



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) PI 0804461-9 B1**



**(22) Data do Depósito: 23/01/2008**

**(45) Data de Concessão: 18/06/2019**

---

**(54) Título:** PRODUTO FERTILIZANTE LÍQUIDO CONTENDO CÁLCIO, BORO E MOLIBDÊNIO E PROCESSO DE PRODUÇÃO

**(51) Int.Cl.:** C05D 9/02.

**(73) Titular(es):** NUTRISAFRA FERTILIZANTES LTDA.

**(72) Inventor(es):** MARCO ANTONIO PACHERE; PAULO ALEXANDRE DA COSTA REIS.

**(57) Resumo:** PRODUTO FERTILIZANTE LIQUIDO CONTENDO CÁLCIO, BORO E MOLIBDÊNIO E PROCESSO DE PRODUÇÃO. Pertencente ao setor de fertilizantes, refere-se a um produto constituído de micronutrientes, macronutrientes e substâncias diversas para aplicação via foliar, hidroponia ou fertirrigação, em culturas anuais ou perenes, e a seu processo de produção. O produto consiste em um fertilizante líquido fornecedor de uma tripla combinação dos nutrientes Ca, B e Mo e outros micro e macronutrientes; agentes de complexação dos macro e micronutrientes; dispersante do cálcio e complexante do boro; agentes emulsificantes; agentes adesivos do produto à planta; dispersantes; nutrientes orgânicos para rápida absorção dos complexos de Ca, B e Mo; aditivos orgânicos naturais coadjuvantes para melhoria do sistema adesivo e ação de "repelente natural" contra insetos; agente modificador de reação e agente corretor de pH e de viscosidade. O produto é recomendado para aplicação em todas as culturas da área agrícola como, por exemplo: amendoim, girassol, soja, feijão, milho, sorgo, trigo, arroz, algodão, café, frutas tropicais ou temperadas, citros, hortaliças, batata, cebola, e outras.

## “PRODUTO FERTILIZANTE LÍQUIDO CONTENDO CÁLCIO, BORO E MOLIBDÊNIO E PROCESSO DE PRODUÇÃO”

[001] A presente invenção, pertencente ao setor de fertilizantes, refere-se a um produto constituído de micronutrientes, macronutrientes e substâncias diversas para aplicação via foliar, hidroponia ou fertirrigação, em culturas anuais ou perenes, e a seu processo de produção.

[002] O produto é recomendado para aplicação em todas as culturas da área agrícola como, por exemplo: amendoim, girassol, soja, feijão, milho, sorgo, trigo, arroz, algodão, café, frutas tropicais ou temperadas, citros, hortaliças, batata, cebola, e outras.

[003] As aplicações podem ser feitas nas folhas, caules ou raízes da planta. O fertilizante visa facilitar o tratamento dessas culturas, por se tratar de um produto que contém alta concentração de cálcio, boro e molibdênio, e não causar corrosão ou queima das folhas após sua aplicação, como acontece com a maioria dos produtos usuais do comércio, quando empregada na quantidade necessária para a alimentação das plantas. Estes nutrientes são muito importantes no desenvolvimento de partes novas e reprodutivas da planta, como flores e frutos, em uma única formulação. Se aplicado nas dosagens recomendadas, proporciona uma rápida absorção suprimindo as deficiências de cálcio, boro e molibdênio.

[004] O produto pode ser apresentado como uma emulsão ou uma mistura homogênea, chamada de solução, formulada com sais de Ca, B, Mo e outros aditivos, cuja função é fornecer macro e micro nutrientes na forma concentrada, totalmente solúvel e que não entupa os bicos dos pulverizadores ou aplicadores, liberando o nutriente boro na forma de complexo ionizável boro-sacarose e os nutrientes cálcio e molibdênio na forma de complexos aminoácidos/EDTA.

[005] Atualmente, a alta produtividade das culturas necessita de grandes quantidades de nitrogênio (N), Fósforo ( $P_2O_5$ ) e Potássio ( $K_2O$ ) e, não menos

importante, complementações por aplicações suplementares via foliar de alguns macro e micronutrientes e associados, sem as quais o cultivo seria economicamente inviável. Fatores físicos do solo e do meio ambiente, assim como fatores genéticos e nutricionais ligados à planta estão relacionados com a capacidade de se ter sucesso na colheita ou baixa produtividade ou, até mesmo, o fracasso da produção. Na agricultura moderna, esses fatores são minimizados através do uso do conhecimento das novas tecnologias aprendidas e desenvolvidas ao longo do tempo da nossa civilização.

[006] A aplicação de macro e micronutrientes líquidos por via foliar, hidropônica ou fertirrigação, juntamente com outros aditivos como defensivos, hormônios de crescimento, etc. tem merecido atenção de estudos sob as mais diversas condições. Os efeitos benéficos desses elementos sobre a rápida absorção das plantas têm sido relatados em diversos estudos feitos em condições controladas em casa de vegetação e, principalmente, sob condições reais de manejo no campo.

[007] Atualmente, existe no mercado nacional um grande número de produtos contendo somente cálcio e boro, entretanto são fabricados somente pela simples mistura de sais e, quando misturados em altas concentrações, a solução fica totalmente saturada, isto é, grande parte dos sais presentes não fica dissociada, precipitando-se no fundo do frasco, sendo chamada de corpo de fundo ou precipitado. Mesmo quando diluídos em tanques de preparo, estes sais permanecem “insolúveis” durante um longo período de tempo. Por outro lado, esses produtos são limitados a 1% de Boro quando estão associados com 10% de Ca e assim mesmo, ficam parcialmente precipitados. No mercado, existem formulações até 11 % de Boro (15,4 % p/v ou 11 % p/p), em formulação onde apenas é feita uma reação de complexação entre o ácido ortobórico com etanolamina (monoetanolamina), sem Cálcio e sem Molibdênio. Não existe no mercado nenhum fertilizante líquido que contenha numa só formulação os três nutrientes Ca10% B2% Mo 0,01% e aditivos especiais totalmente solúveis que não precipitem.

