

DESCRIÇÃO  
DA  
PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 100012

REQUERENTE: JOSÉ SABIDO LIMA, português, industrial,  
com sede na Rua da Misericórdia, 36-3º. Esq. Lisboa

EPIGRAFE: "MÉTODO PARA A OBTENÇÃO DE SUBSTRATO  
ORGÂNICO VEGETAL POR HUMIDIFICAÇÃO ENZIMÁTICA CONTROLADA"

INVENTORES: JOSÉ SABIDO LIMA

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris  
de 20 de Março de 1883.

100 012



MÉTODO PARA A OBTENÇÃO DE SUBSTRATO ORGÂNICO VEGETAL POR HUMIFI-  
CAÇÃO ENZIMÁTICA CONTROLADA

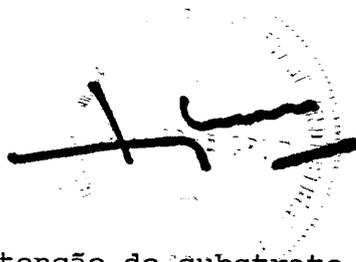
=====

MEMÓRIA DESCRITIVA

Resumo

O presente invento diz respeito a um método para obtenção de substrato orgânico vegetal por humificação enzimática controlada. É essencialmente caracterizado por utilizar um reagente enzimático preparado em dois reactores paralelos, o qual é vertido num tanque com água e com outros elementos químicos adequados onde é homogeneizado, para formar um caldo de multiplicação, caldo esse que colocado em contacto com uma pilha de resíduos vegetais dá início a uma fermentação que decorre durante um tempo médio de 35 a 45 dias a uma temperatura que não deve exceder os 60°C, de modo a fornecer um substrato orgânico 100% de origem vegetal.

A pilha de resíduos orgânicos para fermentação é de preferência constituída por bagaços esgotados de oleaginosas, bagaços de arroz, algas marinhas esgotadas, serradura, lamas celulósicas, bagaços de cana de açúcar ou outros resíduos vegetais podendo o substrato obtido ser granulado ou utilizado sem qualquer transformação ou ser complementado com macro ou micro elementos em função dos solos, climas e culturas a que se



destinam. Simultaneamente com a obtenção do substrato pode-se o referido método ser utilizado para obtenção de bio-gás e água quente.



O presente invento diz respeito a um método bio-químico para a preparação de um substracto orgânico a partir de resíduos, orgânicos por humificação enzimática controlada.

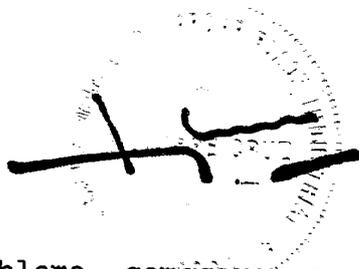
Até meados do século passado a adubação dos solos era feita exclusivamente com estrume. Em 1840, o químico Liebig descobre a lei relativa ao efeito catalítico do P-K-N ( fósforo, potássio e azoto) na alimentação das plantas. Começa então a era da fertilização artificial.

Embora a fertilização artificial proporcione sem duvida um aumento significativo da produção agrícola, promove também se aplicada em quantidades excessivas, um empobrecimento gradual dos solos que, por essa razão, necessitam de cada vez mais fertilizantes de origem química. Esta perspectiva agrícola é essencialmente baseada em critérios de curto prazo.

Rochon, Debarjac e Florenzano, na sua obra "Microbiologia dos solos" consideram a terra como um "organismo vivo" e portanto o ponto de vista químico e físico deverá ser completado com o ponto de vista microbiológico. Como "organismo vivo" a terra não deverá ser tratada com produtos tóxicos.

A prática, no entanto, tem demonstrado que a maioria dos agricultores considera o solo como um objecto e não como um organismo vivo.

Na verdade, não podendo a adubação tradicional assegurar uma produção intensiva, os agricultores recorrem excessivamente a uma adubação à base de produtos minerais e químicos, que embora conduzam a um aumento quantitativo imediato de produção, põem em risco a "vida" dos solos que se tornam presa fácil de parasitas e ervas infecciosas.



