



(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 29929 B1

(51) Cl. internationale :
A01N 65/00; A01N 25/00

(43) Date de publication :
03.11.2008

(21) N° Dépôt :
30897

(22) Date de Dépôt :
02.05.2008

(30) Données de Priorité :
07.11.2005 US 11/269,417

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/US2006/043409 06.11.2006

(71) Demandeur(s) :
**LOS ALAMOS NATIONAL SECURITY, LLC, LOS ALAMOS NATIONAL LABORATORY
LC/IP, MS A187, LOS ALAMOS NM 87545 (US)**

(72) Inventeur(s) :
UNKEFER, Pat, J. ; KNIGHT, Thomas, J. ; MARTINEZ, Rodolfo, A.

(74) Mandataire :
ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)

(54) Titre : **UTILISATION DES PROLINES EN VUE D'AMELIORER LA CROISSANCE ET/OU
LE RENDEMENT**

(57) Abrégé : La présente invention concerne une composition comprenant un mélange de stéréoisomères de L- et D-pyroglutamate selon un rapport L sur D d'environ 80:20 à 97:3 et un milieu porteur destiné à l'application des stéréoisomères de L- et D-pyroglutamate sur une plante cible. La composition peut également être utilisée en tant que milieu de germination et peut être incorporée dans un tégument en vue d'aider la germination. La présente invention concerne, en outre, un procédé d'augmentation des performances agronomiques d'une plante cible en la traitant à l'aide d'une composition comprenant un mélange de stéréoisomères de L- et D-pyroglutamate selon un rapport L sur D d'environ 80:20 à 97:3 et d'un milieu porteur destiné aux dits stéréoisomères de L- et D-pyroglutamate.

RESUME

La présente invention concerne une composition comprenant un mélange de stéréoisomères de L- et D-pyroglutamate selon un rapport L sur D d'environ 80 :20 à 97 :3 et un milieu porteur destiné à l'application des stéréoisomères de L- et D-pyroglutamate sur une plante cible. La composition peut également être utilisée en tant que milieu de germination et peut être incorporée dans un tégument en vue d'aider la germination. La présente invention concerne, en outre, un procédé d'augmentation des performances agronomiques d'une plante cible en la traitant à l'aide d'une composition comprenant un mélange de stéréoisomères de L- et D-pyroglutamate selon un rapport L sur D d'environ 80 :20 à 97 :3 et d'un milieu porteur destiné aux dits stéréoisomères de L- et D-pyroglutamate.

2 9 8 7 1

03 NOV 2006

A-36 207
AL 11 3 11

UTILISATION DES PROLINES POUR AMELIORER LA CROISSANCE ET/OU LE RENDEMENT

RAPPORT CONCERNANT LES DROITS FEDERAUX

La présente invention a été faite avec le soutien du Gouvernement sous contrat N° W-7405-ENG-36, attribué par le Ministère de l'Energie. Le Gouvernement a certains droits dans cette invention.

DOMAINE DE L'INVENTION

La présente invention concerne généralement des compositions présélectionnés qui contiennent la proline et l'utilisation de telles compositions pour améliorer la croissance des plantes, pour améliorer la germination des graines et pour protéger les plantes contre des conditions de contraintes sélectionnées et similaires.

FOND DE L'INVENTION

Plusieurs activités agricoles sont fortement sensibles aux saisonx, avec des charges et des rendements qui dépendent d'un chiffre d'affaire rapide des récoltes ou peut être le premier sur marche. De ce fait, la croissance rapide des plantes est un objectif économique important pour beaucoup d'activités agricoles qui cultivent des récoltes qui ont une valeur élevée telles que les légumes, les baies et les bananiers. Aussi pour les serres et les pépinières industrielles.

