



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) PI 0715281-7 A2



* B R P I 0 7 1 5 2 8 1 A 2 *

(22) Data de Depósito: 24/07/2007
(43) Data da Publicação: 11/06/2013
(RPI 2214)

(51) Int.Cl.:
C05G 3/00

(54) Título: MÉTODO PARA PROVER NUTRIENTES PARA UMA PLANTA, SOLUÇÃO DE SUPRIMENTO DE NUTRIENTE PREDOMINANTEMENTE CARBONO, PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE UMA SOLUÇÃO DE SUPRIMENTO DE NUTRIENTE PREDOMINANTEMENTE DE CARBONO E COMPOSIÇÃO

(30) Prioridade Unionista: 27/09/2006 ZA 2006/08027

(73) Titular(es): CARBON STIMULATED GROWTH (PRPROPRIETARY) LIMITED

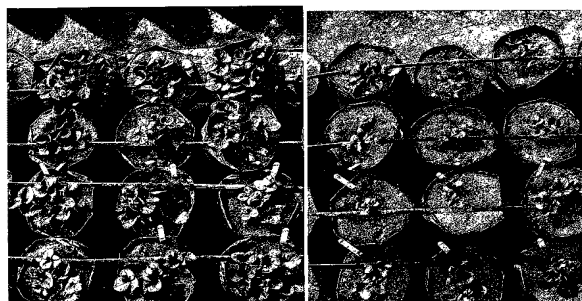
(72) Inventor(es): JENS ERNEST BAHNE JACOBSEN

(74) Procurador(es): Antonio Mauricio Pedras Arnaud

(86) Pedido Internacional: PCT IB2007052929 de 24/07/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/038165de 03/04/2008

(57) Resumo: MÉTODO PARA PROVER NUTRIENTES PARA UMA PLANTA, SOLUÇÃO DE SUPRIMENTO DE NUTRIENTE PARA APLICAÇÃO ÀS PARTES AÉREAS DE UMA PLANTA, PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE UMA SOLUÇÃO DE SUPRIMENTO DE NUTRIENTES E COMPOSIÇÃO. A invenção refere-se a um método para prover nutrientes para uma planta, uma solução de suprimento de nutrientes contendo os referidos nutrientes, e um processo e uma composição para obtenção de uma solução de suprimento de nutrientes. Em particular, a invenção provê uma solução de suprimento de nutrientes, particularmente, uma solução ácida inorgânica diluída, para aplicação as partes aéreas de uma planta, sendo que a referida solução de suprimento de nutrientes compreende um nutriente tendo moléculas que são suficientemente pequenas para passar através da cutícula da planta.



CSG TRATADO- 7 SEMANAS
APÓS PLANTIO

CONTROLE- SEM
TRATAMENTO

"MÉTODO PARA PROVER NUTRIENTES PARA UMA PLANTA, SOLUÇÃO DE SUPRIMENTO DE NUTRIENTE PREDOMINANTEMENTE DE CARBONO, PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE UMA SOLUÇÃO DE SUPRIMENTO DE NUTRIENTE PREDOMINANTEMENTE DE CARBONO E COMPOSIÇÃO".

5 Histórico da invenção

A invenção refere-se a um método para prover nutrientes à uma planta, uma solução de suprimento de nutriente contendo o referido nutriente e, um processo e uma composição para obtenção da solução de suprimento de
10 nutriente.

Suprimentos foliáceos são convencionalmente aplicados como soluções de sais dissolvidos às folhas das plantas. Pesquisas recentes têm demonstrado que, inicialmente, os suprimentos movem-se, principalmente, através dos
15 estômatos, embora depois, a penetração através da cutícula seja a rota primária. A solução de suprimento foliáceo contém ambos, tanto cátions carregados positivamente quanto ânions carregados positivamente, os quais entram na planta através dos estômatos,
20 encontrados, principalmente, na parte de baixo das folhas. Os poros estomatais são a principal rota para entrada do dióxido de carbono (CO_2) dentro da planta e a saída do vapor d'água a partir da planta. Uma vez que a superfície da planta tenha sido hidratada, a principal
25 entrada dos sais, dissolvidos na folha é através da cutícula e seus poros polares; as moléculas menores entram mais rapidamente do que as moléculas maiores.

