



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº BR 102021004876-0

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: BR 102021004876-0

(22) Data do Depósito: 15/03/2021

(43) Data da Publicação Nacional: 20/09/2022

(51) Classificação Internacional: C05F 9/04; C05F 11/02.

(52) Classificação CPC: C05F 9/04; C05F 11/02.

(54) Título: COMPOSIÇÃO DE BIOFERTILIZANTE ORGÂNICO EM CÁPSULA VEGETAL

(73) Titular: KAIS ISMAIL MUSA, Outras ocupações não especificadas anteriormente. CGC/CPF: 41140176072. Endereço: RUA JACINTO GOMES, 401/23, PORTO ALEGRE, RS, BRASIL(BR), 90040-270, Brasileira

(72) Inventor: KAIS ISMAIL MUSA.

Prazo de Validade: 20 (vinte) anos contados a partir de 15/03/2021, observadas as condições legais

Expedida em: 18/02/2026

Assinado digitalmente por:

Alexandre Dantas Rodrigues

Diretor de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados



COMPOSIÇÃO DE BIOFERTILIZANTE ORGÂNICO EM CÁPSULA VEGETAL

Setor técnico

[001] A presente invenção pertence ao campo técnico dos aditivos de solo, mais especificamente a um biofertilizante orgânico para plantas fornecido por meio de cápsulas biodegradáveis, para incorporação lenta em vasos de plantas domésticas, fornecendo os nutrientes necessários para o crescimento de plantas sem a liberação de odores associados à compostagem de matéria orgânica.

Estado da técnica

[002] Entre os mais de sete bilhões de pessoas vivas no planeta, há centenas de milhões delas vivendo em apartamentos. Cultivar plantas em vasos é uma prática comum de lazer e decoração destas pessoas, além do cultivo doméstico de hortaliças e temperos surgir como alternativa ao consumo de produtos contaminados por agrotóxicos. Porém, o plantio em espaços isolados do solo gera carências nutricionais para as plantas.

[003] Para o bom crescimento de plantas, estas necessitam de diversos nutrientes, como os nitrogênio, fósforo e potássio, além de matéria orgânica e outros sais minerais. Estes nutrientes essenciais são então consumidos pelas plantas para crescerem e se manterem vivas, que os esgotam gradativamente do solo em que estão instaladas. Felizmente, os mesmos nutrientes que estas plantas consomem são também renovados com o passar do tempo, por processos naturais de reciclagem de nutrientes, pela decomposição de plantas e animais mortos e outras reações químicas do solo, e por processos de difusão na crosta terrestre.

[004] Tais mecanismos naturais, no entanto, são insuficientes para manter os nutrientes do solo em níveis aceitáveis para plantio. Seja pelo plantio frequente de plantas no mesmo solo seguida de colheita, que corta o retorno dos nutrientes ao solo, quanto pelo isolamento de dito solo em vasos, onde se encontram ausentes processos de reposição de nutrientes.

[005] Assim sendo, recomenda-se a reposição destes nutrientes pelo uso de

fertilizantes, químicos ou orgânicos.

[006] No caso dos fertilizantes químicos, estes possuem maior praticidade para uso na agricultura, por serem vendidos na forma sólida concentrada, como adubos NPK de alto rendimento, fácil acondicionamento e ausência de odores. Entretanto, estes fertilizantes podem ser letais para plantas envasadas, justamente por os nutrientes se encontrarem na forma concentrada, sendo necessária a maturação prévia antes de serem utilizados. Não obstante, os fertilizantes do tipo químico são produzidos utilizando sais minerais obtidos por meio de processos extrativos extremamente danosos ao meio ambiente, como a mineração de depósitos de fosfato, recurso este renovável apenas em períodos de tempo geológicos.

