do substrato.

É importante realmente, quando o cubo está em posição sobre o bloco alimentador, que as raízes passem dum lado para o outro, sem uma grande discontinuidade no suporte. Se a distância que separa o fundo do cubo da superfície superior do alimento for excessivamente grande, o espaço assim proporcionado não favorece a passagem das raízes nesta parte excessivamente ventilada. Na prática, os cubos como os alimentos, sendo constituídos dum material semi-rígido, a aplicação sobre o alimento com uma ligeira pressão quando a altura não for excessivamente elevada, permite praticamente trazer as duas superfícies em contacto uma com a outra. Para se poder obter esta colocação satisfatória no devido lugar, a altura h é mantida de preferência inferior a aproximadamente 12 mm.

Sendo necessário, para reduzir ainda mais a distância entre o cubo e o alimento, é possível prever nervuras à superfície deste último nas quais se vêem alojar as protuberâncias da face inferior do cubo.

A produção dos cubos tais como representados na figura 2 pode ser realizada com vantagem a partir de cubos com face chata, que são, por exemplo, passado numa máquina de frezar de forma correspondente.

A figura 3 mostra um cubo que apresenta protuberâncias sob a forma de pés, dispostos nos quatro

GH

cantos da face inferior do cubo. Desta vez, a face inferior é plana. Como anteriormente, a superfície de contacto com o suporte é limitada de forma muito significativa, de tal maneira que a drenagem efectua-se nas melhores condições de rapidez.

As protuberâncias, como anteriormente, são constituídas vantajosamente no material propriamente dito do substrato. A formação destes pés é obtida, por exemplo, por corte. As mesmas considerações relativas à altura h dos pés são aplicáveis a esta forma de realização.

Nos dois tipos de realização, como nos análogos, que correspondem à definição do invento, o facto de ser obtida uma boa drenagem entre cada operação de irrigação favorece o desenvolvimento satisfatório das raízes. Na prática, as raízes que têm a tendência de preferência a ganhar a base do cubo, ficam travadas na sua progressão pelo contacto com o ar. Criam-se assim ramificações laterais que favorecem uma colonização mais completa da massa do cubo e uma utilização melhor deste.

Os cubos, por razões de comodidade, são comercializados vulgarmente em fileiras formadas de vários cubos agrupados, como está representado na figura 4. Os cubos são então em geral reunidos uns aos outros por meio de bandas laterais adesivas que, posteriormente, podem ser ou retiradas ou cortadas para individualizar os cubos. As bandas adesivas, neste caso, são aplicadas sobre a película impermeável que cerca as faces laterais do cubo.

A figura 5 representa, em corte, uma tina de cultura de plantas. Nesta estão representadas duas fases sucessivas da cultura. Na primeira fase, representada na parte esquerda, as fileiras de cubos, tais como as da figura 4, estão dispostas de forma contígua sobre o fundo da tina de

John

irrigação. Na segunda fase, representada à direita, os cubos são dessolidarizados e afastados uns dos outros.

Nesta segunda fase da cultura, a sub-irrigação dos cubos tradicionais pode levar ao deslocamento destes na ocasião das operações de sub-irrigação. Com efeito, sobretudo se o solo não for perfeitamente horizontal, o que pode ser preferível para melhorar a drenagem, os cubos podem deslizar sobre a película líquida. A ausência desta película segundo o invento afasta qualquer risco de deslocamento das plantas e portanto a obrigação de restabelecer manualmente uma distribuição momentânea comprometida.

A figura 6 mostra a última fase da cultura. Os cubos são dispostos sobre blocos alimentadores mais volumosos. Vulgarmente, os blocos alimentadores estão também revestidos duma película impermeável que limita as perdas por evaporação. A película em questão proporciona, na parte superior, aberturas correspondentes às colocações dos cubos.

Como foi indicado anteriormente, é importante garantir um bom contacto entre o cubo e o bloco alimentador. Este era obtido automaticamente quando a base dos cubos é perfeitamente plana. Este contacto não pode ser completo com cubos apresentando ranhuras.

O uso dos cubos segundo o invento, fazendo-se ou ligeiras deformações por simples pressão, ou executando ranhuras no bloco alimentador, garante uma aproximação satisfatória dos dois substratos de cultura, bastando para isso que, no primeiro caso, as condições de altura das protuberâncias fixadas anteriormente tenham sido respeitadas.

5h

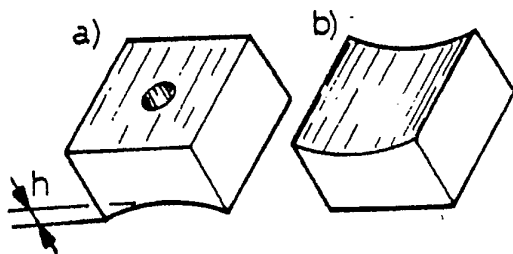
R E S U M O

O invento refere-se a um substrato para cultura fora do solo, constituído por fibras minerais.

