

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

(21) **PI0802111-2 A2**



(22) Data de Depósito: 30/06/2008
(43) Data da Publicação: 02/03/2010
(RPI 2043)

(51) *Int.Cl.:*
C05G 1/00 (2010.01)

(54) Título: **PROCESSO DE OBTENÇÃO E PRODUTO FINAL DE COMPOSTO GRANULADO, DE SAL SOLÚVEL EM ÁGUA OU DA MISTURA DESTES SAIS, EM ASSOCIAÇÃO COM O GESSO**

(73) Titular(es): Roberto Mosterio Demario

(72) Inventor(es): Roberto Mosterio Demario

(57) Resumo: PROCESSO DE OBTENÇÃO E PRODUTO FINAL DE COMPOSTO GRANULADO, DE SAL SOLÚVEL EM ÁGUA OU DA MISTURA DESTES SAIS, EM ASSOCIAÇÃO COM O GESSO. Descreve-se a presente patente de invenção do campo técnico de fertilizantes em geral, como alternativa de composto granulado com gesso, concebido para substituir com vantagens os sais fertilizantes que no atual estado da técnica são produzidos pelos processos de briquetagem ou de cristalização. A uréia associada ao gesso, ou o nitrato de amônio associado ao gesso, ou o sulfato de amônio associado ao gesso, ou o fosfato monoamônico e ou o fosfato diamônico associado ao gesso, ou o ácido bórico associado ao gesso, ou o sulfato de manganês e ou o cloreto de manganês associado ao gesso, ou o sulfato de cobre associado ao gesso, ou o sulfato de zinco e ou o cloreto de zinco associado ao gesso, ou o molibdato de sódio e ou o molibdato de amônio associado ao gesso, ou composto misto de vários destes sais, associados ao gesso na forma de um composto único, vem constituir grânulos que têm sua solubilidade controlada, com aplicação como fertilizante agrícola.



**" PROCESSO DE OBTENÇÃO
E PRODUTO FINAL DE COMPOSTO GRANULADO, DE
SAL SOLÚVEL EM ÁGUA OU DA MISTURA DESTES
SAIS, EM ASSOCIAÇÃO COM O GESSO "**

5 Refere-se a presente patente de invenção do campo técnico de fertilizantes em geral, a processo de obtenção e produto final de composto granulado, da mistura de um sal, ou da mistura de diversos sais, todos de maneira total ou de maneira parcial, solúveis em água, dosados em proporção adequada para a adubação específica de cada tipo de cultura, associados ao gesso agrícola ou ao gesso mineral, que de acordo com suas características, têm como princípio básico, a obtenção de um composto fertilizante próprio e específico, cuja característica pre-
10 cípua, é o controle da velocidade de solubilização deste composto, ou seja, a capacidade que tem uma substância (soluto) em dissolver-se em outra (solvente), regulando a atuação dos grânulos.

A associação com o gesso propicia ainda, a facilidade de granulação do composto, que tem grande resistência, durabilidade e versatilidade, podendo substituir os tradicionais processos de briquetagem ou de cristalização amplamente utilizados e conhecidos pelo atual estado da técnica no fornecimento de fertilizantes ao cultivar.

O processo de obtenção e produto final de composto granulado, de sal solúvel em água ou da mistura destes sais, em associação com o gesso, passa pela adequação dos componentes, que devem estar na forma física pó e previamente dosados, e quando no interior do equipamento específico para promover a granulação, são adicionados de água, sendo a re-

lação pó e líquido, a determinante para o adequado tamanho dos grânulos. Outra forma de obtenção é a adição de solução salina e gesso em pó, no interior do equipamento destinado a granular o composto. E possível ainda, uma terceira alternativa, misto das
5 duas formas já descritas. Com formato específico perfeitamente adequado à aplicação mecanizada, com características de praticidade no manuseio para melhor adaptação e segurança dos usuários, uso manual, de custo bastante acessível e devido as suas características gerais e composição, facilmente adaptável aos mais
10 diversos tipos de solos, plantações condições climáticas, usuários e locais, independente das características que estes possam apresentar.