L'importance des technologies améliorées de production végétale a magnifié, car les observations ont indiqué que les rendements de beaucoup de récoltes bien développées sont arrivés au sommet ces dernières années. L'objectif d'une croissance rapide des plantes a été traité dans différentes études relatives aux mécanismes réglementaires des plantes, qui restent incompris partiellement. En particulier, une compréhension complète du mécanisme réglementaire des plantes qui coordonne le carbone et le métabolisme d'azote n'est pas encore achevé, et qui doit avoir un impact majeur sur la croissance et le développement des plantes.

Parallèlement au désir d'une croissance rapide des plantes, d'autres facteurs relatifs aux plantes sont importants pour l'industrie de l'agriculture incluant des facteurs comme la durée de temps jusqu'à la germination des grains, l'uniformité de la germination, c'est-à-dire une germination simultanément proche, le rendement et la ration de la germination totale des graines.

La patente américaine N° 5.922.649 par Pehu et al, illustre l'application d'une composition, spécifiquement, une composition de glycine bétaine, pour améliorer le rendement des plantes.

La patente américaine N° 6831.040 par unfeker et all, illustre l'application des prolines comme 2-hydroxy-5-oxoproline, 5 oxo proline (2-pyrrolidone-5carboxilique acide) et des mélanges aux plantes peuvent favoriser la croissance. Maintenant une concentration efficace de chacun ou des deux 2-oxoglutamamate et pyroglutamamate dans une plante est fortement souhaitable. L'augmentation de la concentration de 2-oxoglutamamate peut causer une

amélioration de performance, des marques de qualité et d'autres avantages. A ce jour, les procédés qui visent à maximiser les avantages de l'acide pyroglutamique ont généralement exigé des traitements fréquents et réguliers pour maintenir le niveau demandé du composant.

Les inventeurs actuels ont fait une recherche étendue sur les compositions incluant L et D isoméris de l'acide pyroglutamique en différentes rations et sur l'efficacité de telles compositions en favorisant la germination de graines, la croissance de plantes et le rendement. Les inventeurs ont trouvé des compositions choisies ou optimales pour favoriser la croissance et le rendement des plantes.

RESUME DE L'INVENTION

En conformité avec les objectifs de la présente invention, comme caractérisé et largement décrits au dessus, la présente invention comprend une composition incluant un mélange de L et D acide pyroglutamique stéréo-isoméris en une ration de L à D d'environ 80 :20 à environ 97 :30 et un moyen porteur pour l'application du dit L et D acide pyroglutamique stéréo-isoméris, à une plante cible.

La présente invention aussi comprend une méthode pour augmenter la croissance ou le rendement d'une plante cible en traitant la plante par une composition incluant un mélange de L et D acide pyroglutamique stéréo-isoméris en une ration de L à D d'environ 80 :20 à environ 97 :30 et un moyen porteur du dit L et D acide pyroglutamique stéréo-isoméris.

La présente invention aussi comprend une méthode de traitement des graines avant plantation comprenant le mouillage des graines directement avec une solution d'une composition incluant un mélange de L et D acide pyroglutamique stéréo-isoméris en une ration de L à D d'environ 80 :20 à environ 97 :30.

La présente invention aussi comprend l'amélioration d'une composition d'enrobage des graines en ajoutant un mélange de L et D acide pyroglutamique stéréo-isoméris en une ration de L à D d'environ 97 :30 à environ 97 :30 comme un seul composant de la composition d'enrobage des graines.

DESCRIPTION DETAILLEE

L'acide pyroglutamique existe en deux formes. Le D et L stéréo-isoméris. Chacun de ces isoméris est actif pour produire les avantages désirés sur les plantes.

L'acide pyroglutamique disponible commercialement, synthétisé par une fermentation bactériale a une ration stéréochimique d'environ 60 :40 de L isoméris à D isoméris.