Para minimizar este problema começaram a empregar-se substâncias orgânicas. Demellon, Alexandrof e Kodra descobriram que para uma fertilização ser completa deve conter não só P-K-N a nível catalítico e com função exclusivamente alimentar mas também elementos, como cálcio e magnésio, aligo-minerais e flora bacteriana. Nos últimos 25 anos vários cientistas como Rotini, Berthet e Ludacc, demonstraram a importância do emprego do cálcio, magnésio, micro-elementos e flora bacteriana. O certo é que, como está demonstrado, o uso excessivo de adubos químicos e o uso indiscriminado de produtos tóxicos provoca a morte da flora bacteriana, ocasionando importantes danos na agricultura.

Efectivamente, das substâncias orgânicas depende a fertilidade de um terreno, porque servem de nutrição a uma grande quantidade de pequenos seres (bactérias, fungos, algas, germens, pequenos insectos, minhocas, etc.) e de suporte a substâncias elaboradas por eles (ácidos húmicos, flúvicos, enzimas, ácidos orgânicos, fito-hormonas, auxinas, antibióticos naturais, grandes moléculas coloidais, vitaminas, etc.).

Todas estas substâncias e os micróbios são indispensáveis à vida da planta porque deles depende:

a) O conteúdo de água do terreno e a constante presença nela de elementos nutritivos dissolvidos;

b) A solubilidade e a consequente disponibilidade de minerais para as plantas (entre outros fósforo e potássio);

c) A incorporação dos mesmos elementos entre as grandes moléculas dos ácidos húmicos, que os retêm evitando o desperdício de fertilizante químico que se perde com as chuvas e com a irrigação;

d) A fixação ao solo de azoto e a produção de anidrido carbónico;

e) A eliminação de toxinas produzidas pelas plantas (por estancamento do terreno);

f) A defesa contra agentes infecciosos (antibióticos naturais);

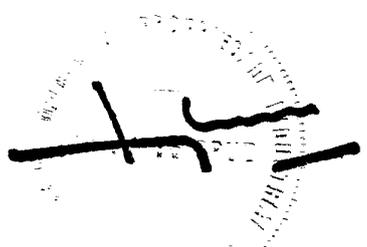
g) A consistência do solo;

h) A riqueza e substâncias nutritivas (proteínas, açúcares, gorduras, vitaminas, minerais) dos frutos da terra, melhorando a qualidade dos alimentos de consumo humano e animal.

Antigamente, a presença e o nível óptimo destas substâncias conseguia-se pela utilização de estrume que lentamente se transformava em humus. Hoje em dia, o estrume é um componente raro e caro que apresenta dificuldades de transporte e manuseamento.

Humus é definido como sendo um organismo vivo resultante de transformações bioquímicas, químicas e físicas sofridas pelas substâncias orgânicas, presentes nos solos, por acção de ácidos, flora bacteriana e micro-elementos. Para conservar a fertilidade os solos deve-se pois manter um nível adequado de matéria orgânica.

Deveria portanto utilizar-se quantidades significativas de matéria orgânica. Todavia os estrumes normais muitas vezes contêm flora patogénica e não seleccionada e na maioria das vezes carecem de micro-elementos.



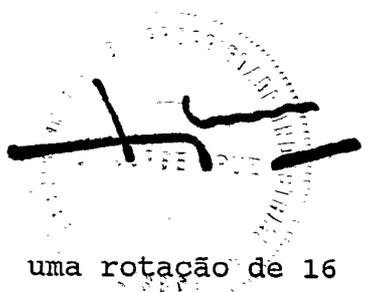
Torna-se portanto evidente a necessidade de utilização de fertilizantes organo-biológicos activados com micro-elementos e flora bacteriana.

Com este invento pode-se obter um substrato orgânico de origem vegetal o qual pode ser complementado com macro ou micro elementos.

O referido método para obtenção de um substrato orgânico vegetal por humificação enzimática controlada é essencialmente caracterizado por utilizar um reagente enzimático. O reagente enzimático é por seu turno preparado em dois reactores paralelos. No primeiro reactor é efectuada a reprodução dos enzimas, sendo para o efeito carregado com quantidades convenientes de água, açúcar de preferência de alimentação humana, cloreto de magnésio, cloreto de sódio, levedura, carbonato de cálcio. A reprodução enzimática é assegurada por cissiparidade durante aproximadamente 5 horas à temperatura média de 37°C após o que se junta magnesita calcinada, fosfato tricálcio, alumina calcinada, sêneas de trigo e gérmen de trigo, deixando a reacção prosseguir durante mais 24 horas a cerca de 37°C.