O processo de obtenção e produto final de composto granulado, de sal solúvel em água, ou a mistura
15 destes sais, em associação com o gesso, estabelece a possibilidade de gradação do tempo de solubilidade do sal ou dos sais hidrossolúveis, diretamente através da variação da proporção de gesso agrícola e/ou mineral no composto fertilizante, uma vez que este, pouco solúvel em água, mas passível de hidratar-se, atua en-
20 volvendo a outra parte componente (solúvel em água de maneira parcial ou total) de modo a formar um arranjo cristalino semipermeável à água.

A presente patente de invenção consiste na associação de sais fertilizantes, com o gesso de origem
25 mineral ou com o gesso residual, também conhecido como gesso agrícola, em quaisquer proporções, que variam em razão da natureza do sal ou dos sais associados ao gesso, para adequar o composto a uma velocidade de solubilização compatível com o ciclo

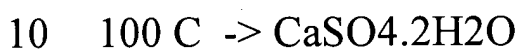
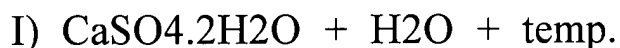
da cultura a ser adubada, como também para conferir ao composto a forma granular, com as características de boa conservação.

O processo de obtenção e produto final de composto granulado, de sal solúvel em água, ou da mistura destes sais, em associação com o gesso, baseia-se na aplicação de componentes e processos em uma concepção diferenciada, sem contudo, atingir um alto grau de complexidade, tornando possível solucionar de maneira total ou parcial, alguns dos principais inconvenientes das demais formas e modelos largamente conhecidos pelo atual estado da técnica e nos quais as dificuldades de conservação, as perdas por lixiviação ou fixação, a superdosagem, a poluição do lençol freático, a agressão às culturas já estabelecidas na necessidade de reaplicação e o custo da mão de obra e equipamentos.

O processo em apreço possibilita a substituição dos tradicionais processos de briquetagem ou de cristalização, pelo processo dos compostos com gesso, de forma granular, mais adequada à aplicação mecanizada utilizada na agricultura de larga escala.

O processo de obtenção e produto final de composto granulado, de sal solúvel em água, ou da mistura destes sais, em associação com o gesso, prevê uma preparação prévia do gesso mineral ou do gesso agrícola, de modo que este perca além da umidade presente, parte da chamada água de cristalização, presente na molécula do produto, que assim tratado passará da forma $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, para a forma $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$, quando então pode em presença da água, voltar à forma primeira, ou seja, voltar a hidratar-se com condições de “pega” ou coesão entre

as moléculas, o que lhe confere a condição de aglutinar-se e de aglutinar o sal ou sais a ele associados, se estabelecida à proporção necessária entre as partes. O processo de preparação do gesso é feito por aquecimento deste, quando na primeira etapa é desenvolvida temperatura de cem graus centígrados para a perda da umidade e na seqüência, temperatura de até cento e noventa graus centígrados, para perda de 1,5 partes da água de cristalização, como demonstra as formulações:



Dentre as inúmeras vantagens apresentadas pelo processo de obtenção e produto final de composto granulado, de sal solúvel em água, ou da mistura destes sais, em associação com o gesso, a primordial é a liberação controlada do sal ou dos sais solúveis, associados ao gesso. Entretanto, o cálcio e o enxofre, componentes do gesso agrícola e ou mineral, também tem atuação eficiente como fertilizante, uma vez em que são dissociados pelos microorganismos do solo e pela ação das raízes da planta, vindo assim a disponibilizar estes importantes nutrientes.

A presente patente de invenção consiste no emprego de um prático, moderno, eficiente e versátil processo de obtenção e produto final de composto granulado à base de uréia associada ao gesso, que reúne qualidades específicas que a uréia isoladamente não possui, dentre estas, a possibilidade de misturar-se o composto uréia/gesso granulado, a granulados de

sais ácidos como os fosfatos acidulados, conhecidos como superfosfato simples e superfosfato triplo, sem que ocorra nestas misturas qualquer tipo de incompatibilidade, misturas estas, impossíveis com a uréia comum. Outra característica do novo composto é a menor perda do produto por lixiviação e gaseificação, o que representa significativo ganho econômico.

