

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE (19)
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE



المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية و التجارية

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication : **MA 34918 B1** (51) Cl. internationale : **C05D 9/00; C05G 1/00**
(43) Date de publication : **01.02.2014**

(21) N° Dépôt : **36197**
(22) Date de Dépôt : **19.08.2013**
(30) Données de Priorité : **23.01.2011 EG 2011010144**
(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/EG2011/000004 22.03.2011**
(71) Demandeur(s) : **MANSOUR, Rawya Lofty, Le Victoria 13 boulevard Princesse Charlotte 98000 MONACO (MC)**
(72) Inventeur(s) : **MANSOUR, Rawya Lofty**
(74) Mandataire : **CABINET CHARDY**

(54) Titre : **JARDINS DE SUPER-LÉGUMES BIOS (BSVG)**

(57) Abrégé : Cette invention a pour but de proposer des « jardins de super-légumes bios » pour obtenir la plus haute bio-productivité de certaines cultures commerciales de légumes par unité de surface par leur plantation à l'aide d'une technologie respectueuse de l'environnement, par l'addition de déchets organiques dans le sol, par exemple des déchets végétaux (paille de riz et compost) et des déchets d'origine animale (fumier de poulet), de Bentonite ou de Biochar, de mélange de minéraux naturels, de bio-polymères et de micro-organismes efficaces (EM). Ainsi, on améliore leurs propriétés de sol chimiques, physiques et biologiques et on augmente ainsi leur productivité. En outre, le sol est entouré d'une feuille de matière plastique pour empêcher une fuite de nutriments essentiels et d'eau. Après cela, les « Jardins » sont cultivés avec un cycle de 4 rotations par différentes sortes de légumes. Cette technologie fournit une production supérieure de 40 % et une économie de 60 % d'eau d'irrigation, par comparaison avec des sols non traités traditionnels.

ABREGE DESCRIPTIF

La présente invention a pour but de proposer des «jardins de super-légumes bios» pour obtenir la plus haute bio-productivité de certaines cultures commerciales de légumes par unité de surface par leur plantation à l'aide d'une technologie respectueuse de l'environnement, par l'addition de déchets organiques dans le sol, par exemple des déchets végétaux (paille de riz et compost) et des déchets d'origine animale (fumier de poulet), de Bentonite ou de Biochar, de mélange de minéraux naturels, de biopolymères et de micro-organismes efficaces (EM). Ainsi, on améliore leurs propriétés de sol chimiques, physiques et biologiques et on augmente ainsi leur productivité. En outre, le sol est entouré d'une feuille de matière plastique pour empêcher une fuite de nutriments essentiels et d'eau. Après cela, les «Jardins» sont cultivés avec un cycle de 4 rotations par différentes sortes de légumes. Cette technologie fournit une production supérieure de 40 % et une économie de 60 % d'eau d'irrigation, par comparaison avec des sols non traités traditionnels.

(P.V. 36197)

BRIZIEMA ET DARAJEA FEUILLET

RABAT, LE 19-08-2013

JARDINS DE SUPER-LEGUMES BIOS (BSVG)Domaine technique

Le but de la présente invention dans le domaine de l'agriculture consiste à produire des légumes grâce à l'ajout de déchets organiques vitaux d'origine végétale ou animale afin d'augmenter la productivité des cultures à des taux pouvant atteindre 40 %, et à tenter de fournir de l'eau d'irrigation à des taux pouvant atteindre 60 %.

Arrière-plan technologique

Comme la plupart des pays arabes, la République Arabe d'Egypte doit actuellement faire face, et devra faire face à l'avenir, à d'importants problèmes alimentaires dus au manque d'eau et à l'extension du désert. Par conséquent, l'Égypte a adopté une politique d'expansion horizontale en amendant et en cultivant des terrains désertiques sur les deux rives de la Vallée du Nil et du Delta, qui sont, pour la plus grande part, constitués de sable à basse altitude ayant une faible productivité du fait de leur faible teneur en matières organiques, qui est inférieure à 0,1 %. De plus, il existe une incapacité de ces terres à retenir l'eau d'irrigation, en raison de la texture grossière du sable et de leur incapacité à alimenter les plantes en éléments nutritifs essentiels, qui s'infiltrent dans les nappes phréatiques et constituent ensuite des risques élevés pour la santé et pour l'environnement.