[008] O agricultor, na maioria das vezes, determina a tarefa de solubilização a um funcionário que, sem ter o conhecimento detalhado para fazer o trabalho de aplicação imediatamente após a diluição, transfere o fertilizante diretamente para os equipamentos pulverizadores ou gotejadores. Com isso, os bicos destes equipamentos, que são muito finos, ficam entupidos, parando a produção, além do fato mais importante de o agricultor perder sua garantia da concentração do macro ou micro elemento contido no fertilizante para suprir a necessidade da planta. Conseqüentemente, haverá perdas irreparáveis da produtividade. Para poder reparar isso, a fertilização deve ser repetida várias vezes, o que representa um aumento do custo de produção e sem contar que as substâncias nutrientes, antes de serem absorvidas pela planta, são retiradas pela ação do vento ou da chuva por não conterem agentes fixadores ou espalhantes.

[009] O objetivo da presente invenção foi desenvolver um produto que contivesse nutrientes Ca, B e Mo (na proporção Ca 10%, B 2%, Mo 0,01%) de forma a melhorar a eficiência na absorção das folhas com uma rápida penetração, sem ocasionar queimas e de modo que não sejam perdidos por ação do vento ou da chuva, o que aumenta os riscos de expor a cultura às deficiências destas substâncias nutrientes.

[0010] Por meio de testes em campo e do conhecimento sobre nutrição das plantas, desenvolveu-se uma formulação combinando os três nutrientes Cálcio, Boro e Molibdênio e outros aditivos em uma só mistura homogênea ou em forma de emulsão e com a máxima concentração possível, visando a prevenção de doenças ocasionadas pela falta destes nutrientes e principalmente para o aumento da qualidade e produtividade.

[0011] A presente invenção, diferentemente das demais, apresenta uma alternativa simples e de fácil aplicação no campo, com a vantagem das pessoas que manejam uma fórmula não necessitarem do acompanhamento de um técnico durante o preparo no campo, envolvendo uma só mistura homogênea, totalmente solúvel e contendo os macro e micronutrientes Ca, B, Mo e aditivos especialmente adicionados como complexantes, dispersantes, nutrientes

orgânicos e fixadores naturais. O novo fertilizante líquido, quando aplicado sobre as plantas, forma uma fina camada de “filme” onde retém as substâncias nutrientes, ocorrendo uma rápida absorção. Com isso, ocorre uma eficaz utilização dos nutrientes pela planta, além de diminuir as perdas pela chuva ou vento e, também, a possibilidade de queima ou corrosão não ocorrer devido a rápida metabolização.

[0012] Fertilizantes ou adubos são compostos químicos ou orgânicos que visam suprir as deficiências em substâncias vitais à sobrevivência dos vegetais, sendo aplicados na agricultura com o intuito de aumentar a produção. Produzidos nas formas fluida e sólida, podem ser aplicados através das folhas mediante pulverização manual ou mecanizada, chamada de adubação foliar, via irrigação ou diretamente no solo.

[0013] Os nutrientes essenciais são requeridos pelas plantas em determinadas quantidades, variáveis conforme a espécie e o estado de desenvolvimento. Esses elementos encontram-se nos solos em diferentes combinações químicas, sendo só algumas destas passíveis de serem absorvidas pelas plantas. Além do Hidrogênio, Oxigênio e Carbono, as plantas também necessitam de elevadas quantidades de Nitrogênio, Fósforo, Potássio, chamados macronutrientes primários; e Enxofre, Cálcio e Magnésio, chamados macronutrientes secundários. No entanto, também necessitam de pequenas quantidades de Boro, Manganês, Zinco, Cobre, Molibdênio, Ferro e Cloro, chamados de micronutrientes ou oligoelementos.

[0014] Os nutrientes são necessários para a planta levar a cabo determinadas funções, pelo que a carência e o excesso estão relacionados com sintomas visíveis que, por sua vez, estão relacionados com a sua mobilidade e função. Os sintomas mais comuns ocorrem na formação dos nós, na inserção foliar, no crescimento vegetal, no desenvolvimento do sistema radicular (cor, grau de desenvolvimento) e nas folhas, que se apresentarem manchas amarelas têm clorose e se apresentarem manchas negras têm necrose.

[0015] A zona da planta que apresenta maior sintoma de deficiência também se relaciona com a mobilidade do nutriente no corpo da planta. Plantas com deficiências em nutrientes móveis são afetadas primeiramente nas zonas mais antigas, como as folhas. Plantas com deficiências em nutrientes imóveis são afetada primeiramente nas zonas mais jovens.

[0016] O Cálcio (Ca) é um componente da parede celular vegetal, sendo necessário à manutenção da estrutura, à ativação da amilase e à vitalidade das zonas meristemáticas, sendo um nutriente imóvel. Influi no crescimento e desenvolvimento da planta por meio da integração das paredes celulares, estimulando o desenvolvimento radicular e reduzindo a senescência e abscisão de folhas, flores e frutos. Reduz as más-formações dos frutos e aumenta significativamente a sua firmeza, diminuindo o rachamento. Aumenta a conservação dos frutos, assim como sua resistência durante o transporte, teor de carboidratos nas plantas, protegendo-as nas épocas de stress, e contribui positivamente para o desenvolvimento das flores e sua fertilização, estimulando a formação de grãos.