A presente patente de invenção consiste no emprego de um prático, moderno, eficiente e versátil processo de obtenção e produto final de composto granulado à base de nitrato de amônio associado ao gesso, que reúne qualidades específicas que o nitrato de amônio isoladamente não possui, dentre estas a possibilidade da mistura do novo composto com grânulos de superfosfatos, com absoluta segurança e durabilidade. Outra característica é a drástica diminuição e até mesmo completa eliminação, dependendo da proporção de gesso no composto, do potencial explosivo do nitrato de amônio, o que aumenta a segurança no uso e no armazenamento. Outra característica é a menor higroscopicidade, o que aumenta sobremaneira a conservação do produto. Outra característica do novo composto é a severa redução de sua perda por lixiviação o que significa também severa redução da poluição do lençol freático pelo nitrato, que é considerado um cancerígeno.

A presente patente de invenção consiste no emprego de um prático, moderno, eficiente e versátil processo de obtenção e produto final de composto granulado à base de sulfato de amônio associado ao gesso, que reúne qualidades específicas que o sulfato de amônio isoladamente não possui, dentre estas a facilidade de obter-se o novo produto, na forma granu-

lar, o que estabelece um padrão semelhante (grânulos) aos demais tipos fertilizantes, facilitando a mistura entre eles e evitando-se a segregação.

A presente patente de invenção
5 consiste no emprego de um prático, moderno, eficiente e versátil processo de obtenção e produto final de composto granulado à base de fosfato monoamônico (MAP) ou de fosfato diamônico (DAP), ou da mistura de ambos, em qualquer proporção, associado ao gesso, que reúne qualidades específicas que o fosfato monoamônico ou o fosfato diamônico ou a mistura de ambos, em
10 qualquer proporção, de maneira isolada não possui, dentre elas o controle da velocidade de solubilização, o que diminui a perda do produto por lixiviação e o risco de salinização da planta cultivada.

A presente patente de invenção
15 consiste no emprego de um prático, moderno, eficiente e versátil processo de obtenção e produto final de composto granulado à base de ácido bórico associado ao gesso, que reúne qualidades específicas que o ácido bórico isoladamente não possui, dentre estas a facilidade de obter-se o novo produto, na forma granular, o que
20 estabelece um padrão semelhante (grânulos) aos demais tipos fertilizantes, facilitando a mistura entre eles e evitando-se a segregação. Outra característica do novo composto é a sua menor fitotoxicidade, devida a solubilidade controlada do produto, uma vez que, a dose de boro usualmente recomendada tem limites bem estreitos
25 com a dose tóxica.

A presente patente de invenção
consiste no emprego de um prático, moderno, eficiente e versátil processo de obtenção e produto final de composto granulado à ba-

se de sulfato de manganês ou de cloreto de manganês, ou da mistura de ambos, em qualquer proporção, associado ao gesso, que reúne qualidades específicas que o sulfato de manganês ou o cloreto de manganês, ou a mistura de ambos, em qualquer proporção, de maneira isolada não possui, dentre estas a facilidade de obter-se o novo produto, na forma granular, o que estabelece um padrão semelhante (grânulos) aos demais tipos de fertilizantes, facilitando a mistura entre eles e evitando-se a segregação. Outra característica do novo composto é a sua menor fito toxidez, devida a solubilidade controlada do produto, uma vez que, a dose dos sais de manganês usualmente recomendada tem limites bem estreitos com a dose tóxica.

A presente patente de invenção consiste no emprego de um prático, moderno e versátil processo de obtenção e produto final de composto granulado à base de sulfato de cobre associado ao gesso, que reúne qualidades específicas que o sulfato de cobre isoladamente não possui, dentre estas a facilidade de obter-se o novo produto na forma granular, o que estabelece um padrão semelhante (grânulos) aos demais tipos fertilizantes, facilitando a mistura entre eles e evitando-se a segregação. Outra característica do novo composto é a oferta de seu sal nutriente, durante todo o ciclo de desenvolvimento da planta cultivada, qualidade devida à solubilidade controlada do produto.

A presente patente de invenção consiste no emprego de um prático, moderno e versátil processo de obtenção e produto final de composto granulado à base de sulfato de zinco ou de cloreto de zinco, ou da mistura de ambos, em qualquer proporção, associada ao gesso, que reúne qualidades es-

pecíficas que o sulfato de zinco ou o cloreto de zinco, ou a mistura de ambos, em qualquer proporção, de maneira isolada não possui, dentre estas a facilidade de obter-se o novo produto na forma granular, o que estabelece um padrão semelhante (grânulos) aos demais tipos fertilizantes, facilitando a mistura entre eles e evitando-se a segregação. Outra característica do novo composto é a oferta de seu sal nutriente, durante todo o ciclo de desenvolvimento da planta cultivada, qualidade devida à solubilidade controlada do produto.