La présente invention est concernée par les compositions incluant L et D isoméris de l'acide pyroglutamique en rations divers et l'efficacité de ces compositions pour favoriser la germination des graines, la croissance et le rendement des plantes et la résistance aux contraintes. Les compositions choisies ou optimales pour favoriser une telle croissance et rendement des plantes, ont été maintenant trouvées. En particulier, la présente invention est concernée par les compositions incluant des mélanges de L et D acide pyroglutamique stéréo-isoméris avec un L à D stéréo-isoméris d'une ration

environ 80 :20 à 97.30. Telles compositions sont également utiles comme des moyens de germination des graines et peuvent être utilisées dans l'enrobage des graines pour renforcer la germination. La présente invention est plus profondément concernée par l'efficacité ou l'effectivité des compositions de l'acide pyroglutamique qui ont une ration choisie de L à D stéréo isoméries pour application dans un porteur à des plantes cibles pour favoriser la croissance et le rendement.

La composition de la présente invention a des propriétés favorisant la croissance de productivité des plantes. Par exemple, par un contrôle prudent de L :D stéréo-isomérisation d'environ 80 :20 à environ 97 :30, une plus grande stimulation de croissance imprévue, se produit, ce qui est possible avec l'un des stéréo-isomérisation seulement. Les compositions peuvent également être efficaces pour la protection des plantes contre les contraintes résultantes de l'application volontaire ou par négligence de l'herbicide. En plus de ça, ces compositions peuvent être appliquées comme un moyen de germination ou utilisés dans une composition d'enrobage pour apporter un renforcement à la germination de graines.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, les compositions incluant un mélange de L- et D de l'acide pyroglutamique stéréo-isomérisation avec un L à D stéréo-isomérisation d'environ 80 :20 à environ 97 :30, peuvent être combinées avec un moyen porteur comme connu dans la science, par exemple, les compositions peuvent être dans l'eau usée ou potable, dans une solution d'engrais, ou dans une solution d'herbicide. L'herbicide peut être agricole chimique comme 2.4-D (2.4-dichlorophenoxy acétique acide) et similaire. Un expert dans la science sera familier avec les différentes solutions d'engrais et d'herbicides qui peuvent être utilisées. Néanmoins, la composition de l'acide pyroglutamique de la présente invention peut tout simplement être mélangé avec de l'eau.

Dans un autre mode de réalisation de la présente invention, les compositions comprenant un mélange de L et D de l'acide pyroglutamique stéréo-isomérisation avec un L à D stéréo-isomérisation d'environ 80 :20 à environ 97 :30, peuvent être mélangées dans une composition d'enrobage des graines. De telles compositions d'enrobage sont connues dans la science. Les experts dans la science sont familiers avec les différentes compositions d'enrobage qui peuvent être utilisées.

Les compositions de l'acide pyroglutamique de la présente invention peuvent simplement être ajoutées en tant qu'un composant classique dans l'enrobage des graines. Cet enrobage classique est souvent polymérique ou un argile et peut être utilisé pour protéger les graines de l'abrasion pendant le stockage et pendant les étapes de plantation, il les protège des conditions environnementales défavorables après la plantation, et protège les graines des insectes, champignons et similaires, via l'utilisation des additifs comme les fongicides et insecticides ou pour favoriser une germination potentielle à un moment désiré qui peut être lié à la température, l'humidité et similaire. L'enrobage est aussi utilisé pour fournir des composés qui améliorent la forme de la plante ou la performance des graines. Par exemple, l'enrobage polymérique peut être indiqué pour dégrader à des niveaux de température pré-sélectionnés ou d'humidité, où les graines peuvent être plantées plus tôt que la période de la germination optimale. L'enrobage peut retarder la germination jusqu'à l'obtention des conditions environnementales adéquates.