[0017] A carência de Cálcio origina malformações nas folhas jovens, curvamento dos ápices, clorose marginal que progride para necrose, aumento da porcentagem de vagens chochas, abortamento de flores e frutos, redução do crescimento radicular e mudança da coloração das raízes para castanho. Inicialmente, os sintomas acentuam-se nas zonas mais jovens das plantas.

[0018] O Boro (B) é um regulador de metabolismo necessário à translocação de açúcares, sendo um nutriente imóvel dos mais importantes para a planta atingir alta produtividade sem perder a qualidade. É ativador enzimático da fosfolirase do amido, contribuindo para a translocação de açúcares e carboidratos das folhas para outros órgãos. Participa do crescimento das partes mais novas da planta, atuando na divisão celular e formação de sua parede, sendo essencial na formação e desenvolvimento reprodutivo. Promove a síntese de proteínas, permite uma boa formação do tubo polínico e pegamento da florada.

[0019] A carência de boro afeta os órgãos de reserva e desorganiza os meristemas, causando a morte das extremidades caulinares. Provoca, ainda, o aparecimento de malformações, pecíolos quebradiços, lento desenvolvimento das gemas terminais e superbrotamento, as folhas novas ficam deformadas e enrugadas, baixa fecundação e acentuada queda de vagens. A floração é completamente suprimida ou originam-se frutos e sementes anormais. Inicialmente, os sintomas acentuam-se nas zonas mais jovens das plantas.

[0020] O Molibdênio (Mo) é essencial para a fixação de Nitrogênio e assimilação de nitratos, sendo um nutriente imóvel. Atua como ativador de enzimas e participa de diversos processos do metabolismo das plantas, como a fotossíntese, respiração, formação de vitaminas, hormônios de crescimento (auxinas) e transporte de açúcares.

[0021] A carência de Molibdênio origina manchas cloróticas intervenais seguidas de necrose marginal e enrolamento foliar, interferindo com a frutificação. Diminui a produtividade e a planta fica mais vulnerável a doenças e ataque de pragas. Inicialmente, os sintomas acentuam-se nas zonas mais jovens das plantas.

[0022] Diversos processos ou produtos foram desenvolvidos para produção de fertilizantes disponibilizadores desses elementos para as plantas, destacando-se entre os nacionais:

[0023] PI0502365-3 - "Processo para obtenção de fertilizantes", de 20/06/2005, que visa a obtenção de um fertilizante fluido e homogêneo produzido substancialmente à base de água de maceração de milho, enzimas, corretor de pH e conservante, que pode ser enriquecido com outros elementos, como Magnésio, Enxofre, Cálcio, Cloro, Zinco, Manganês, Cobre, Boro, Molibdênio, Ferro, Cobalto e Silício.

[0024] PI9604184-6 - "Complexo nutricional para adubação foliar, hidroponia e fertilização", de 30/08/1996, que consiste em um produto denominado Niphokam 180, que contém os principais nutrientes minerais

quelatizados e diluídos em meio orgânico rico, e contendo Magnésio, Zinco, Boro, Ferro, Molibdênio, Cobre, Enxofre, Manganês e Cálcio.

[0025] PI9604185-4 – “Complexo nutricional para adubação foliar, hidroponia e fertirrigação”, de 30/08/1996, que consiste em um produto denominado Niphokam 180, que contém os principais nutrientes minerais quelatizados e diluídos em meio orgânico rico, e contendo Magnésio, Zinco, Boro, Ferro, Molibdênio, Cobre, Enxofre, Manganês e Cálcio.

[0026] Dentre a técnica internacional, podem ser citados os seguintes processos ou produtos:

[0027] JP2006306683 – “Mineral material for growing plant and soil conditioner obtained by blending the same”, de 09/11/2006, que consiste em produto condicionador de solo granulado, composto de hidróxidos de cálcio e magnésio, incorporados com Ferro, Manganês, Cobre, Zinco, Boro e Molibdênio (todos no estado atômico), e pela sua mistura com uma mistura de “kieselgur”, argila ativada, zeólito e bentonita cálcica.

[0028] US2004177664 – “Production of a high quality organic-based fertilizer”, de 16/09/2004, que consiste em produto baseado em lama de esgoto tratada, contendo por adição sais de Cálcio, Ferro, Iodo, Magnésio, Zinco, Selênio, Cobre, Manganês, Cromo, Molibdênio, Potássio e Boro.

[0029] LT2002115 – “Liquid compound fertilizer”, de 26/05/2003, que consiste em processo e produto fertilizante líquido contendo Nitrogênio, Fósforo e Potássio, macronutrientes secundários como Cálcio, Magnésio, Enxofre e suas misturas, e micronutrientes como Cobre, Zinco, Boro, Cobalto, Manganês, Molibdênio, Ferro e suas misturas, onde os macronutrientes secundários (Ca – Mg – S) e micronutrientes estão nas faixas (em percentagem de massa) entre 0 e 4 e os micronutrientes entre 0 e 0,5.

[0030] US6733560 – “Water soluble complex fertilizers, method for their preparation and related use”, de 11/05/2004, que se refere a método de

preparação, produto e uso de fertilizante granulado ou perolado, solúvel em água, contendo os macronutrientes N, P, K, macronutrientes secundários como Ca, Mg, S e micronutrientes como F, Mn, Zn, Cu, B e Mo.