[007] Uma alternativa aos fertilizantes minerais são os biofertilizantes orgânicos, que possuem maior compatibilidade com a maioria das plantas, sendo nutrientes já decompostos por outros organismos vivos, de maior disponibilidade para a absorção pelas raízes das plantas e de baixa toxicidade, sendo conhecidos desde os primórdios da agricultura, quando se utilizava apenas o esterco animal. Atualmente, biofertilizantes orgânicos tendem a ser produzidos pela compostagem híbrida de restos de alimentos com fezes de animais diversos, que resultam em fertilizantes de alto rendimento e muitas vezes já incorporados aos substratos comerciais para plantas.

[008] Estes biofertilizantes orgânicos, no entanto, possuem o inconveniente de apresentarem odores desagradáveis provenientes dos microrganismos e matéria orgânica decomposta que os originam, um obstáculo na sua utilização em vasos de plantas domésticas, ou de ambientes empresariais, por chamarem também insetos e roedores para estes ambientes, resultando na sua subutilização pela população na reposição de nutrientes de plantas domésticas.

[009] Percebe-se que ambas as alternativas existentes para a reposição de nutrientes existentes possuem desvantagens graves para suas aplicações em plantas domésticas. Assim, a presente invenção busca fornecer uma alternativa prática, segura e eficiente para a manutenção de plantas domésticas,

estimulando o uso de biofertilizantes naturais reciclados, no lugar de adubos químicos industrializados.

[010] Para isto, a presente patente propõe composições de biofertilizantes orgânicos acondicionadas em cápsulas de material biodegradável, de forma que, após as cápsulas serem enterradas no solo, os nutrientes sejam liberados de forma lenta e já maturados abaixo do solo, sem o desprendimento de odores ou necessidade de manuseio de material biológico pelo usuário, incentivando o reaproveitamento de resíduos alimentícios por meio da compostagem como material originário dos biofertilizantes propostos.

[011] O documento de patente BR 202019012687 já descreve fertilizantes químicos contendo oito sais diferentes, entre estes o grupo NPK, acondicionados em cápsulas de gelatina, apresentando os mesmos problemas anteriormente mencionados, de toxicidade para plantas, necessidade de conhecimento prévio e dependência de matérias primas não renováveis. Além disto, a combinação de gelatina com sais minerais é extremamente instável, tendo em vista que a gelatina é um polímero extremamente vulnerável à umidade, em especial, a soluções salinas, o que levantaria a necessidade destas cápsulas serem produzidas e acondicionadas em atmosfera isenta de umidade para poderem ser comercializadas, sob o risco de se decomporem totalmente durante o transporte.

[012] O fertilizante orgânico descrito nos documentos CN109206171, CN107500932 e CN104446760 não utiliza como matéria-prima o chorume, nem a associação chorume e borra de café ou erva-mate. Da mesma forma, a planta *Callisia repens*, que apresenta atividade antioxidante, não é citada na composição dessas patentes. Neste sentido, torna-se reduzido o potencial dessas formulações em promover o enraizamento vigoroso das plantas, liberação de nutrientes para a planta de forma prolongada e com baixa toxicidade, além da vantagem antioxidante proporcionada pela associação chorume com borra de café/ erva-mate e *Callisia repens*. Além disso, a utilização destes componentes na formulação, barateia a produção, auxilia na valorização e incorporação dos resíduos domiciliares na cadeia produtiva e coopera com a

diminuição dos resíduos orgânicos que são encaminhados para os aterros sanitários.

[013] Também os documentos de patentes anteriormente citados, não mencionam o acondicionamento do biofertilizante em cápsulas biodegradáveis de hidroximetilpropilcelulose, o qual propicia uma incorporação lenta de nutrientes junto ao solo em vasos de plantas domésticas.

[014] Neste contexto, as vantagens proporcionadas pelo uso do biofertilizante descrito na presente invenção, permitem a promoção do crescimento e saúde de um grupo diversificado de plantas, além de poder ser modificado para se adequar a requerimentos nutricionais espécie-específico. Diferente do documento CN104446760, que foi elaborado para ser aplicado em amoreiras, tendo sua formulação direcionada para este fim.