De nombreux chercheurs tentent de contourner cette résistance qui entraîne finalement la réduction de la productivité des terres et essayent également de produire différentes variétés de légumes en quantités suffisantes, grâce à des méthodes biologiques, sans entraîner de risques

pour la santé, en améliorant les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques de ce type de terres - tout en prenant en compte la préservation de l'environnement et en n'utilisant aucun produit chimique ni pesticide dangereux pour la santé. Un grand nombre de recherches montrent l'impact positif des amendements à l'aide de déchets verts tels que la paille de riz, les rafles de maïs et les branches de palmier, etc., ou après transformation en compost ainsi que les engrais biologiques et leur impact positif important sur les caractéristiques naturelles, chimiques et biologiques de ces types de terrains. Cependant, en dépit de ce qui précède, ces amendements organiques ne suffisent pas pour augmenter les rendements de légumes plantés dans ces terres sablonneuses.

15

Description de l'invention

(Inclut le mode opératoire dans le cas de matériel, outils et instruments, ou la préparation chimique dans le cas de substances chimiques et agricoles, les essais en laboratoire et les effets secondaires. Des plannings et des diagrammes explicatifs sont joints, le cas échéant, sur des feuillets séparés, selon les nouveaux éléments qui réclament une protection, sous réserve que les diagrammes soient numérotés et placés verticalement, et ne comportent aucune donnée explicative. Les différentes parties des dessins ne sont indiquées que par des numéros qui sont repris et expliqués dans la description détaillée).

20
25

Le concept de l'invention des « jardins de super-légumes bios » repose essentiellement sur l'amélioration de la croissance biologique sur les terres à l'aide d'amendements contenant de grandes quantités de micro-organismes, et sur l'utilisation de matières naturelles pour augmenter les rendements de ces terres. L'idée repose

30

également sur une irrigation au goutte à goutte, en tant que principale technique pour réaliser des économies sur les quantités d'eau utilisées et éviter la contamination des nappes phréatiques en ajoutant une combinaison de
5 matières naturelles afin d'améliorer les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques des terres désertiques. Ces matières sont les suivantes :

(Compost + engrais biologique + paille de riz) + bentonite ou biochar + mélange naturel d'engrais minéraux +
10 EM + bio-polymère.

1. Compost + engrais biologique + paille de riz :

Les terrains nouvellement amendés en République Arabe d'Egypte se caractérisent par une texture
15 excessivement sablonneuse et une faible teneur en matières organiques, qui sont considérées comme deux facteurs majeurs pour déterminer la capacité du sol à retenir l'eau et sa capacité à nourrir les plantes avec des éléments nutritifs nécessaires à leur existence. Par conséquent,
20 l'ajout de certains composés organiques naturels dérivés de certains déchets végétaux ou d'origine animale est considéré comme un élément majeur essentiel pour l'amélioration de la fertilité d'un sol sablonneux et donc pour l'amélioration de sa capacité de production grâce à
25 l'augmentation de la teneur du sol en matières organiques, ce qui entraîne une amélioration de la capacité du sol à retenir l'eau d'irrigation et les éléments nutritifs nécessaires aux plantes du fait de l'augmentation de la capacité d'échange cationique de ces matières organiques
30 par rapport au sol sablonneux ayant une faible capacité d'échange cationique, et qui ne peut pas retenir l'eau ou les éléments nutritifs essentiels.

De plus, l'ajout de déchets organiques au sol sablonneux réduit l'acidité du sol (pH) alors qu'ils se décomposent dans le sol et produisent des acides organiques et cette addition facilite donc l'amélioration de la disponibilité des matières nutritives nécessaires que l'on trouve souvent dans les terrains sablonneux, mais qui sont difficiles à atteindre pour les plantes.

2. Bentonite :

La bentonite est un certain type de minéral argileux que l'on trouve en abondance en Egypte sous la forme d'argile. Ce minéral se caractérise par une capacité d'échange cationique (CEC) élevée par rapport au minéral argileux que l'on trouve en excès dans les terrains sablonneux ; il s'agit d'un minéral argileux de Kaolinite, qui a une faible capacité d'échange cationique. L'ajout de bentonite aux terrains sablonneux est considéré comme étant extrêmement efficace pour améliorer la productivité de ces terres et un moyen actif et bon marché d'améliorer les caractéristiques naturelles, chimiques et biologiques de ce type de terrain.

3. Biochar :

Il s'agit d'une matière première naturelle que l'on trouve dans certains pays d'Amérique du Sud et qui peut être traitée localement grâce au traitement des déchets végétaux à haute température et dans des conditions de réduction.