[0031] CN1110266 “Trace element compound fertilizer”, de 18/10/1995, que se refere a produto fertilizante contendo macro e micronutrientes suportados em escória de carvão pulverizada, talos vegetais, casca, folhelhos, farelo, cinzas, solo turfoso pulverizado e suas misturas.

[0032] JP5076251 – “Hydroponic water and hydroponics using the same”, de 30/03/1993, que se refere à água hidropônica contendo Nitrogênio, Ácido Fosfórico, Potássio, Magnésio, Enxofre, Ferro, Manganês, Zinco, solução diluída de sais de ferro bi e trivalentes e Ca de 1 a 5% (peso), B de 0 a 0,2%, e Mo de 0 a 0,005 %.

[0033] GB1138318 – “Method and compositions for fertilising plants”, de 01/01/1969, que se refere a fertilizante em pó ou solução aquosa contendo Nitrogênio, Fósforo, Potássio, Cálcio, Magnésio e Enxofre, onde o Cálcio está na forma de carbonato de cálcio.

[0034] O produto objeto desta invenção é constituído de micronutrientes, macronutrientes, substâncias formadoras de filmes, complexantes de Boro, Cálcio e Molibdênio, agentes adesivos, agentes emulsificantes, agentes orgânicos naturais e aditivos nutritivos.

[0035] O produto da presente invenção se apresenta na forma líquida e altamente concentrada, fornecendo uma tripla combinação dos nutrientes Ca , B e Mo, além de aditivos combinados que ajudam a melhorar a qualidade da mistura e, principalmente, equilibrar o ponto máximo de saturação. O produto também possui aditivo especial que aumenta a sua dispersibilidade e aderência sobre as folhas, em caso de aplicação foliar.

[0036] Os nutrientes Ca ,B e Mo são disponibilizados nas doses e relações corretas para todo tipo de cultura, mostrando-se um produto fácil de usar. Sendo

aplicado preferencialmente via foliar, apresenta melhores resultados devido a sua característica de fixação, evitando-se as perdas por lavagem natural de chuva logo após a aplicação.

[0037] Como todos os nutrientes estão complexados e apresentam alta solubilidade, essa invenção apresenta maior facilidade de mistura e uniformidade em tanques de preparação e de dissolução para aplicação, evitando-se as perdas por precipitação.

[0038] As vantagens de se usar este fertilizante na forma tripla combinada de Ca 10%, B 2%, Mo 0,01% com aditivos são a alta concentração dos nutrientes, a compatibilidade sinérgica entre os componentes, solubilidade total em água, não deixando resíduos nem entupindo os bicos de aplicadores, melhor dispersibilidade e melhor aderência.

[0039] O produto, testado em campo, apresentou excelentes resultados agronômicos, promovendo:

- Maior uniformidade no processo de germinação;
- Alto vigor das plantas;
- Melhor formação das plantas, devido ao maior desenvolvimento do sistema radicular;
- Maior equilíbrio nutricional, com melhor absorção e aproveitamento dos nutrientes e água do solo devido à formação de seu sistema radicular mais profundo e volumoso, as plantas não apresentam sinais de deficiência dos nutrientes, não causando danos à planta e perdas na produção;
- Aumento na quantidade de cloroplastos e produção de clorofila;
- Aumento na atividade metabólica induzindo o sistema imunológico da planta, proporcionando maior resistência a pragas e doenças;

- Redução do aborto floral causado por agentes externos e internos;
- Redução do stress causado por danos ambientais, sanitários e decorrentes do manejo;
- Melhoria na consistência e na firmeza dos frutos, legumes e tubérculos;
- Melhoria no processo fisiológico da planta;
- Maior produtividade.

[0040] De acordo com cada tipo de cultura, o produto tem sua dosagem recomendada, mostrando-se um produto fácil de usar via aplicação foliar, hidroponia ou fertirrigação, necessitando de baixo investimento para sua aplicação.

[0041] A Tabela 1 apresenta recomendações ideais para aplicação do produto, que podem variar em função dos interesses do agricultor.

Tabela 1 – Recomendações ideais de uso:

<b>CULTURAS</b>	<b>DOSAGEM TESTADA</b>	<b>DOSAGEM IDEAL</b>	<b>ÉPOCA DE APLICAÇÃO</b>
Amendoim, girassol.	1,0 a 2,5 L/ha	1,5 L/ha	Pré e pós-florada e granação
Soja, feijão.	1,0 a 2,5 L/ha	1,5 L/ha	Pré e pós-florada
Milho sorgo	1,0 a 2,5 L/ha	1,5 L/ha	30 a 40 dias após a germinação
Trigo, arroz.	1,0 a 2,5 L/ha	1,5 L/ha	Perfilhamento, emborrachamento e granação.
Algodão	0,5 a 1,5 mL/L	1,0 mL/L	Pré e pós-florada e no ponto de maçãs

Café	0,5 a 1,5 mL/L	1,0 mL/L	Pré e pós-florada e chumbinho
Frutas temperadas	1,0 a 2,5 mL/L	2,0 mL/L	Pré-florada até maturação e colheita
Hortaliças	1,0 a 1,5 mL/L	1,0 mL/L	Pré-florada até maturação e colheita
Batata, cebola.	0,5 a 1,5 L/ha	1,0 L/ha	Desenvolvimento vegetativo até a colheita
Citros	2,0 a 3,0 L/ha	2,5 L/ha	Pré e pós-florada e chumbinho
Frutas tropicais	1,5 a 2,5 mL/L	2,0 mL/L	Pré-florada e chumbinho

Obs.: Dosagem: mL/ha = mililitro de produto por hectare de cultura  
mL/L = mililitro de produto por litro de líquido aplicado na cultura

[0042] O produto pode ser aplicado em rega, pulverizado, disperso, suportado, ou em qualquer combinação de uso, em culturas simples de leguminosas ou em culturas mistas, podendo também ser aplicado em hidroponia ou fertirrigação.