Breve descrição dos desenhos

[015] A fim de que a presente invenção seja plenamente compreendida e levada à prática por qualquer técnico desse setor tecnológico, a mesma passa a ser descrita de forma clara, precisa e suficiente, com base nos desenhos anexos, abaixo listados, que ilustram formas preferenciais de realização do implemento incorporador de sementes:

Figura 1 – vista em perspectiva das cápsulas para adubação

Figura 2 – vista em perspectiva das cápsulas para adubação abertas

Novidades e objetivo da invenção

[016] A presente invenção tem como objetivo fornecer uma alternativa para a adubação de plantas domésticas, apresentando um biofertilizante totalmente orgânico com uma composição balanceada em restos alimentícios, com proporções específicas direcionadas a oferecer os nutrientes necessários para o crescimento saudável de plantas domésticas, encapsulada em um invólucro biodegradável, possibilitando que os componentes decomponham-se e se estabilizem sem a liberação de maus odores relacionados ao processo de compostagem, e sendo liberados de forma gradual pela degradação de dito invólucro para absorção da planta.

Descrição detalhada da invenção

[017] As figuras 1 e 2 ilustram o biofertilizante orgânico em cápsulas vegetais (1), bem como seus dois componentes principais demonstrados na figura 2: o biofertilizante orgânico (3) propriamente dito e as cápsulas vegetais (2).

[018] A preparação do biofertilizante da presente invenção prevê uma etapa inicial de preparação compreendendo a desidratação do húmus líquido em combinação com borra de café ou erva-mate. O húmus líquido (também denominado chorume ou lixiviado) é um líquido resultante do processo de compostagem, no qual minhocas aceleram o processo de degradação da matéria orgânica. Além de ser um importante fertilizante orgânico, que fornece nutrientes essenciais para o desenvolvimento da planta, ele possui moléculas semelhantes à auxina, um hormônio vegetal que contribui para o enraizamento mais vigoroso, com maior quantidade de pelos absorventes e raízes laterais. Normalmente é diluído em água para sua aplicação, sendo agressivo à planta quando concentrado. No entanto, de acordo com a presente invenção, observou-se que misturar o húmus líquido com borra de café ou de erva-mate, em seguida desidratando essa mistura, resulta num produto altamente fertilizante e pouco abrasivo para a planta, na medida em que a borra de café ou erva-mate funciona como uma esponja para absorver as propriedades do húmus líquido. Assim, torna-se possível o emprego do húmus líquido como fertilizante de liberação prolongada, sem a necessidade de sua diluição em água.

[019] A desidratação da mistura acima pode ser em condições ambientais, por exemplo, luz solar, podendo também ser empregada máquina de desidratação de alimentos. A cápsula resultante, quando enterrada e em contato com umidade, não só garante os nutrientes necessários, como também protege a planta de qualquer efeito deletério das propriedades concentradas do húmus líquido sob a terra. O húmus líquido em combinação com a borra de café ou erva-mate fornece uma composição especialmente adaptada para fomentar o crescimento da planta sem agredi-la. Dentro do escopo da presente invenção, prevê-se ainda a possibilidade de adição à composição de outros compostos

fertilizantes orgânicos, conforme a necessidade de cada planta específica.

[020] Em uma concretização, o biofertilizante orgânico (3) pode compreender de 10 a 11 elementos naturais provindos do campo e da cozinha, caracterizando uma nutrição vegetal 100% natural e 100% reciclada, que contêm em sua constituição os nutrientes necessários para incentivar o crescimento saudável de plantas, repondo os nutrientes retirados do solo. Ainda, devido ao biofertilizante orgânico (3) ser constituído inteiramente de componentes orgânicos, estes nutrientes apresentam uma biodisponibilidade capaz de atender a todas as espécies de plantas cultivadas em vasos.