4. Mélange naturel d'engrais minéraux :

Il s'agit d'un mélange naturel de deux combinaisons différentes de minéraux naturels, qui n'ont pas été traités

chimiquement, et qui contiennent tous les éléments nutritifs nécessaires aux plantes (16 en tout) et qui sont essentiels à leur croissance. Les micro-organismes que l'on trouve dans les composés EM sont ajoutés pour transformer ces éléments nutritifs en un produit adapté à la nutrition des végétaux.

5. EM (Micro-organismes effices)

Les terrains sablonneux se caractérisent par une quantité totale de micro-organismes faible, en particulier ceux qui sont le plus utiles et qui déclenchent la décomposition des matières organiques ajoutées et donc, augmentent ainsi la fertilité des sols grâce à l'augmentation des éléments nutritifs du sol et finalement améliorent les rendements. Les Micro-organismes Efficaces (EM) sont des combinaisons de micro-organismes (bactéries photosynthétiques, bactéries lactiques, certains enzymes, certaines matières, restes de molasses décomposées).

6. Bokashi :

Bokashi est un mot japonais qui signifie matière organique fermentée à l'aide de micro-organismes efficaces (EM) et qui est principalement constituée de 3 composants (en volume) : paille de riz (1 g), terre (1 g), biomasse d'origine animale (2 g) comme engrais organique.

Ce mélange est conditionné dans un emballage hermétique après l'ajout d'au moins 40 % d'humidité et est conservé pendant une période qui ne dépasse pas 40 à 60 jours. Après une fermentation complète, qui se manifeste par une texture uniforme semblable à du compost, le Bokashi est ajouté à la terre dans une proportion de 2 tonnes par

feddan et quelquefois le rapport peut atteindre 6 tonnes par feddan.

Si le bokashi est utilisé prématurément, on ajoute une tonne par feddan avec 1 tonne (par feddan) d'engrais organique dans la mesure où le rapport C/N (Carbone/Azote) n'est pas stable.

D'autres variétés organiques peuvent être utilisées pour remplacer la paille de riz, sous réserve qu'elles soient écrasées en particules de dimensions inférieures à 5 - 10 mm.

7. Polymère organique :

Etant donné que les terrains sablonneux se caractérisent par une faible capacité à retenir l'eau, on ajoute des matières naturelles ayant une capacité élevée à retenir l'eau, comme le Bio-polymère, qui est une matière naturelle à base de déchets verts et d'origine animale qui peut être utilisée en agriculture biologique. Les bio-polymères améliorent la capacité du sol à retenir l'eau grâce à l'augmentation de la capacité d'absorption de l'eau de ces matières par rapport aux terrains sablonneux dans lesquels la perte en eau peut dépasser 80 %.

8. (PVC) :

Un certain type de plastique (PVC) est utilisé à une profondeur de 45 cm pour empêcher l'eau de s'écouler et permettre ainsi de tirer le meilleur parti de chaque goutte d'eau ajoutée au sol.

9. Polypropylène (feuilles de plastique blanc) :

Un certain type de couverture blanche en polypropylène est utilisé pour conserver l'humidité

relative autour des semis, dans une condition optimale, et pour les protéger contre les insectes ou les infections par les maladies.

5 Le procédé de réalisation des « jardins de super-légumes bios » de la présente invention peut être divisé en 8 étapes qui varient en fonction de l'expérience des fermiers. Par conséquent, la meilleure chose à faire est de former les fermiers à la présente invention avant de mettre celle-ci en œuvre. Les étapes peuvent être résumées comme
10 suit :

1. Disposition du jardin :

15 On fait le plan d'un jardin, constitué de 4 parcelles (tranchées) de telle manière que chaque parcelle ait une largeur de 1,2 m et une longueur de 12,5 m, pour une superficie totale de 15 mètres carrés. Ces parcelles sont séparées les unes des autres par un chemin d'au moins 60 cm de large.

20 2. Creusement d'une tranchée sur le périmètre de chaque parcelle pour installer des barrières latérales :

25 Après la mise en place, de la terre est retirée de la parcelle, sur tous les côtés (1,2 x 12,5 x 0,45 m) et sur une largeur de 20 cm. La terre est mise de côté pour mettre en place une couverture en plastique noir étanche (PVC) dans la tranchée, à l'aide d'une pelle pour les terrains à texture sablonneuse, et d'une fourche pour les terrains à texture limoneuse.