Um problema com a aplicação convencional dos suprimentos foliáceos é que a absorção inicial dos sais dissolvidos
30 dentro da planta é dependente da regulação da abertura dos poros dos estômatos. Pelo menos dois mecanismos despertam a abertura e o fechamento dos poros dos estômatos. Primeiramente, na maioria das plantas os estômatos são fechados à noite e o CO_2 é esgotado durante
35 a fase escura da fotossíntese. Ao amanhecer, a luz desperta os estômatos para abrir e retomar a absorção de CO_2 . Em segundo lugar, quando a quantidade de água que

entrou na folha através da raiz é menor do que a quantidade de água existente na folha na forma de vapor d'água, tal como ocorreria em tempo quente, os poros dos estômatos se fecham de modo a proteger a folha de uma desidratação adicional. Assim, é essencial aplicar o 5 suprimento foliáceo nas folhas das plantas em um momento específico no dia, quando os poros dos estômatos estão abertos para uma absorção suficiente dos nutrientes pela planta. Entretanto, a deficiência da água e a temperatura 10 podem causar o fechamento do estômato durante o dia e, assim, não é garantido que os poros dos estômatos sejam completamente abertos quando o suprimento foliáceo for aplicado às folhas. Adicionalmente, o tempo de aplicação para uma ótima absorção, do suprimento foliáceo pelas 15 folhas não é sempre previsível. Isto é problemático pois resulta na dissipação do suprimento foliáceo, bem como, com custos mais elevados.

A solução de suprimento absorvida nas partes dos estômatos da planta pode entrar na planta através da 20 penetração da cobertura de cera (cutícula), tanto diretamente através da matriz quanto via os microporos cuticulares. Estas aberturas na cutícula são muito ordenadas, de magnitude pequena e amplamente mais numerosas do que as aberturas dos estômatos cf 20,000 25 estômatos para 10 bilhões de microporos. A maioria dos sais dissolvidos nas soluções de suprimento convencionais tem moléculas grandes e, portanto, apresentam, tipicamente, uma penetração muito lenta das moléculas de sais dissolvidos através da cutícula. Uma vez que a 30 superfície da planta foi seca, a penetração dos sais dissolvidos através da cutícula é interrompida. Isto resulta em uma perda maior da solução de suprimento contendo as moléculas grandes, perda esta maior do que com as moléculas menores.

35 Sumário da invenção

De acordo com um primeiro aspecto da invenção, um método para prover nutrientes para uma planta primariamente

através da cutícula da planta inclui contatar a cutícula da planta, tipicamente nas folhas e no caule, com uma fonte de nutrientes compreendendo moléculas que são suficientemente pequenas para passar através da cutícula, em particular, uma solução ácida inorgânica diluída compreendendo os nutrientes.

5 A solução ácida inorgânica diluída pode ser selecionada de um grupo incluindo ácido nítrico, ácido sulfúrico, ácido carbônico, ácido fosfórico, ácido fosforoso, ácido bórico, ácido molíbdico, e ácido silícico e misturas dos mesmos.

As concentrações dos elementos individuais na solução ácida inorgânica diluída estão tipicamente entre 0,001 ppm e 150 ppm.

15 De acordo com um segundo aspecto da invenção, é provida uma solução de suprimento de nutrientes, para aplicação às partes aéreas de uma planta, de modo que a solução de suprimento de nutrientes compreenda, preferível e essencialmente, um ou mais dos nutrientes tendo moléculas que são suficientemente pequenas para passar rapidamente através da cutícula da planta.

A solução de suprimento de nutrientes é preferivelmente uma solução ácida inorgânica diluída.

25 As moléculas são preferivelmente selecionadas de ânions inorgânicos tais como nitratos, cloretos, sulfatos, carbonatos, bicarbonatos, fosfatos, fosfitos, boratos, molibdatos e silicatos, e misturas dos mesmos.

Os tamanhos das moléculas são preferivelmente menores que 100 g/mol.