La composition peut aussi contenir un porteur, par le terme 'porteur' on signifie un matériel organique ou non organique, naturel ou synthétique, avec lequel l'objet actif, c'est-à-dire, le mélange de L- et D d'acide pyroglutamique stéréo-isoméries, peut être associé pour faciliter l'application sur une plante, sur les graines ou le sol le plus proche aux graines ou aux plantes. Le porteur peut aussi faciliter la transportation ou la manipulation des graines/et ou plantes. Le support peut être solide (exemple : l'argile, naturel ou synthétique silicate, résines et cires) ou liquide (exemple : eau, alcools, cétones, fraction de pétrole, hydrocarbures chlorés et gaz liquéfié).

Les compositions de l'acide pyroglutamique, de la présente invention peuvent aussi contenir une ou plusieurs agents de surfaces qui peuvent aider à la pénétration active des composants dans la plante. Tels les agents de surface enfermant l'anionique, la cationique, non-ionique, et zwitterionique surfactants. Les surfactants Anioniques incluent l'alkyl aryle ethoxilates, les acides ethoxilates gras, l'huile des graines de légumes ethoxilates, l'acide éthoxilates ester de sorbitan gras, ou autres alkoxyates, les agents de surface adéquats peuvent inclure du sodium docecy, du sulfate et le composant C₉H₁₉- (phenylen)-(OCH₂CH₂)₉OH aussi connu comme Nonoxynol-9TM ou NP-9TM.

Les compositions de l'acide pyroglutamic de la présente invention peuvent aussi inclure un ou plusieurs agents mouillants comme le glycérol et similaire.

Les compositions de l'acide pyroglutamique de la présente invention peuvent être avantageusement appliquées aux plantes par n'importe quelle moyen. Par exemple, les compositions peuvent être appliquées directement aux racines des plantes, par pulvérisation sur le feuillage, par application sur le sol autour des plantes et semblable. De préférence, les compositions peuvent être appliquées par pulvérisation sur le feuillage.

Les méthodes et les compositions de l'acide pyroglutamique de la présente invention peuvent être utilisée aux plantes récréatives ou décoratives ou une récolte aussi récréatif ou décorative, mais elle est particulièrement pour le traitement des récoltes commercialisée. Exemples des plantes et récoltes qui peuvent être traitées par la présente invention : monocotylédones (monocots) comme sorgho, riz, blé, maïs, orge, avoine par exemple gazon; dicotylédones (dicots) comme les roses et les fruitiers incluant les cerisiers, les arbres de pêches de vignes comprenant les raisins et semblable, les crucifères végétaux (tels que le brocoli, le chou-fleur, les choux de Bruxelles, le chou frisé, le chou vert les radis et le chou) solanacées (pomme de terre, tomates, poivrons, incluant poivrons vert, les poivrons chili et semblable) et légumes comme soja, haricots et similaire.

Les compositions de l'acide pyroglutamique et le processus de la présente invention améliorent considérablement la croissance et le rendement des plantes, par exemple la quantité et la valeur du rendement. Les compositions de l'acide pyroglutamique et le processus de la présente invention peuvent être économiquement avantageuse et l'augmentation du rendement peut être rentable et signifiant pour l'économie. Par exemple, la somme du rendement d'avoine a démontré une augmentation avec une application appropriée des mélanges décrits de stéréo-isoméries de l'acide pyroglutamique L et D.

La présente invention est plus particulièrement décrite dans les exemples suivants, juste à titre illustratif, puisque plusieurs modifications et variations seront évidentes aux expérimentations de cette science.

Exemple 1.

Différentes séries de plante d'avoine ont été traitées une fois par les séries de l'acide pyroglutamique isomérisé, mélanges montrés au tableau ci-dessous. Les feuilles devaient suivre le taux de croissance des plantes pendant les 28 jours qui viennent.