O substrato segundo o invento, de dimensões limitadas, é utilizado para a fase de cultura correspondente ao desenvolvimento das plantas. Esse substrato, de forma geral paralelepipedica, apresenta na sua face inferior, protuberâncias de pequena superfície que o isolam do solo sobre o qual assenta.

O substrato segundo o invento permite melhorar as condições de cultura.

FIG_2



50h

REIVINDICAÇÕES

1ª - Substrato para a cultura de plantas de forma paralelepipedica e constituido de lã mineral, semi-rigido, cuja face inferior assenta sobre protuberâncias que o isolam do suporte sobre o qual assenta o cubo, sendo a superficie de contacto dessas protuberâncias muito fraca em relação à superficie total dessa face inferior.

2ª - Substrato de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de as protuberâncias serem constituídas pelas geratrizes da face inferior de forma cilíndrica concava.

3ª - Substrato de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de as protuberâncias serem formadas nos quatro cantos da face inferior do substrato.

4ª - Substrato de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo facto de a superficie de contacto das protuberâncias com o suporte sobre o qual assentam ser suficientemente reduzida para que o substrato tratado por sub-irrigação não mantenha película líquida capaz de impedir um deslocamento desta.

5ª Substrato de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo facto de a superficie de contacto das protuberâncias não exceder a décima parte da superficie inferior do substrato.

6ª - Substrato de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, no qual a altura das protuberâncias em relação à parte da face inferior mais distante não excede 12 mm.

7ª - Substrato de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, o qual é utilizado como bloco alimentador de cultura, apresentando na sua parte superior que suporta os substratos mais pequenos, ranhuras ou entalhes, correspondentes às protuberâncias dos substratos mais pequenos e recebendo estas para permitir um contacto melhor de substrato/bloco alimentador.

Correspondente pedido foi depositado em França, sob o nº. 89 03651, em 21 de Março de 1989, cuja prioridade reivindica.

Foram inventores: Martien de Graaf, holandês, domiciliado em Ijweg 697, Vijfhuizen, Holanda ;

Jacques Vos, francês, domiciliado em 12, rue de la Liberté, F 78400 Chatou, França ; e

Dominique Plantard, francês, domiciliado em 1, rue des Eaux, F 75016 Paris, França.

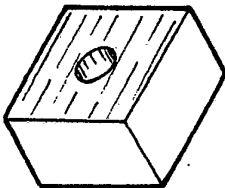
Lisboa, 20 de Março de 1990

AGENTE OFICIAL

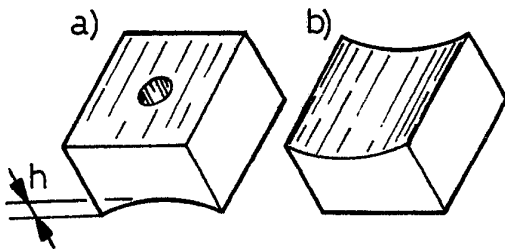
V. C. da Silva

506

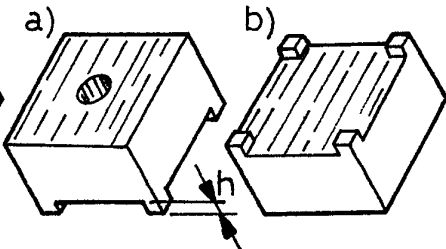
FIG_1



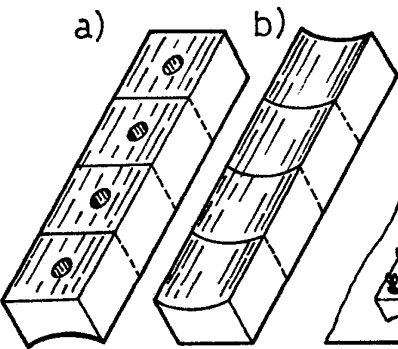
FIG_2



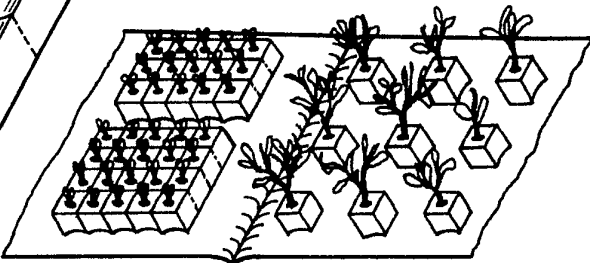
FIG_3



FIG_4



FIG_5



FIG_6