O reagente enzimático obtido no primeiro reactor poder ser sujeito a uma dissecação por vácuo a 37°C para posterior utilização.

O segundo reactor é responsável pela reprodução e multiplicação das enzimas. É carregado com parte do material do primeiro reactor e quantidades convenientes de magnesita calcinada, fosfato tricálcio, carbonato de cálcio, água, sulfato de amónio a 20,5%, superfosfato a 18%, nitrato de amónio a 26%, sulfato de potássio a 50%, cloreto de sódio, deixando a reacção prosseguir a cerca de 24 horas a 37°C.



Qualquer dos reactores tem uma rotação de 16 rotações por minuto.

Os conteúdos dos primeiro e segundo reactores são então colocados num tanque com água a uma temperatura compreendida entre 45° e 50°C onde são homogeneizados por bombagem ou agitação, após o que se junta quantidades convenientes de carbonato de cálcio, nitrato de amónio a 26%, superfosfato a 18%, sulfato de potássio a 50%, e cloreto de sódio de modo a formar o caldo de multiplicação.

Uma vez obtido o referido caldo, dá-se início à fase de fermentação da pilha de resíduos para obtenção do substrato orgânico de origem vegetal.

Sobre a pilha de resíduos orgânicos de preferência constituída por bagaços esgotados de oleaginosas, bagaços de arroz, algas marinhas esgotadas, serradura, lamas celulósicas, bagaços de cana de açúcar ou outros resíduos vegetais, á então vertido o referido caldo, dando-se início à fase de fermentação que decorre durante um tempo médio de 35 a 45 dias a uma temperatura que não deve exceder os 60°C. A pilha de resíduos em fermentação deve ser revolvida para arejamento sempre que a temperatura atingir os 60°C.

Paralelamente à obtenção do substrato orgânico de origem vegetal como resultado da fermentação que ocorre durante o período de tempo anteriormente referido, pode ainda retirar-se da referida fermentação bio-gás e calor. É evidente que para esse efeito se torna necessário equipamento adequado adicional. Assim para a obtenção de bio-gás é necessário que o processo de fermentação ocorra num recipiente estanque sendo o bio-gás recolhido e transferido para depósitos próprios para esse efeito. Para se

retirar calor, por exemplo para o aquecimento de água é necessário fazer circular água ou qualquer outro fluido a aquecer, em tubagem própria, por exemplo numa serpentina.

O substrato orgânico vegetal obtido poder ser granulado ou utilizado sem qualquer transformação.

A sua utilização apresenta como principais vantagens:

- 1 - Aumento de produção;
- 2 - Melhoria da qualidade e conservabilidade dos produtos;
- 3 - Aumento da resistência da planta contra doenças infecciosas;
- 4 - Correção de doenças por carência de micro-elementos;
- 5 - Melhor utilização de adubos químicos por parte das plantas;
- 6 - Solubilização dos elementos químicos bloqueados no solo;
- 7 - Melhoria do estado físico do terreno;
- 8 - Melhor resistência das plantas à seca;
- 9 - Eliminação do estancamento do terreno;
- 10 - Possibilidade de empreender culturas frondosas em terrenos baldios;
- 11 - Acção duradoura da vegetação;
- 12 - Diminuição da perda de adubos químicos como consequência da chuva e da irrigação;
- 13 - Produção de frutas, hortaliças e forragens sãs e ricas em substâncias nutritivas; e
- 14 - Qualidade constante, atoxidade absoluta, ausência de parasitas e ervas infecciosas.

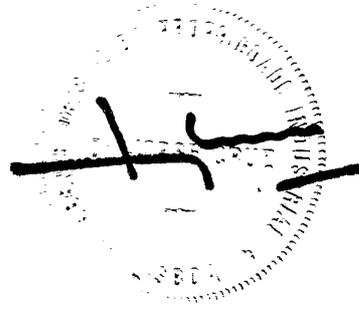
O substrato assim obtido poder ser complementado com macro ou micro elementos em função dos solos, climas e culturas a que se destinam.