Table 1
Compositions des séries

| N° de séries | % de L isomérisé | % de D isomérisé |
|--------------|------------------|------------------|
| #1 | 0 | 100 |
| #2 | 60 | 40 |
| #3 | 70 | 30 |
| #4 | 80 | 20 |
| #5 | 90 | 10 |
| #6 | 95 | 5 |
| #7 | 96 | 4 |
| #8 | 97 | 3 |
| #9 | 98 | 2 |
| #10 | 99 | 1 |
| #11 | 99.6 | 0.4 |
| #12 | 100 | 0 |
| #13 (néant) | 0 | 0 |

Le meilleur taux de croissance de la plante, basé sur la date du dernier traitement contre le nombre de feuilles total, a été trouvé avec la ration suivante de L/D isomérisé : 20/20 ; 90/10 et 95/5. Chacun de ces ratios a surpassé le standard de la performance du matériel commercial disponible avec un L/D ratio de 60/40 (série#2).

Exemple 2

L'avoine de l'exemple 1 a été également surveillée pour leur nombre de tiges avec les feuilles terminales émergées au jour 28 après traitement. Le paramètre se rapporte au potentiel du rendement des graines. Table 2 contient les tiges résultantes avec les feuilles terminales à 28 jours pour les mêmes séries des mélanges d'isomérisé.

Table 2

| N° de série | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Les tiges avec feuilles terminales | 20 | 24 | 14 | 34 | 33 | 37 | 29 | 31 | 23 | 22 | 26 | 24 | 19 |

La meilleure performance a été trouvée avec les rations de L/D isomérisation de 80/20 à 97/3. Chacun un de ces rations a clairement surpassé la performance standard du matériel disponible commercialement avec un L/D ration de 60/40 (série#2).

Exemple 3

Les graines d'avoine ont été traitées avec des mélanges de la série de l'acide pyroglutamique isomérisation montré au tableau 2. Les feuilles devaient suivre la croissance de la plante pour les 2 4 jours qui suivent.

Table 2

Séries de compositions

| N° série | % de L isomérisation | % de D isomérisation |
|------------|----------------------|----------------------|
| #1 | 77.5 | 22.5 |
| #2 | 80 | 20 |
| #3 | 85 | 15 |
| #4 | 90 | 10 |
| #5 | 92.5 | 7.5 |
| #6 (néant) | 0 | 0 |

Le meilleur taux de croissance, basée sur les jours depuis le traitement contre le nombre de feuilles totales comme un pourcentage des feuilles du jour 1 , a été trouvé avec la ration de L/D isomérisation de 80/20, 90/10 et 92.5/7.5.

Un examen des résultats des exemples 1 à 3 démontre que l'amélioration de la croissance des plantes a été réalisée en utilisant les rations de L/D isomérisation de l'acide pyroglutamique entre environ 80/20 et 97/30.

Exemple 4

Des graines de tomates qui ont 3 ans (Heinz #9665) ont été traités avec de l'eau aérée (commande) et avec diverses solutions de la composition de l'acide pyroglutamique (isomérisation ration 85 :15 de L/D). Les graines ont été imbibées 4 heures dans le liquide et puis éteindre sur le papier de germination dans un phytotron standard (à 25° dans l'obscurité).

Une composition de l'acide pyroglutamic initiale (avec une ration de 85 :15 isomérisation r) a été préparée à une concentration de 13.7 grammes par litre a un pH entre environ 6.0 et 6.5. Cette composition est connue comme solution standard. En plus du commande, les graines ont été traitées par les concentration finales suivantes de la composition de l'acide pyroglutamique : solution standards (I) ; 1/10 solution standard (II) ; 1/100 solution standard (III) ; et 1/1000 solution standard (IV).

Au jour 2, une stimulation prononcée de germination a été observée dans les graines avec 1/100 solution standard (III) et le 1/1000 solution standard (IV) en comparaison à zéro germination de commande et pour la solution standard (I) et le 1/10 solution standard(II).

L'examen de diverses graines traitées avec les solutions de commande, de solution standard (I) ou le 1/10 solution standard (II), indique que 0% de germination des graines n'a démontrée aucun gonflement d'embryon ou apparition des radicules de pousses. En comparaison, les graines traitées avec soit le 1/100 solution standard (III) ou le 1/1000 solution standard (IV), a montré que 25 % des grains avaient un gonflement d'embryon ou l'apparition des radicules de pousse.