[0043] O produto contém, como macronutriente, fontes de Cálcio nas formas de cloreto, acetato, nitrato, citrato, ou suas misturas (0 a 100%). Outros macronutrientes podem ser opcionalmente acrescentados.

[0044] Como micronutriente, fontes de Molibdênio na forma de molibdatos de sódio, de potássio, de cálcio, trióxido de molibdênio com mistura de sais de molibdato solúveis em água ou a condensação de sais solúveis de molibdato com ácido fosfórico, ácido fosforoso, glicerofosfato ou suas misturas (0 a 100%).

[0045] Como micronutriente, fontes de Boro nas formas de ácido ortobórico, perboratos de sódio ou potássio, ou suas misturas (0 a 100%).

[0046] O produto é formado, basicamente, por Cálcio, Boro, Molibdênio, agentes e aditivos, podendo ser utilizado de forma isolada ou associado a outros fertilizantes.

[0047] A Tabela 2 apresenta as quantidades de macro e micronutrientes na formulação do produto.

Tabela 2: Garantias das quantidades de macro e micronutrientes no produto

Macro e Micronutrientes	Dosagem P/P (%)	P/V (g/L)	Dosagem Preferencial P/V (g/L)
Cálcio (Ca)	0,00 a 10,00	0,00 a 136,08	136,08
Boro (B)	0,00 a 2,00	0,00 a 27,20	27,20
Molibdênio (Mo)	0,00 a 0,01	0,00 a 0,13	0,13

Obs.:Garantias dadas em peso/peso: É a massa do sal (g/L) multiplicada pela garantia do sal (em %) dividido pela densidade do produto (g/L). Exemplo: 567 g/L de cloreto de cálcio x 24% dividido por 1360 g/L que resulta em 10%, que é garantia dada ao agricultor e ao Ministério da Agricultura.

Garantias em peso/volume (massa do elemento contido no sal): É garantia do sal (%) multiplicada pela massa do sal adicionado (g/L) dividido por 100. Exemplo: A garantia do cloreto de cálcio é de 24% x a massa total do sal de 560 g/l dividido por 100, que vai resultar na massa do elemento que é de 136,08 g/l.

[0048] O “PRODUTO FERTILIZANTE LÍQUIDO CONTENDO CÁLCIO, BORO E MOLIBDÊNIO E PROCESSO DE PRODUÇÃO”, objeto desta patente, também contém em sua formulação aditivos que atuam na funcionalidade do produto, no montante entre 10 e 33% em peso do produto, não havendo valor preferencial, dependendo dos interesses do agricultor.

[0049] Os aditivos ou substâncias diversas utilizados, indicados a seguir em forma isolada, mas podendo também ser usados na forma de suas misturas

desde que respeitadas as compatibilidades, são agentes com várias funções, especificadas conforme abaixo indicados:

1 - *agentes de complexação dos macro e micronutrientes*: Queratina hidrolisada (de 40 a 80 g/L, de preferência 70 g/L); ou sal sódico do ácido etilenodiaminotetra-acético – EDTA - 2Na ou 3Na (de 0,5 a 3,0 g/L, de preferência 2,0 g/L); ou ácido ascórbico (de 0,5 a 3,0 g/L, de preferência 2,0 g/L); ou ácido cítrico (de 0,5 a 3,0 g/L, de preferência 2,0 g/L); ou ácido etidrônico (de 0,5 a 3,0 g/L, de preferência 2,0 g/L); ou lignossulfonatos de sódio, ou de cálcio ou de magnésio (de 0,5 a 3,0 g/L, de preferência 2,0 g/L); ou sacarose (de 200 g/L a 230 g/L de preferência 227 g/L); ou suas misturas.

2 - *Dispersante do cálcio e complexante do boro*: sacarose, na dosagem de 200 a 230 g/L, de preferência 200 a 227 g/L;

3 - *Agentes emulsificantes*: usados para o aumento da dispersibilidade do produto na planta e formar emulsão estável, sendo óleo de mamona hidrogenado e etoxilado 40 mol (de 1,0 a 10,0 g/L, de preferência 1 a 8,0 g/L) ou álcool laurílico etoxilado 2 mol (de 5,0 a 10,0 g/L, de preferência 5,0 a 8,0 g/l) ou nonil fenol etoxilado 10 mol (de 1,0 a 10,0 g/L, de preferência 1,0 a 8,0 g/L); ou suas misturas (0 a 100%).

4 - *Agentes adesivos do produto à planta*: têm a função de “fixador” após ser aplicado por via foliar. Podem ser usadas várias misturas de: sacarose (de 200 g/L a 230 g/L, de preferência 227 g/L), ou Polivinilpirrolidona (PVP-K30 ou 90) (de 1,0 a 4,0 g/L, de preferência 3,0 g/L); ou glicerina (de 10 g/L a 20 g/L, de preferência 15 g/L), ou glicerina acetilada (de 10 g/L a 20 g/L, de preferência 15 g/L), ou amido modificado (de 10 g/L a 20 g/L, de preferência 16,5 g/L), ou polietilenoglicol (de 1 g/L a 5 g/L, de preferência 3,5 g/L), ou propilenoglicol (de 10 g/L a 20 g/L, de preferência 20 g/L), ou ésteres de celulose (de 1 g/L a 5 g/L, de preferência 4,5 g/L), ou glucose (de 5 g/L a 20 g/L, de preferência 15 g/L), ou óleo vegetais de soja, ou de milho, ou de canola, ou de amendoim, ou de Nim ou de Melalêuca (de 1,0 a 15,0 g/L, de preferência 10,0 g/L); ou óleo mineral emulsionado (de 1,0 a 10,0 g/L, de preferência 10,0 g/L), ou