30 O pH da solução de suprimento de nutriente pode estar entre 2,6 e 3,5.

De acordo com um aspecto adicional da invenção, um processo para produzir uma solução de suprimento de nutriente compreendendo um ou mais nutrientes contendo moléculas suficientemente pequenas para passar rapidamente através da cutícula da planta, inclui a etapa de passar a solução aquosa contendo sais dissolvidos,

selecionados do grupo compreendendo nitratos, cloretos, sulfatos, bicarbonatos, carbonatos, fosfatos, fosfitos, boratos, molibdatos e silicatos, e misturas dos mesmos, através de um trocador de cátion.

5 O trocador de cátion é preferivelmente uma coluna compreendendo uma resina trocadora de cátion ou um meio fibroso de troca de íon. A resina trocadora de cátion pode consistir de uma resina em gel, uma resina tipo macroporosa ou uma resina tipo tecido. O trocador de
10 cátion também pode compreender uma combinação de resinas trocadoras de cátion e de ânion com meio fibroso trocador de íons de cátion e ânion que incorporam catodos e/ou anodos, e que separam os cátions e ânions em um processo de eletro-deionização.

15 A invenção se estende a uma composição consistindo essencialmente de um ou mais sais selecionados do grupo compreendendo nitratos, cloretos, sulfatos, bicarbonatos, carbonatos, fosfatos, fosfitos, boratos, molibdatos e silicatos e misturas dos mesmos, cuja composição é
20 estável para produção de uma solução de suprimento de nutrientes tendo moléculas suficientemente pequenas para passar rapidamente através da cutícula da planta.

Breve descrição dos desenhos

A invenção será agora ilustrada de forma exemplificativa
25 apenas, não sendo limitativa à invenção, com referência as figuras que acompanham o processo, e nas quais:

A figura 1 ilustra o crescimento comparativo entre uma folha de alface, tratada com a solução de suprimento de nutriente da presente invenção e o crescimento de uma
30 folha de alface não-tratada (controle);

A figura 2 ilustra o crescimento comparativo entre as plantas de alface tratadas com a solução de suprimento de nutriente da invenção e o crescimento das plantas de alface não tratadas (controle);

35 A figura 3 ilustra o crescimento comparativo das plantas de tomate tratadas com a solução de suprimento de nutrientes; e

A figura 4 ilustra o crescimento comparativo de plantas de morango tratadas com a solução de suprimento de nutrientes da invenção e o crescimento de plantas de morango não tratadas (controle).

5 Descrição detalhada das configurações preferidas

A presente invenção é dirigida à provisão de nutrientes que se movem rapidamente através da cera da cutícula da planta, a qual cobre, tipicamente, toda a parte aérea de uma planta.

10 O método para prover nutrientes para uma planta de acordo com a invenção é, preferivelmente, realizado pela aplicação de uma solução ácida inorgânica diluída, tal como ácido nítrico, ácido sulfúrico, ácido carbônico, ácido fosfórico, ácido fosforoso, ácido bórico, ácido
15 molíbdico e ácido silícico, ou misturas dos mesmos, às partes aéreas de uma planta, de modo que as moléculas de ácido inorgânico movam-se dentro da planta primariamente através da cutícula da planta. A solução é tipicamente aplicada como um spray líquido a partir de cima,
20 usualmente para saturar as partes aéreas da planta com a solução. O transporte dos nutrientes moleculares através da cutícula e, subseqüentemente, dentro da planta é dependente das moléculas serem suficientemente pequenas para moverem-se rapidamente através da cutícula via rota
25 hidrofílica e lipofílica. A água tem moléculas não carregadas que passam unicamente através da fase amorfa da cera cuticular via rota lipofílica, ou seja, lipídios de Love. A água se difunde através dos poros polares tais como microporos cuticular, que são tipicamente menores
30 que 1 nanômetro de tamanho, e/ou diretamente através da matriz da cutícula. A solução ácida inorgânica da invenção é capaz de passar pela da cutícula através dos microporos cuticulares e micro-canais preenchidos com água.

35 Adicionalmente, como a superfície da cutícula é ácida e, portanto, facilitaria a penetração por soluções nutrientes ácidas através da cutícula, é importante que a

solução de suprimento de nutrientes da invenção tenha um pH suficientemente baixo, uma vez que os suprimentos foliáceos são tipicamente absorvidos mais efetivamente pela planta em um regime de pH baixo.