30 3. Isolation du sol de la parcelle du reste du terrain, à l'aide d'un isolant en PVC noir :

On place un isolant sous la forme d'un plastique PVC noir double, à une profondeur de 45 cm sur les côtés de la parcelle et on positionne des supports en bois résistant de 6 m de long à l'intérieur du PVC noir afin de supporter la feuille de plastique et de l'empêcher de tomber, puis on fixe le PVC noir en remettant en place la terre dans la tranchée.

4. Tranchée de drainage:

Pour assurer un bon drainage, on creuse une tranchée au centre de chaque parcelle, de 50 cm de profondeur et 30 cm de large, en retirant la terre depuis le centre vers les côtés de la parcelle. Un tuyau de drainage en plastique de 2 pouces (5 cm) de diamètre muni de trous pour recueillir l'eau de drainage est placé, incliné, de manière que l'eau de drainage soit dirigée vers l'extérieur de la parcelle. Le tuyau de drainage est recouvert d'une partie des déchets en excès que l'on trouve dans la ferme, comme la paille de riz, les branches de palmier, les tiges de végétaux, etc., afin d'assurer un support approprié pour le drainage de l'eau en excès. Ensuite, il est important de remettre en place l'intégralité de la terre retirée dans la parcelle.

5. Préparation d'une bonne plate-bande pour cultiver des légumes :

Pour disposer d'une bonne plate-bande pour cultiver des légumes et assurer aux végétaux une alimentation en éléments essentiels pour réaliser leur cycle biologique, on étale les matières suivantes sur l'ensemble de la surface, sur une superficie de 15 m², pour chaque parcelle.

. De 30 à 40 kg de compost, produit par la fermentation de déchets végétaux.

- . De 20 à 30 kg de fumier de poulet, comme fumier biologique d'origine animale.
- . De 20 à 25 kg de paille de riz.
- . De 25 à 40 kg de bentonite ou de 15 à 30 kg de biochar.
- . De 3 à 5 kg d'un mélange d'engrais minéral naturel contenant tous les éléments nutritifs majeurs et mineurs nécessaires à la production de légumes.
- . Un « Bio-polymère » absorbant l'eau, dans une proportion de 2,55 à 3,22 kg.
- . Ajout d'un mélange d'EM à l'eau d'irrigation, dans une proportion de 2 à 4 litres par feddan ou de tout additif par vaporisation sur les feuilles des légumes à différents stades du développement de la plante, et qui est une combinaison de micro-organismes efficaces ayant une capacité élevée d'augmenter la quantité totale de micro-organismes et donc d'améliorer la décomposition des matières organiques et d'augmenter la disponibilité des éléments nutritifs et de transformer ceux-ci en une substance appropriée pour la nutrition des légumes.

Ensuite, les matières sont mélangées ensemble, puis avec la terre, à une profondeur de 25 à 30 cm, à l'aide d'une pelle ou d'une houe. Ensuite, on étale la terre et on la met à niveau.

6. Irrigation :

La technique dépend essentiellement de l'irrigation par goutte à goutte dans le but d'économiser autant d'eau qu'il est possible après l'installation de tuyaux d'irrigation au centre de la parcelle. La distance séparant

les dispositifs d'arrosage au goutte à goutte est déterminée selon le type de légume planté.

7. Germination :

5 Pour obtenir une bonne germination des légumes, il est important de réaliser une bonne plate-bande pour les semis et de mettre à niveau la terre avant de planter ceux-ci. Cette opération permettra d'éviter l'arrachement des racines pendant l'irrigation. Il est préférable de planter
10 les graines ou les semis (après les avoir mis en pépinière), en fonction du type de plante, sur deux rangs, situés des deux côtés du tuyau d'amenée d'eau (tuyau d'arrosage au goutte à goutte). La distance séparant les trous varie selon le type de légume planté, mais, de
15 manière générale, la distance moyenne entre chaque rang est comprise entre 40 et 50 cm. Les graines sont placées dans les trous (de 1 à 3 graines par trou), en fonction de la faculté germinative et de l'expérience du fermier).

8. Couverture en plastique :

20 Elle joue un rôle important sur l'ensemble de la période de la croissance de la plante. Cette couverture n'est pas retirée de sur les semis, sauf pendant les périodes de travaux (irrigation, récolte, etc.) et ces
25 opérations ne doivent être effectuées que le matin, uniquement entre 6 heures et 9 heures. La couverture ne doit pas être tirée et ne pas comprimer les plantes.