lecitina de soja (de 1,0 g/L a 2,0 g/L, de preferência 1,7 g/L) , ou sorbitol (de 1,0 g/L a 10,0 g/L, de preferência 5,0 g/L) ou ceramidas (de 2,0 g/L a 5,0 g/L, de preferência 3,0 g/L); ou extrato glicólico ou alcoólico de própolis (de 1,0 g/L a 5 g/L, de preferência 5,0 g/L), extrato natural de alho ou óleo de alho (de 1,0 a 5,0 g/L, de preferência 3,0 g/L), ou suas misturas (de 1,0 a 20 g/L, de preferência 14,5 a 15,5 g/L);

5 - Dispersantes: silicones ou óleos de silicone emulsionados (de 1,0 a 4,0 g/L, de preferência 1,0 a 3,0 g/L);

6 - Vitamina A (de 0,1 a 0,3 g/L, de preferência 0,1 a 0,2 g/L), ou vitamina B-5 ( 1,0 a 8,0 g/L, de preferência 1,0 a 6,0 g/L), ou vitaminas do complexo B ( 0,1 a 0,5 g/L, de preferência 0,1 a 0,5 g/L) ou vitamina E (0,1 a 0,5 g/L, de preferência 0,1 a 0,2 g/L), como nutrientes orgânicos e usados para ajudar na rápida absorção dos complexos de cálcio, boro e molibdênio quando aplicados via foliar, evitando-se a queima

7 - Aditivos orgânicos “naturais” como extrato glicólico ou alcoólico de própolis (de 1,0 a 5,0 g/L, de preferência 4,0 a 5,0 g/L), extrato ou óleo de alho (de 1,0 a 5,0 g/L, de preferência 2,0 a 3,0 g/L), ou óleo de Nim emulsionado (de 1,0 a 15,0 g/L, de preferência 9,0 a 10,0 g/L) ou óleo de melalêuca emulsionado (de 1,0 a 15,0 g/L, de preferência 9,0 a 10,0 g/L), ou suas misturas (0 a 100%). São usados como coadjuvantes para melhorar o sistema adesivo e também por ajudar na ação de “repelente natural” contra insetos em plantas, além de não agredir o meio ambiente.

8 - Agente modificador de reação, para uso com ácido bórico (formando perborato de sódio) para melhoria da solubilidade, como peróxido de hidrogênio em solução a 50 % ou 200 volumes (de 13,5 a 21,0 g/L, preferencialmente de 15,0 a 20,0 g/L) adicionado com hidróxido de sódio ou de potássio em escamas (de 13,5 a 21,0 g/L, de preferência entre 15,0 a 20,0 g/L);

9 - Agente corretor de pH e de viscosidade: solução de hidróxido de amônio (de 87,0 a 110,0 g/L, de preferência entre 90,0 e 100 g/L).

O fertilizante tem densidade entre 1350 e 1360 g/L e pH entre 6,0 e 6,5.

[0050] A formulação de um “PRODUTO FERTILIZANTE LÍQUIDO CONTENDO CÁLCIO, BORO E MOLIBDÊNIO E PROCESSO DE PRODUÇÃO”, recomendada consiste em uma composição líquida para uso isolado ou em conjunto com outros produtos fertilizantes, contidora da forma tripla combinada de Ca (567,0 g/L), B (160 g/L), Mo (0,35 g/L) com os aditivos: agente de complexação dos macro e micronutrientes (de 200 a 230 g/L), dispersante do Cálcio e complexante do Boro (sacarose de 200 a 230 g/L), agente emulsificante (de 1,0 a 8,0 g/L), agente complexante ( EDTA 2Na de 0,5 a 2,0 g/L), agente adesivo do produto à planta (de 1,0 a 20,0 g/L), agente dispersante (de 1,0 a 8,0 g/L), aditivos orgânicos usados para melhoria do sistema adesivo e ação repelente de insetos (de 0,1 a 15,0 g/L), agente modificador de reação (de 10,0 a 20,0, g/L), agente corretor de pH e de viscosidade (hidróxido de amônio, de 100,0 a 110,0 g/L).

[0051] O processo de produção de “PRODUTO FERTILIZANTE LÍQUIDO CONTENDO CÁLCIO, BORO E MOLIBDÊNIO E PROCESSO DE PRODUÇÃO” consiste na mistura ordenada de diversas matérias primas, conforme procedimento a seguir descrito:

[0052] Em um tanque, preferencialmente de aço inoxidável e fundo cônico, encamisado para entrada de água fria e contendo aquecimento indireto de vapor ou resistência elétrica, com termômetro para controle da temperatura, provido de agitador mecânico com controle da rotação, hélice tipo naval, injetor de líquido pelo fundo através de bomba e saída de produto líquido pelo fundo do reator com válvula de esfera, efetuar as operações de mistura na ordem indicada:

1. Acionar o agitador entre 500 a 2000 rpm, preferencialmente entre 800 a 1200 rpm e adicionar água (de 80 a 160 mL/L) potável ou destilada ou deionizada, preferencialmente água (100 a 150 mL/L) potável;