5 Pode ser apreciado que a taxa de transporte dos nutrientes através da cutícula é dependente do peso molecular/peso das moléculas dos nutrientes de ácidos inorgânicos. A menor das moléculas passa facilmente por aquelas moléculas dentro da planta via cutícula. A taxa
10 de transporte através da cutícula falha exponencialmente quando o tamanho da molécula/eleva o peso. Preferivelmente, o tamanho das moléculas é menor que 100 g/mol. Os ácidos inorgânicos diluídos da invenção, por exemplo, nítrico, sulfúrico, carbônico, fosfórico,
15 fosforoso, bórico, molíbdico e ácido silícico, e misturas dos mesmos, tendo moléculas, por exemplo, ânions inorgânicos, tais como, nitrato, cloreto, sulfato, carbonato, bicarbonato, fosfato, fosfito, borato, molibdato, íons de silicato, ou misturas dos mesmos, os
20 quais são pequenos o suficiente para mover rapidamente através da cutícula dentro da planta.

Assim, deve ser apreciado que é importante produzir uma solução de suprimento de nutriente que consiste de moléculas que são pequenas o suficiente para facilitar um
25 movimento rápido e fácil das moléculas através da matriz da cutícula e/ou pelos poros cuticulares, e que tem um pH baixo o suficiente que é condutivo para uma ótima penetração das moléculas dentro da planta. O depositante encontrou que para uma penetração ótima, o pH da solução
30 de suprimento de nutriente estaria entre 2,6 e 3,5.

A solução de suprimento de nutriente é produzida através de um processo de troca de cátion, envolvendo, preferivelmente, um trocador de cátion. Existem muitos tipos diferentes de trocadores de cátion que poderiam ser
35 utilizados, incluindo uma resina trocadora de cátion ou um meio fibroso trocador de íon. É, particularmente preferido, uma resina trocadora de cátions. A resina pode

estar na forma de uma resina em gel, uma resina macroporosa ou uma resina tipo tecido. Deverá ser, entretanto, apreciado que o trocador de cátion também pode compreender uma combinação de resinas trocadoras de

5 cátions e ânions com meios fibrosos trocadores de íons catiônico ou aniônico que incorporam catodos e/ou anodos, e que separam os cátions e os ânions em um processo de eletro-deionização.

Uma solução aquosa contendo sais dissolvidos, tais como

10 nitratos, sulfatos, carbonatos, bicarbonatos, fosfatos, fosfitos, boratos, molibdatos e silicatos, é passada através de uma resina trocadora de cátions, de modo que os cátions são removidos da solução de suprimento de nutrientes. A resina contém, preferivelmente, hidróxidos

15 carregados negativamente para atrair e segurar/reter os cátions carregados positivamente. A remoção dos cátions é facilitada pela troca de íons de hidrogênio por cátions na solução salina aquosa. Os íons de hidrogênio combinam então com os ânions remanescentes na solução de

20 suprimento de nutrientes para formar os ácidos inorgânicos diluídos.

O transporte dos ácidos através da cutícula faz vários elementos nutricionais disponíveis para a planta para produção de uma massa aumentada na planta. A concentração

25 dos elementos individuais na solução ácida inorgânica diluída está tipicamente entre 0,001 ppm e 150 ppm, a faixa de concentração preferida de cada elemento sendo de:

| Elemento | Faixa de concentração preferida (ppm) |
|----------|---------------------------------------|
| C | 50 - 150 |
| N | 5 - 20 |
| Si | 10 - 40 |
| P | 10 - 35 |
| S | 10 - 25 |
| B | 0,01 - 0,1 |
| Mo | 0,001 - 0,01 |

Os elementos nutricionais incluem nitrogênio, fósforos,

30 carbono, boro, molibdênio, sílica e enxofre. A permeabilidade efetiva da cutícula é tipicamente maior

para o ácido sulfúrico do que para o ácido nítrico. A inclusão dos sulfatos na solução de suprimento conduz à formação de ácido sulfúrico diluído no produto, o que acelera o transporte dos nutrientes através da cutícula.