Au jour 6 après traitement initial, les niveau de germination suivants ont été observés : pour la solution commande, 62% de germination, pour la solution standard (I), 0% germination, pour le 1/10 solution standard (II) 64% de germination ; pour le 1/100 solution standard (III), 86% de germination et pour le 1/1000 solution standard (IV) 88% de germination.

A partir de ces résultats, incluant des résultats positifs : le temps de germination des graines, c'est-à-dire, la vitesse de la germination des graines, le pourcentage de la germination et le taux du développement d'ensemencement sont indiqués.

Exemple 5

Un champ commercial de blé germé a été pulvérisé une fois avec la composition de l'acide pyroglutamique (ration isomérisation 85 :15 de L/D) au niveau de la feuille terminale. Utilisant la même solution de traitement comme utilisée dans les traitements de nos autres plantes.

Les grains ont été récoltés en maturité ; les parcelles de terrains traités ont rapportés 0.65 T hectare plus (7% d'augmentation) de grains que les terrains non traités.

Exemple 6

Le champs commercial des raisins de table germés étaient pulvérisées 2 fois dans la première fois de 6-12 » d'une nouvelle croissance des raisins et la deuxième pulvérisation deux mois après.

La composition de l'acide pyroglutamique (ration isomérisation 85 :15 de L :D) a été appliqué à une ration de 25gm par acre. Les raisins traités ont produit 13.5% de plus de rendement des raisins cultivés (1045 boîtes standards).

Exemple 7

Un essaie a été effectué pour mesurer l'atténuation par l'acide pyroglutamique de 2.4-D, une contrainte induite dans le champs de la plante monocotylédones d'avoine.

Les plantes d'avoines croissantes traitées avec un mélange de l'acide pyroglutamique (ration isomérisation 85 :15 de L : D) et 2.4 et leur croissance examinée. Les ensemencements, progressant vigoureusement dans une serre, ont été traités avec un 2.4-D et l'acide pyroglutamique (13.5 g/L). Le 2.4 a été inclus au mélange à ¼ dans une intensité de champ recommandée ; un agent de surface/agent mouillant (Gly Surf P) a été également utilisé. La solution de traitement a été appliquée avec une pompe à dos R&D pulvérisateur utilisant 2 passages au dessus des plantes pour assurer que toutes les plantes ont été traitées par la solution. Il était estimé une stimulation de ½ dose de champ

d'intensité. Les plantes ont été comparées avec celles traitées avec l'agent de surface /agent mouillant seulement (commande).

Il a été remarqué que les plantes traitées avec $\frac{1}{4}$ champs d'intensité 2.4D et l'acide pyroglutamique étaient plus larges que celle traitées avec 2.4D seulement.

Le poids moyen d'une plante à l'état frais des plantes commandes était 10.4 g tandis que le poids moyen des plantes à l'état frais traité avec $\frac{1}{4}$ champ d'intensité 2.4D était 2.29 g et le poids moyen à l'état frais des plantes traité avec $\frac{1}{4}$ champs d'intensité 2.4D avec l'acide pyroglutamique était 7.11 g. Ainsi, l'incorporation de l'acide pyroglutamique avec l'herbicide a nettement diminué l'impacte négatif de l'herbicide. Les deux possibilités incluent : (a) utilisant le traitement des plantes avec l'acide pyroglutamique ou l'herbicide peut être involontairement pulvérisé et (b) une utilisation appropriée directe d'une combinaison des deux herbicides et acide pyroglutamique (d'un isomérisation pré sélectionné comme 85 :15 de L :D).

Exemple 8

Un essai a été effectué pour démontrer qu'une formulation d'herbicide (2.4-D) avec l'acide pyroglutamique (ration isomérisation 85 :15 de L /D) ajoutée n'a pas réduit l'efficacité de l'effet d'herbicide sur les plantes dicotylédones.