La présente invention a été appliquée pour la première fois par la Société en Egypte et au Moyen-Orient
30 après avoir réalisé plusieurs essais sur le terrain, dans des sites différents en République Arabe d'Egypte, dans des conditions climatiques différentes et l'invention s'est

révélée être un grand succès. Par conséquent, on peut
considérer les « Jardins de Super-Légumes Bios » comme une
innovation sur les plans de l'environnement et de
l'agriculture, qui vise à développer les avantages de la
5 surface cultivée pour la production de plusieurs variétés
de légumes biologiques de haute qualité, et en grandes
quantités. Les BSVG sont la promesse d'un avenir sain et
profitable pour le monde entier, et en particulier la
région des pays arabes. Les résultats des recherches qui
10 ont duré plus de deux ans, et ont été réalisées dans des
environnements variés en République Arabe d'Egypte ont été
rassemblés.

Brève description du dessin

Diagramme (1) : implantation d'un « Jardin » consistant en 4 parcelles :

1. Source de l'eau d'irrigation ;
- 5 2. Haie de protection ;
3. Arbuste pour la protection contre le vent
4. Chemin d'accès tracé entre les jardins (0,8 m)
5. Parcelle cultivée (1,2 x 12,5 m)
6. Tuyau d'arrosage au goutte à goutte ;
- 10 7. Chemins de 0,6 m de large entre les parcelles ;
8. Chemin d'accès principal de 1 m de large.

Diagramme (2) : Les étapes de préparation des parcelles incluent : (a) l'extraction de terre sur l'ensemble de la surface (largeur : 20 cm, profondeur : 45 cm) ; (b) mise en place de feuilles de plastique en PVC noir et creusement d'un trou dans la parcelle centrale pour installer le tuyau de drainage et la paille de riz ; (c) remplissage du trou avec la terre et ajout d'engrais végétal organique, de bentonite ou de biochar, d'un mélange de minéraux naturels bénéfiques, de bio-polymère et de micro-organismes (EM) puis installation des tuyaux d'amenée d'eau et d'irrigation.

- 25 1. Extraction de terre sur tous les côtés (largeur : 20 cm ; profondeur : 45 cm) ;
2. Sol sablonneux ;
3. Bâton d'aplanissement ;
4. Feuille en plastique PVC noir ;
5. Paille de riz ;
- 30 6. Tuyau de drainage ;
7. Gravières ;

8. Semis de légumes ;

9. Compost

10. Engrais organique

11. Bentonite ou biochar

5 12. Mélange de minéraux naturels ;

13. Bio-polymère

14. Micro-organismes Efficaces (Em)

15. Tuyau d'arrosage au goutte à goutte.

REVENDEICATIONS

5 1.Les Jardins de Super-Légumes Bios (en anglais BSVG) sont considérés comme étant un moyen efficace pour augmenter la productivité des terrains amendés, grâce à quoi ils fournissent les conditions naturelles, chimiques et biologiques optimales pour le sol par l'addition d'une combinaison de composés :

10 - engrais organiques, Bentonite ou Biochar, mélange de minéraux naturels, Micro-organismes Efficaces (EM), bio-polymères.

15 2.Comme expliqué dans la revendication 1, les engrais organiques sont une combinaison de déchets verts (compost et paille de riz) et de déchets d'origine animale à haute qualité nutritive, comme le fumier de poulet.

20 3.Comme expliqué dans la revendication 1, la Bentonite est une sorte de dépôt alluvial naturel que l'on trouve en abondance sous la forme d'argile dans l'ensemble de la République Arabe d'Egypte et qui a la capacité d'améliorer la capacité d'un sol sablonneux à retenir l'eau et les nutriments nécessaires.

25 4.Comme expliqué dans la revendication 1, le Biochar est une biomasse végétale traitée à haute température et dans des conditions de réduction. Le Biochar a la capacité d'améliorer la capacité d'un sol sablonneux à retenir l'eau et les nutriments nécessaires.

30 5.Comme expliqué dans la revendication 1, le mélange de minéraux naturels est une combinaison de minéraux naturels capables de fournir aux végétaux tous les éléments nutritifs majeurs et mineurs nécessaires.

6. Comme expliqué dans la revendication 1, les micro-organismes efficaces (EM) sont une combinaison de

matières micro-organiques (bactéries photosynthétiques, bactéries lactiques, certaines levures, molasses décomposées).

5 7. Comme expliqué dans la revendication 1, le biopolymère est une « Gélatine » de déchets végétaux et d'origine animale, soluble dans l'eau et qui peut être utilisée dans l'agriculture bio.