5 A inclusão do ácido nítrico provê uma fonte de nitrogênio para um crescimento aumentado. O fósforo é incluído como uma fonte vital da molécula de ATP requerida para a produção de energia. A absorção do fósforo pela planta a partir do suprimento foliáceo convencional é extremamente

10 baixa, e este elemento está freqüentemente indisponível no solo devido às condições desfavoráveis do solo. O boro é importante no transporte do açúcar, divisão celular, e síntese de determinadas enzimas. O aumento da formação de açúcar necessita do aumento do boro para o transporte do

15 açúcar. O molibdênio é um co-fator para as enzimas importante na construção dos aminoácidos e, é necessário para um catabolismo aumentado.

A introdução do carbono dentro da planta é tipicamente através do ácido carbônico, que dissocia na planta dentro

20 do dióxido de carbono (CO_2) e água. O CO_2 é assimilado dentro do carboidrato durante a fotossíntese. Os carboidratos em fila são utilizados para formar proteínas, lipídios, ácidos nucléicos etc., com o auxílio de outros elementos que são presentes na solução

25 nutriente. Isto conduz a um rendimento aumentado do material de planta.

As figuras 1 a 4 ilustram um dos efeitos que a solução de nutriente tem no crescimento de uma planta, denominado tamanho aumentado. Na figura 1, o tamanho da folha de

30 alface, que foi tratado com a solução nutriente da presente invenção é comparado ao tamanho de uma folha não-tratada (controle). Pode ser observado que a folha tratada é muito maior em tamanho do que a folha não tratada. Este aumento no crescimento da planta é

35 essencial por várias razões incluindo o fato de que ele resulta na produção de um produto melhor para o consumidor, e muito mais fácil de colher. A maturação é

encurtada entre 10 e 14 dias, permitindo assim colheitas adicionais da cultura por ano. Similarmente, na figura 2, o crescimento aumentado das plantas de alface que foram tratadas com a solução nutriente quando comparado às plantas não-tratadas (controle) é ilustrado.

Na figura 3, as plantas de tomate que foram tratadas com a solução de nutrientes são comparadas àquelas plantas que não foram tratadas (controle). As plantas de tomate que foram tratadas exibem um crescimento maior em relação àquelas plantas não tratadas.

Na figura 4, as plantas de morango que foram tratadas com a solução de suprimento de nutrientes são comparadas com àquelas plantas que não foram tratadas (controle). As plantas de morango que foram tratadas tiveram um crescimento mais vigoroso do que as plantas não tratadas. O aumento líquido na biomassa da planta é o resultado da produção aumentada de açúcares, amido, celulose, proteínas, lipídios e ácidos nucleicos com a diminuição concomitante na quebra dos produtos metabólicos durante a respiração. A inclusão dos sais de sílica na solução de suprimento resulta em uma elevação na formação do ácido silícico no produto. A sílica aumenta a extensão da parede celular e a propriedade fungicida da planta tratada. Os resultados conduzem a um crescimento e um desenvolvimento simultâneo estimulados, e propriedades fungicidas aumentadas nas plantas tratadas. Adicionalmente, a qualidade e a vida útil do fruto produzido pelas plantas que são tratadas com a solução de suprimento de nutrientes é aumentada.

A triagem preliminar conduzida em estufas e campos abertos demonstrou o aumento a seguir, no rendimento das plantas que foram tratadas com a solução de suprimento de nutriente da invenção:

| Planta | % de aumento no rendimento |
|---------------------------|---|
| Rosas | + 35% |
| | + 30% de aumento na grade de flores de exportação |
| Vagem tenra ("mangetout") | + 200% |
| Feijão de fava | + 150% |
| Feijão corredor | + 70% |
| Tomates | + 100 |
| Morangos | + 40% |