2. Adicionar lentamente hidróxido de sódio ou potássio e deixar por alguns minutos sem aquecimento e baixa rotação entre 80 e 200 rpm, de preferência entre 80 e 160 rpm;
3. A seguir, adicionar o ácido bórico ou ortobórico (fonte de boro) para reagir com a base, formando “flocos” de metaborato de sódio ou potássio;
4. Adicionar peróxido de hidrogênio para formar perborato de sódio ou potássio, que é mais solúvel, e aquecer a mistura entre 40 e 95 °C, preferencialmente entre 50 e 75 °C;
5. Adicionar o agente dispersante de Cálcio, dissolvendo-o sob agitação constante entre 1000 e 2000 rpm, preferencialmente entre 1000 e 1570 rpm;
6. Adicionar o agente complexante;
7. Adicionar lentamente a fonte de Cálcio, mantendo a temperatura entre 40 e 95° C, de preferência entre 40 e 80 °C por um período de 20 a 60 minutos, de preferência entre 20 e 45 minutos;
8. Resfriar a mistura até a temperatura ambiente, sob agitação constante de 500 a 1000 rpm, preferencialmente entre 500 a 550 rpm, injetar pelo fundo do tanque uma solução de hidróxido de amônio, com a finalidade de diminuir a viscosidade e corrigir o pH entre 4,00 e 6,00, de preferência pH entre 5,00 e 6,00;
9. Adicionar lentamente os diversos aditivos, que devem ser preparados separadamente, sob temperatura ambiente e baixa rotação, entre 50 e 200 rpm, de preferência entre 50 e 100 rpm;

10. Adicionar a fonte de Molibdênio nas mesmas condições de agitação e temperatura;
11. Completar o nível do tanque com água até o volume desejado;
12. Deixar de 10 a 15 horas o produto sob agitação lenta entre 400 a 900 rpm, mantendo a mistura sob injeção de ar comprimido pelo fundo do tanque à velocidade de 30 a 60 L/h e na temperatura ambiente. Após este procedimento, transferir a mistura para outro recipiente, passando por filtro retentor das impurezas;
13. Deixar o produto em repouso no mínimo por quinze dias antes de começar a envasar.

[0053] O processo de preparação em separado dos aditivos (passo 9 do processo de mistura) a serem adicionados ao “PRODUTO FERTILIZANTE LÍQUIDO CONTENDO CÁLCIO, BORO E MOLIBDÊNIO E PROCESSO DE PRODUÇÃO”, objeto desta patente, é realizado em duas fases:

[0054] Preparação da FASE A:

[0055] Em um recipiente preferencialmente cilíndrico, encamisado, com fundo cônico, em aço inox, com aquecimento externo e provido de um agitador mecânico com hélice naval e saída pelo fundo do vaso com válvula em aço inox, adicionar na ordem:

1° - o agente emulsificante e aquecer lentamente entre 20 e 50 °C, de preferência entre 20 e 35°C, sem proceder a agitação;

2° - aos poucos, adicionar o agente adesivo e aditivo orgânico sob agitação constante de 50 rpm a 150 rpm, de preferência entre 80 e 100 rpm, mantendo a temperatura entre 40 e 50°C, de preferência entre 40 e 45°C, e continuar a agitação por 30 a 60 minutos, de preferência entre 40 e 45 minutos;

[0056] Preparação da FASE B

[0057] Em um recipiente preferencialmente cilíndrico encamisado com fundo cônico de aço inoxidável, com aquecimento externo e entrada de água fria para circulação, com saída pelo fundo do tanque e motor de agitação com hélice naval, adicionar na ordem:

1° - O agente complexante e aquecer lentamente sem agitação de 40 a 50°C, de preferência entre 40 e 45°C;

2° - solução aquosa de aditivo fixador, mantendo a mesma temperatura e rotação de 100 a 200 rpm, de preferência entre 120 e 150 rpm;

3° - o agente dispersante e aquecer levemente entre 40 e 60 °C, preferencialmente entre 40 e 50 °C, sob agitação de 200 a 500 rpm, preferencialmente entre 250 e 300 rpm, por 10 a 40 minutos, preferencialmente entre 10 e 30 minutos.

[0058] Misturar as FASES A e B, agitar de 200 rpm a 500 rpm, preferencialmente entre 300 e 400 rpm, por 30 a 60 minutos, preferencialmente entre 35 e 45 minutos, e esfriar até temperatura ambiente.

[0059] Em seguida, adicionar os nutrientes orgânicos sobre a mistura das FASES A e B, em temperatura ambiente e sob agitação de 100 a 300 rpm, preferencialmente de 150 a 200 rpm, por 20 a 60 minutos, preferencialmente de 30 a 60 minutos; .

[0060] Filtrar e armazenar em recipiente opaco, sob temperatura ambiente, para posteriormente adicioná-la sob a forma de aditivo na mistura do produto fertilizante.

[0061] EXEMPLO DE FÓRMULAÇÃO PARA A PRODUÇÃO DE 1 LITRO DO FERTILIZANTE:

DESCRIÇÃO	FÓRMULA	QUANTIDADE
1- Adicionar água potável	H <sub>2</sub> O	150 mL
2- Adicionar hidróxido de sódio ou potássio	NaOH ou KOH	15 g
3- Adicionar ácido ortobórico	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	160 g
4- Adicionar peróxido de hidrogênio 200 V	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	16 g
5- Adicionar sacarose	C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub>	227 g
6- Adicionar ácido etileno diamino tetracético	EDTA	2 g
7- Adicionar cloreto de cálcio	CaCl <sub>2</sub>	567 g
8- Adicionar hidróxido de amônio	NH <sub>4</sub> OH	100 g
9- Adicionar aditivos	Misturas diversas	100 g
10- Molibdato de sódio	Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub>	0,34 g
11- Adicionar água potável total	H <sub>2</sub> O	q.s.p mL
12- Filtrar, estabilizar e transferir para outro recipiente		
13 - Reservar por mínimo de 15 dias		