[021] Na composição do biofertilizante orgânico (3) da presente invenção, a mistura de borras de café e/ou erva-mate acrescida de húmus líquido traz efeito técnico inovador, estando em pelo menos 20% da composição, mas podendo chegar até 40% variando os demais componentes. A composição compreende ainda pelo menos um composto fertilizante orgânico, que pode ser selecionado a partir de farinha de casca de ovos, farinha de ossos, farinha de casca de bananas, esterco de galinha, farinha de casca de camarão, pó de lentilhas, esterco de gado, e *Callisia repens* ou qualquer combinação dos mesmos. Em uma concretização, ditos 60 a 80% de pelo menos um composto fertilizante orgânico compreenderem, em porcentagem da composição total:

- 20-26% de farinha de casca de ovos,
- 10-17% de farinha de ossos,
- 10-17% de farinha de casca de bananas,
- 10-15% de esterco de galinha,
- 5-10% de farinha de casca de camarão,
- 5-10% de pó de lentilhas,
- 2-5% de esterco de gado, e
- 1-3% de *Callisia repens*.

[022] Em uma concretização, o restante da composição do biofertilizante (3) é composto por uma mistura pré-preparada compreendendo 26% de farinha de casca de ovos, 17% de farinha de ossos, 17% de farinha de casca de bananas,

14% de esterco de galinha, 9% de farinha de casca de camarão, 9% de pó de lentilhas, 5% de esterco de gado e 2% de *Callisia repens* (planta penca). Entretanto, e considerando a natureza nutricional variável destes componentes orgânicos, salienta-se que esta composição preferencial não tem o condão de limitar possíveis variações composicionais, decorrentes da maior disponibilidade de determinados componentes reciclados.

[023] A tabela 1 apresenta um exemplo de composição do biofertilizante orgânico (3) com 22% de borra de café/erva-mate com húmus líquido e o restante da composição na proporção anterior; e a tabela 2 uma análise composicional de dita formulação, demonstrando a pluralidade de nutrientes encontrados no presente invento. As tabelas 3, 4 e 5 apresentam outros exemplos de composição do biofertilizante orgânico (3).

Tabela 1 – Um exemplo de composição de biofertilizante orgânico (3) para ser introduzido nas cápsulas vegetais (2).

Componente	%
Borra de café/erva-mate acrescida de húmus líquido	22%
Farinha de casca de ovos	20%
Farinha de ossos	13,5%
Farinha de casca de bananas	13,5%
Esterco de galinha	11%
Farinha de casca de camarão	7%
Pó de lentilha	7%
Esterco de gado	4%
Callisia repens	2%

Tabela 2 - Nutrientes detectados na análise laboratorial da composição apresentada na Tabela 1 para o adubo orgânico (3).

Determinações	Amostra
Umidade - % (m/m)	7 - 9
pH	7 - 7,5
Densidade - kg/m³	748 - 775
Carbono orgânico - % (m/m)	26 - 28
Nitrogênio (TKN) - % (m/m)	2,4 - 2,9
Fósforo total- % (m/m)	0,89 - 2,0

Potássio total - % (m/m)	1,4 - 1,8
Cálcio total - % (m/m)	11,1 - 12,6
Magnésio total - % (m/m)	0,52-0,98
Enxofre total - % (m/m)	0,05-0,26
Cobre total - mg/kg	28 - 33
Zinco total - mg/kg	96 - 113
Ferro total - % (m/m)	0,28 - 0,34
Manganês total - mg/kg	121 - 305
Sódio total - % (m/m)	0,2 - 0,3
Boro total - mg/kg	6 - 9

Tabela 3 – Um exemplo de composição de biofertilizante orgânico (3) para ser introduzido nas cápsulas vegetais (2).