Lisboa, 15 de Janeiro de 1992



**J. PEREIRA DA CRUZ**  
Agente Oficial da Propriedade Industrial  
RUA VICTOR CORDON, 10 - A 3.º  
1200 LISBOA

100.012



## Reivindicações

1ª - Método para obtenção de substrato orgânico vegetal por humificação enzimática controlada, caracterizado por utilizar um reagente enzimático preparado em dois reactores paralelos, o qual é vertido num tanque com água e com outros elementos químicos adequados onde é homogeneizado, para formar um caldo de multiplicação, caldo esse que colocado em contacto com uma pilha de resíduos vegetais dá início a uma fermentação que decorre durante um tempo médio de 35 a 45 dias a uma temperatura que não deve exceder os 60°C, de modo a fornecer um substrato orgânico 100% de origem vegetal.

2ª - Método para obtenção de substrato orgânico vegetal de acordo com a reivindicação anterior, caracterizado por o primeiro reactor, responsável pela reprodução das enzimas, ser carregado com quantidades convenientes de água, açúcar de preferência de alimentação humana, cloreto de magnésio, cloreto de sódio, levedura, carbonato de cálcio, sendo a reprodução enzimática assegurada por cissiparidade durante aproximadamente 5 horas à temperatura média de 37°C após o que se junta magnesita calcinada, fosfato tricálcio, alumina calcinada, sêneas de trigo e gérmen de trigo, deixando a reacção prosseguir durante mais 24 horas a cerca de 37°C.

3ª - Método para obtenção de substrato orgânico vegetal de acordo com as reivindicações anteriores, caracterizado por o segundo reactor, responsável pela reprodução e multiplicação das enzimas, ser carregado com parte do material do primeiro reactor e quantidades convenientes de magnesita calcinada, fosfato



tricálcio, carbonato de cálcio, água, sulfato de amônio a 20,5%, superfosfato a 18%, nitrato de amônio a 26%, sulfato de potássio a 50%, cloreto de sódio, deixando a reacção prosseguir a cerca de 24 horas a 37°C.

4ª - Método para obtenção de substrato orgânico vegetal de acordo com as reivindicações anteriores, caracterizado por os reactores terem uma rotação de 16 rotações por minuto.

5ª - Método para obtenção de substrato orgânico vegetal de acordo com as reivindicações anteriores, caracterizado por os conteúdos dos primeiro e segundo reactores serem colocados num tanque com água a uma temperatura compreendida entre 45° e 50°C onde são homogeneizados por bombagem ou agitação, após o que se junta quantidades convenientes de carbonato de cálcio, nitrato de amônio a 26%, superfosfato a 18%, sulfato de potássio a 50%, e cloreto de sódio de modo a formar o caldo de multiplicação.

6ª - Método para obtenção de substrato orgânico vegetal de acordo com as reivindicações anteriores, caracterizado por a pilha de resíduos orgânicos em fermentação de preferência constituída por bagaços esgotados de oleaginosas, bagaços de arroz, algas marinhas esgotadas, serradura, lamas celulósicas, bagaços de cana de açúcar ou outros resíduos vegetais, ser revolvida para arejamento sempre que a temperatura atingir os 60°C.

7ª - Método para obtenção de substrato orgânico vegetal de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o substrato obtido poder ser granulado ou utilizado sem qualquer transformação.

8ª - Método para obtenção de substrato orgânico vegetal de acordo com a reivindicação 1 e 2, caracterizado por o reagente

enzimático obtido no primeiro reactor poder ser sujeito a uma dissecação por vácuo a 37°C para posterior utilização.

9ª - Método para obtenção de substrato orgânico vegetal de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o substrato assim obtido poder ser complementado com macro ou micro elementos em função dos solos, climas e culturas a que se destinam.

Lisboa, 15 de Janeiro de 1992



**J. PEREIRA DA CRUZ**  
Agente Oficial da Propriedade Industrial  
RUA VICTOR CORDON, 10-A 3.º  
1200 LISBOA