REIVINDICAÇÕES

1. Método para prover nutrientes para uma planta, primariamente através da cutícula da planta, caracterizado pelo fato de incluir contatar a cutícula da
5 planta, tipicamente nas folhas e nos caules, com uma fonte de nutriente líquido, compreendendo, preferivelmente e, consistindo essencialmente de moléculas que são suficientemente pequenas para passar através da cutícula, em particular ácido carbônico e,
10 opcionalmente, uma outra solução ácida inorgânica diluída compreendendo nutrientes adicionais.
2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a solução de ácida inorgânica diluída ser selecionada a partir do grupo incluindo ácido nítrico,
15 ácido sulfúrico, ácido fosfórico, ácido fosforoso, ácido bórico, ácido molíbdico e ácido silícico, e misturas dos mesmos.
3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de as concentrações dos elementos individuais
20 na solução ácida inorgânica estarem tipicamente entre 0,001 ppm e 150 ppm.
4. Solução de suprimento de nutriente predominantemente de carbono, para aplicação às partes aéreas de uma planta, caracterizada pelo fato de compreender,
25 preferivelmente e, consistir essencialmente de um ou mais nutrientes tendo moléculas que são suficientemente pequenas para passar rapidamente através da cutícula da planta, a solução de suprimento de nutriente compreendendo, predominantemente, ácido carbônico e as
30 moléculas sendo, predominantemente, selecionados a partir de ânions inorgânicos de carbonato e bicarbonatos.
5. Solução de suprimento de nutrientes, de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de poder incluir uma outra solução ácida inorgânica diluída.
- 35 6. Solução de suprimento de nutrientes, de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de as moléculas poder serem adicionalmente selecionadas a partir de

ânions inorgânicos tais como nitratos, cloretos, sulfatos, fosfatos, fosfitos, boratos, molibdatos e silicatos, e misturas dos mesmos.

7. Solução de suprimento de nutrientes, de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de o tamanho das moléculas ser menor que 100 g/mol.

8. Solução de suprimento de nutrientes, de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de o pH da solução de nutriente estar entre 2,6 e 3,5.

9. Processo para produção de uma solução de suprimento de nutriente predominantemente de carbono, caracterizado pelo fato de compreender um ou mais nutrientes tendo moléculas suficientemente pequenas para passar rapidamente através da cutícula planta, incluindo a etapa de passar uma solução aquosa contendo sais dissolvidos de bicarbonatos e carbonato e, opcionalmente, também sais dissolvidos do grupo compreendendo nitratos, cloretos, sulfatos, fosfatos, fosfitos, boratos, molibdatos e silicatos, e misturas dos mesmos, através de um trocador de cátion.

10. Processo, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de o trocador de cátion ser uma coluna compreendendo uma resina trocadora de cátion ou um meio fibroso trocador de íon.

11. Processo, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de a resina trocadora de cátion consistir de uma resina em gel, uma resina tipo macroporosa ou uma resina do tipo tecido.

12. Processo, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de o trocador de cátion compreender uma combinação de resinas trocadoras de cátion e de ânion com os meios trocadores de íons fibrosos catiônicos e aniônicos que incorporam catodos e/ou anodos, e que separam os cátions e ânions em um processo de eletro-desionização.

13. Composição, caracterizada pelo fato de consistir essencialmente de um ou mais sais de bicarbonatos e/ou

carbonatos e, opcionalmente, também um ou mais sais selecionados do grupo compreendendo nitratos, cloretos, sulfatos, fosfatos, fosfitos, boratos, molibdatos e silicatos e misturas dos mesmos, dita composição sendo
5 adequada para produzir uma solução de suprimento de nutrientes predominante de carbono tendo moléculas suficientemente pequenas para passar rapidamente através da cutícula da planta.

14. Método para prover nutrientes para uma planta,
10 caracterizado pelo fato de ser primariamente através da cutícula da planta conforme definido, substancialmente, na reivindicação 1.

15. Solução de suprimento de nutriente predominantemente de carbono, caracterizada pelo fato de ser aplicada às
15 partes aéreas de uma planta conforme definido, substancialmente, na reivindicação 4.

16. Processo para produção de uma solução de suprimentos de nutrientes predominantemente de carbono, caracterizado
20 pelo fato de ser conforme definido, substancialmente, na reivindicação 9.