Componente	%
Borra de café/erva-mate acrescida de húmus líquido	20%
Farinha de casca de ovos	25%
Farinha de ossos	15%
Farinha de casca de bananas	15%
Esterco de galinha	10%
Farinha de casca de camarão	5%
Pó de lentilha	5%
Esterco de gado	2%
Callisia repens	3%

Tabela 4 – Um exemplo de composição de biofertilizante orgânico (3) para ser introduzido nas cápsulas vegetais (2).

Componente	%
Borra de café/erva-mate acrescida de húmus líquido	40%
Farinha de casca de ovos	20%
Farinha de ossos	10%
Farinha de casca de bananas	10%
Esterco	12%
Farinha de casca de camarão	5%
Callisia repens	3%

Tabela 5 – Um exemplo de composição de biofertilizante orgânico (3) para ser introduzido nas cápsulas vegetais (2).

Componente	%
Borra de café/erva-mate acrescida de húmus líquido	40%

Farinha de casca de ovos	20%
Farinha de ossos	10%
Farinha de casca de bananas	15%
Esterco de galinha	15%

[024] As cápsulas vegetais (2) para o acondicionamento do biofertilizante orgânico (3) são feitas de hidroximetilpropilcelulose (HPMC), que é uma metilcelulose modificada através de um tratamento com álcali e óxido de propileno, e por isso é considerada como uma modificação sintética de um polímero natural, a celulose. As cápsulas de HPMC são transparentes. São cápsulas vegetarianas há muito estabelecidas no mundo - atendendo às necessidades de uma grande variedade de consumidores preocupados com os animais. Tanto com certificação KO quanto OU Kosher e Halal, e certificadas ainda pela Vegetarian and Vegan Action Society, elas são uma maneira atraente de suprir as preferências de um grupo crescente e importante de usuários de suplementos que indicam que uma fonte vegetariana é importante na sua tomada de decisão.

[025] Após o acondicionamento do biofertilizante orgânico (3), dentro das cápsulas vegetais (2), e o fechamento destas, o biofertilizante orgânico em cápsula vegetal (1) está pronto para utilização. A inserção do biofertilizante orgânico em cápsula vegetal (1) no solo pode ser realizada manualmente, empurrando o invento para dentro do solo até estar completamente coberto por este. Ao estar recoberto com o solo, a umidade deste irá dissolver gradativamente as cápsulas vegetais (2) e liberar o biofertilizante orgânico (3) para o solo. Este processo pode ocorrer de forma lenta, mas também pode ser acelerado pela rega frequente do solo no entorno do biofertilizante orgânico em cápsula vegetal (1).

[026] As cápsulas a serem utilizadas no presente invento podem se apresentar em três tamanhos para uso de acordo com o tamanho do vaso: 200mg, 450mg e 950mg.

REIVINDICAÇÕES

1. COMPOSIÇÃO DE BIOFERTILIZANTE ORGÂNICO caracterizada por conter

20 a 40% de pó compreendendo húmus líquido desidratado e pelo menos um dentre borra de café e borra de erva-mate, e

60 a 80% de farinha de casca de ovos, farinha de ossos, farinha de casca de bananas, esterco de galinha, farinha de casca de camarão, pó de lentilhas, esterco de gado, e *Callisia repens*,

ser acondicionada em cápsula vegetal (2) de hidroximetilpropilcelulose.

2. COMPOSIÇÃO DE BIOFERTILIZANTE ORGÂNICO de acordo com a reivindicação 1 caracterizada por ditos 60 a 80% de farinha de casca de ovos, farinha de ossos, farinha de casca de bananas, esterco de galinha, farinha de casca de camarão, pó de lentilhas, esterco de gado, e *Callisia repens* compreenderem em porcentagem da composição total:

20-26% de farinha de casca de ovos,

10-17% de farinha de ossos,

10-17% de farinha de casca de bananas,

10-15% de esterco de galinha,

5-10% de farinha de casca de camarão,

5-10% de pó de lentilhas,

2-5% de esterco de gado, e

1-3% de *Callisia repens*.



FIG. 1



FIG. 2