10 A presente patente de invenção consiste no emprego de um prático, moderno e versátil processo de obtenção e produto final de composto granulado à base de molibdato de sódio ou de molibdato de amônio ou a mistura de ambos, em qualquer proporção, associado ao gesso, que reúne qualidades específicas, que o molibdato de sódio ou o molibdato de amônio ou a mistura de ambos de maneira isolada não possui, dentre estas a possibilidade de obter-se o novo produto na forma granular, o que estabelece um padrão semelhante (grânulos) aos demais tipos fertilizantes, facilitando a mistura entre eles e evitando-se a segregação. Outra característica do novo composto é a maior participação mássica, em razão diretamente proporcional a participação do gesso no composto, para a obtenção de um mesmo teor conferido pelo molibdato de sódio, de maneira isolada, o que se constitui em condição favorável para uma melhor distribuição deste fertilizante no solo, uma vez que a dose usual é pequena. Outra característica do novo composto é a oferta de seu sal ou sais (mistura de molibdato de sódio e molibdato de amo-

nio) nutrientes, durante todo o ciclo de desenvolvimento da planta cultivada, qualidade devida à solubilidade controlada do produto.

REIVINDICAÇÕES

1) " **PROCESSO DE OBTENÇÃO E PRODUTO FINAL DE COMPOSTO GRANULADO, DE SAL SOLÚVEL EM ÁGUA OU DA MISTURA DESTES SAIS, EM ASSOCIAÇÃO COM O GESSO** ", caracterizado por ser compreendido por um produto final na forma granulada que é obtido mediante uma composição geral própria e específica baseada em quaisquer proporções do sal, ou da mistura de diversos sais, todos de maneira total ou de maneira parcial, solúveis em água, associados ao gesso agrícola ou ao gesso mineral, previamente preparado, que tem como princípio básico, a obtenção de um composto fertilizante próprio e específico, cuja característica precípua, é o controle da velocidade de solubilização deste composto.

2) " **PROCESSO DE OBTENÇÃO E PRODUTO FINAL DE COMPOSTO GRANULADO, DE SAL SOLÚVEL EM ÁGUA OU DA MISTURA DESTES SAIS, EM ASSOCIAÇÃO COM O GESSO** ", caracterizado por substituir o tradicional processo de briquetagem ou de cristalização amplamente utilizados e conhecidos pelo atual estado da técnica, propiciando a facilidade de granulação de composto de grande resistência, durabilidade e versatilidade.

3) " **PROCESSO DE OBTENÇÃO E PRODUTO FINAL DE COMPOSTO GRANULADO, DE SAL SOLÚVEL EM ÁGUA OU DA MISTURA DESTES SAIS, EM ASSOCIAÇÃO COM O GESSO** ", caracterizado pela mistura de um sal, ou da mistura de diversos sais, associados ao gesso agrícola ou ao gesso mineral, em proporção adequada

para a adubação específica de cada tipo de cultura.

4) " **PROCESSO DE OBTENÇÃO E PRODUTO FINAL DE COMPOSTO GRANULADO, DE SAL SOLÚVEL EM ÁGUA OU DA MISTURA DESTES SAIS, EM ASSOCIAÇÃO COM O GESSO** ", caracterizado
5 pela obtenção e produto final de composto granulado à base de uréia em qualquer proporção associada ao gesso previamente preparado.

5) " **PROCESSO DE OBTENÇÃO E PRODUTO FINAL DE COMPOSTO GRANULADO, DE SAL SOLÚVEL EM ÁGUA OU DA MISTURA DESTES SAIS, EM ASSOCIAÇÃO COM O GESSO** ", caracterizado
10 pela obtenção e produto final de composto granulado à base de nitrato de amônio em qualquer proporção associado ao gesso previamente preparado.
15

6) " **PROCESSO DE OBTENÇÃO E PRODUTO FINAL DE COMPOSTO GRANULADO, DE SAL SOLÚVEL EM ÁGUA OU DA MISTURA DESTES SAIS, EM ASSOCIAÇÃO COM O GESSO** ", caracterizado
20 pela obtenção e produto final de composto granulado à base de sulfato de amônio em qualquer proporção associado ao gesso previamente preparado.