17. Composição, caracterizada pelo fato de ser como substancialmente definida na reivindicação 13.

1/3

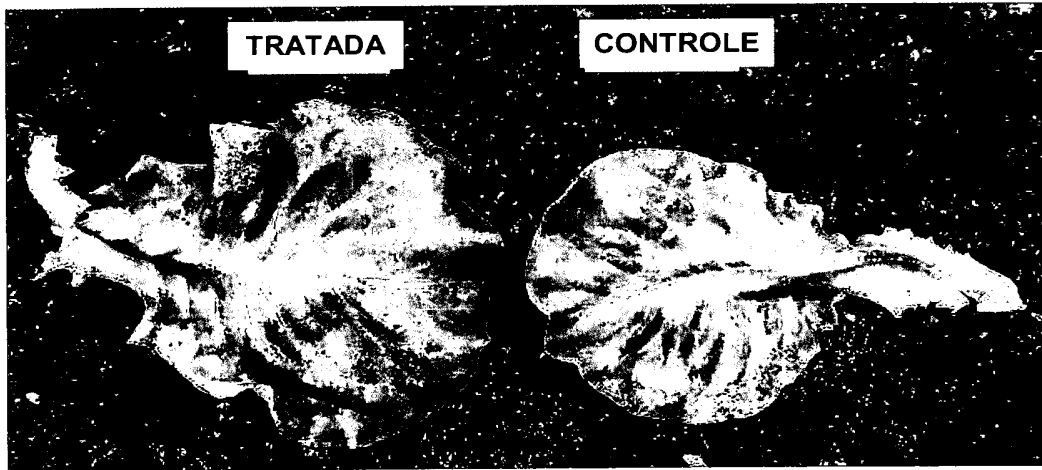


FIG.1

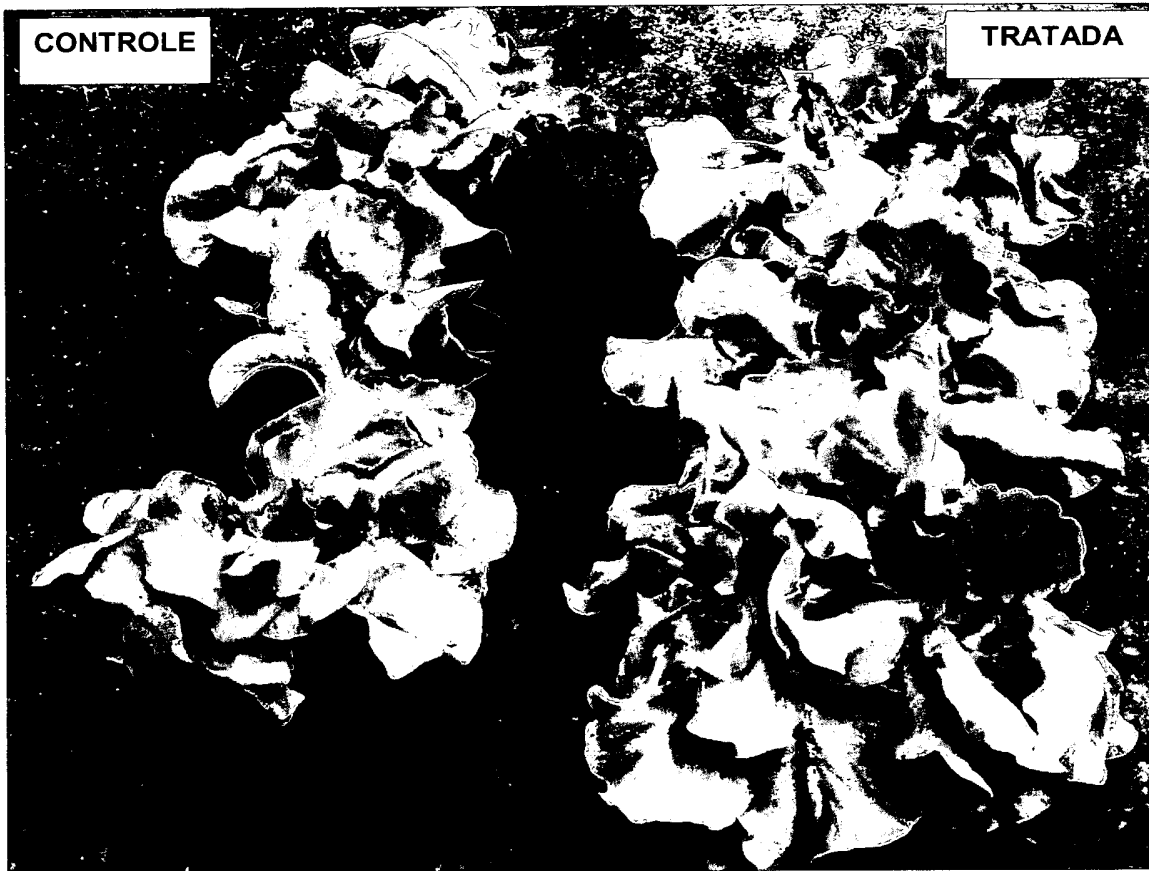


FIG.2

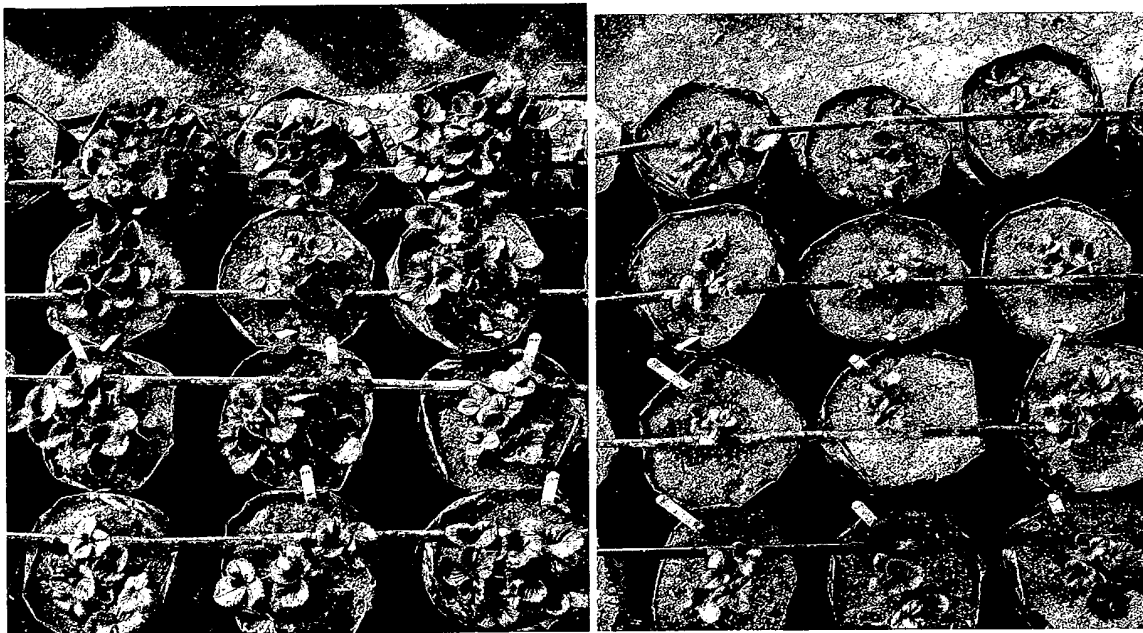
2/3



TRATADA

CONTROLE

FIG.3



CSG TRATADO- 7 SEMANAS
APÓS PLANTIO

CONTROLE- SEM
TRATAMENTO

FIG.4

RESUMO

5 "MÉTODO PARA PROVER NUTRIENTES PARA UMA PLANTA, SOLUÇÃO DE SUPRIMENTO DE NUTRIENTE PARA APLICAÇÃO ÀS PARTES AÉREAS DE UMA PLANTA, PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE UMA SOLUÇÃO DE SUPRIMENTO DE NUTRIENTES E COMPOSIÇÃO".

A invenção refere-se a um método para prover nutrientes para uma planta, uma solução de suprimento de nutrientes contendo os referidos nutrientes, e um processo e uma composição para obtenção de uma solução de suprimento de nutrientes. Em particular, a invenção provê uma solução de suprimento de nutrientes, particularmente, uma solução ácida inorgânica diluída, para aplicação as partes aéreas de uma planta, sendo que a referida solução de suprimento de nutrientes compreende um nutriente tendo moléculas que são suficientemente pequenas para passar através da cutícula da planta.

10

15