Deux plantes dicotylédones, 'trèfle blanc' et 'gloire du matin' ont été traitées avec le champ d'intensité recommandé pour les industriels et le taux de destruction a été mesuré. Le trèfle blanc et la gloire du matin grandissantes (chacun 25 traitements) traités avec soit 2.4 D seulement ou un mélange de 2.4D et l'acide pyroglutamique, ont été détruits par la même efficacité 100%.

Bien que la présente invention a été décrite avec référence à des détails spécifiques, il n'y a pas d'intention que tels détails doivent être considérés comme limitations sur la portée de cette invention, sauf comme et dans la mesure ou ils sont inclus dans les revendications suivantes.

REVENDEICATIONS :

- 1) une composition comprenant :
 - un mélange de L et D acide pyroglutamique stéréo-isoméries en une ration de L à D d'environ 80 :20 à environ 97 :30 et
 - un moyen porteur pour l'application du dit L et D acide pyroglutamique stéréo-isoméries à une plante cible.
- 2) la composition de la revendication 1 ou il est dit que la ration L à D stéréo-isoméries est d'environ 80 :20 à environ 95 :50
- 3) la composition de la revendication 1 où il est dit que le moyen porteur est une solution aqueuse incluant un agent de surface et un agent mouillant.
- 4) La composition de la revendication 3 où ils est dit que la composition en plus contient un herbicide.
- 5) La composition de la revendication 4 ou il est dit que l'herbicide est 2.4 dichlorophenoxy acétique acide.
- 6) Une méthode d'augmentation de la performance agronomique d'une plante cible comprenant :
 Traitement d'une plante cible avec une composition incluant un mélange de L et D acide pyroglutamique stéréo-isoméries en une ration de L à D d'environ 80 :20 à environ 97 :30 et un moyen porteur du dit L et D acide pyroglutamique stéréo-isoméries.
- 7) la méthode de revendication 6 ou il est dit que la ration de L à D stéréo-isoméries est d'environ 80 :20 à environ 95 :5.
- 8) La méthode de la revendication 6 ou il est dit que le moyen porteur est une solution aqueuse incluant un agent de surface et un agent mouillant.
- 9) La méthode de la revendication 6 ou il est dit qu'une plante cible est sélectionnée du groupe de monocots, dicots, crucifères solanacées, et légumes.
- 10) La méthode de la revendication 6 où il est dit que le traitement est par l'application au feuillage d'une plante cible ou par application aux racines d'une plante cible.
- 11) La méthode de la revendication 9 où il est dit que la composition peut inclure en plus un herbicide.
- 12) La méthode de la revendication 11 où il est dit que l'herbicide est 2.4 acide dichlorophénoxy-acétique.
- 13) La méthode de la revendication 6 où il est dit que la performance agronomique est sélectionnée du groupe qui se compose de la croissance de plante, du potentiel de floraison, du rendement des plantes et la résistance aux contraintes des herbicides.
- 14) la méthode de la revendication 10 où il est dit que le traitement est par application au feuillage d'une plante cible.
- 15) la méthode de revendication 10 où il est dit que le traitement est par application aux racines d'une plante cible.
- 16) Une méthode de traitement des grains avant la plantation comprenant le mouillage des graines directement avec une solution d'une composition contenant un mélange de L et D de l'acide pyroglutamique stéréo-isoméries en une ration de L à D d'environ 80 :20 à environ 97 :30.

- 17) La méthode de la revendication 16 où il est dit que les graines sont du groupe qui se compose du riz est de poivron.
- 18) Dans une solution d'enrobage, l'amélioration comprenant l'ajout d'un mélange de L et D acide pyroglutamique stéréo-isomères en une ration de L à D d'environ 80 :20 à environ 97.30 comme un composant de la dite composition d'enrobage de graines.