7) " **PROCESSO DE OBTENÇÃO E PRODUTO FINAL DE COMPOSTO GRANULADO, DE SAL SOLÚVEL EM ÁGUA OU DA MISTURA DESTES SAIS, EM ASSOCIAÇÃO COM O GESSO** ", caracterizado
25 pela obtenção e produto final de composto granulado à base de fosfato monoamônico (MAP) ou de fosfato diamônico (DAP), ou

a mistura de ambos, em qualquer proporção associado ao gesso previamente preparado.

8) " **PROCESSO DE OBTENÇÃO E PRODUTO FINAL DE COMPOSTO GRANULADO, DE SAL SOLÚVEL EM ÁGUA OU DA MISTURA DESTES SAIS, EM ASSOCIAÇÃO COM O GESSO** ", caracterizado pela obtenção e produto final de composto granulado à base de ácido bórico em qualquer proporção associado ao gesso previamente preparado.

9) " **PROCESSO DE OBTENÇÃO E PRODUTO FINAL DE COMPOSTO GRANULADO, DE SAL SOLÚVEL EM ÁGUA OU DA MISTURA DESTES SAIS, EM ASSOCIAÇÃO COM O GESSO** ", caracterizado pela obtenção e produto final de composto granulado à base de sulfato de manganês ou de cloreto de manganês ou da mistura de ambos em qualquer proporção associado ao gesso previamente preparado.

10) " **PROCESSO DE OBTENÇÃO E PRODUTO FINAL DE COMPOSTO GRANULADO, DE SAL SOLÚVEL EM ÁGUA OU DA MISTURA DESTES SAIS, EM ASSOCIAÇÃO COM O GESSO** ", caracterizado pela obtenção e produto final de composto granulado à base de sulfato de cobre em qualquer proporção associado ao gesso previamente preparado.

11) " **PROCESSO DE OBTENÇÃO E PRODUTO FINAL DE COMPOSTO GRANULADO, DE SAL SOLÚVEL EM ÁGUA OU DA MISTURA DESTES SAIS, EM ASSOCIAÇÃO COM O GESSO** ", caracterizado

pela obtenção e produto final de composto granulado à base de sulfato de zinco ou de cloreto de zinco ou da mistura de ambos em qualquer proporção associado ao gesso previamente preparado.

5

**12) " PROCESSO DE OBTEN-
ÇÃO E PRODUTO FINAL DE COMPOSTO GRANULADO,
DE SAL SOLÚVEL EM ÁGUA OU DA MISTURA DESTES
SAIS, EM ASSOCIAÇÃO COM O GESSO "**, caracterizado

10

pela obtenção e produto final de composto granulado à base de molibdato de sódio ou de molibdato de amônio ou da mistura de ambos em qualquer proporção associado ao gesso previamente preparado.

R E S U M O

**" PROCESSO DE OBTENÇÃO
E PRODUTO FINAL DE COMPOSTO GRANULADO, DE
SAL SOLÚVEL EM ÁGUA OU DA MISTURA DESTES
5 SAIS, EM ASSOCIAÇÃO COM O GESSO "**

Descreve-se a presente patente de invenção do campo técnico de fertilizantes em geral, como alternativa de composto granulado com gesso, concebido para substituir com vantagens os sais fertilizantes que no atual estado da técnica são produzidos pelos processos de briquetagem ou de cristalização. A uréia associada ao gesso, ou o nitrato de amônio associado ao gesso, ou o sulfato de amônio associado ao gesso, ou o fosfato monoamônico e ou o fosfato diamônico associado ao gesso, ou o ácido bórico associado ao gesso, ou o sulfato de manganês e ou o cloreto de manganês associado ao gesso, ou o sulfato de cobre associado ao gesso, ou o sulfato de zinco e ou o cloreto de zinco associado ao gesso, ou o molibdato de sódio e ou o molibdato de amônio associado ao gesso, ou composto misto de vários destes sais, associados ao gesso na forma de um composto único, vem constituir grânulos que têm sua solubilidade controlada, com aplicação como fertilizante agrícola.