[0062] Formulação para produção de 100 g de aditivo para adicionar em 1 litro do fertilizante:

<b>ADITIVOS</b>	<b>QUANTIDADE</b>
1- Emulsificante: Nonil Fenol Etoxilado	8 g
2- Agente adesivo: Óleo e/ou extrato de própolis e/ou misturas	13 g
3-Complexante: Queratina hidrolisada	70 g
4- Agente dispersante: silicone	3 g
5- Agente orgânico: D-pantenol	6 g

[0063] Características do produto obtido

Aspecto: solução líquida homogênea de cor amarela amarronzada

pH direto à 25° C: 6,00 a 6,50

Densidade à 25° C: entre 1,350 e 1,360 kg / L

<b>Elemento</b>	<b>Matéria Prima</b>	<b>Garantia matéria-prima (%)</b>	<b>Garantia Produto Obtido (%)</b>	<b>Massa do sal g / L</b>	<b>Massa elemento g / L</b>
Ca	CaCl <sub>2</sub>	24%	10%	567,00	136,08
B	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	17%	2%	160,00	27,20
Mo	Na <sub>2</sub> Mo <sub>4</sub>	39%	0,01%	0,348	0,13
N <sup>(1)</sup>	NH <sub>4</sub> OH	10%	0,7%	100,00	10,00

<sup>(1)</sup> Não considerar N como fertilizante, pois faz parte do processo de estabilidade das reações químicas presentes na mistura.

## REIVINDICAÇÕES

1. “PRODUTO FERTILIZANTE LÍQUIDO CONTENDO CÁLCIO, BORO E MOLIBDÊNIO”, é um fertilizante líquido fornecedor de uma tripla combinação dos nutrientes Ca, B e Mo e outros micro e macronutrientes, contendo agentes de complexação dos macro e micronutrientes, dispersante de cálcio e complexante do boro, agentes emulsificantes, agentes adesivos do produto à planta, dispersantes, nutrientes orgânicos naturais coadjuvantes para melhoria do sistema adesivo e ação de repelente natural contra insetos, agente modificador de reação e agente corretor de pH e de viscosidade, caracterizado por possuir densidade entre 1350 e 1360 g/L, pH entre 6,0 e 6,5, contendo aditivos entre 10% e 33% em peso do produto; as fontes de cálcio em quantidade até 567,0 g/L estejam nas formas de cloreto, ou acetato, ou nitrato, ou citrato ou suas misturas; as fontes de molibdênio em quantidade até 0,350 g/L estejam na forma de molibdatos de sódio, ou de potássio, ou de cálcio, ou trióxido de molibdênio com mistura de sais de molibdato solúveis em água, ou a condensação de sais solúveis e molibdato com ácido fosfórico, ou ácido fosforoso, ou glicerofosfatos, ou boratos ou suas misturas; e fontes de boro em quantidade até 160,0 g/L nas formas de ácido ortobórico, ou perboratos de sódio ou potássio, ou suas misturas; os agentes de complexação dos macro e micronutrientes serem queratina hidrolisada (de 60 a 75 g/L), ou sal sódico do ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) 2Na ou 3Na (de 1,7 a 2,3 g/L), ou ácido ascórbico (de 1,7 a 3,0 g/L), ou ácido cítrico (de 1,7 a 2,3 g/L), ou ácido etidrônico (de 1,7 a 2,3 g/L), ou lignosulfonatos de sódio, ou de cálcio ou de magnésio (de 1,7 a 2,3 g/L), ou sacarose (de 218 a 227 g/L), ou suas misturas; o dispersante do cálcio e complexante do boro ser sacarose, na quantidade de 200 a 230 g/L; os agentes emulsificantes serem óleo de mamona hidrogenado e etoxilado 40 mol (de 1,0 a 10,0 g/L), ou álcool laurílico etoxilado 2 mol (de 5,0 a 10,0 g/L), ou nonil fenol etoxilado 10 mol (de 1,0 a 10,0 g/L), ou suas misturas; os agentes adesivos do produto à planta serem misturas de sacarose (de 200,0 a 230,0 g/L), ou

polivinilpirrolidona (PVP-K30 ou 90) (de 1,0 a 4,0 g/L); ou glicerina (de 10,0 a 20,0 g/L); , ou glicerina acetilada (de 10,0 a 20,0 g/L), ou amido modificado (de 10,0 a 20,0 g/L), ou polietilenoglicol (de 10,0 a 20,0 g/L), ou propilenoglicol (de 10,0 a 20,0 g/L), ou ésteres de celulose (de 1,0 a 5,0 g/L), ou glucose (de 5,0 a 20,0 g/L), ou óleos vegetais de soja, ou milho, ou canola, ou amendoim, ou Nim ou Melalêuca (de 1,0 a 15,0 g/L), ou óleo mineral emulsionado (de 1,0 a 10,0 g/L), ou lecitina de soja (de 1,0 a 2,0 g/L), ou sorbitol (de 1,0 a 10,0 g/L), ou ceramidas (de 2,0 a 5,0 g/L), ou extrato glicólico ou alcoólico de própolis (de 1,0 a 5,0 g/L), ou extrato natural de alho ou óleo de alho (de 1,0 a 5,0 g/L) ou suas misturas (de 1,0 a 20,0 g/L); os agentes dispersantes serem silicones ou óleos de silicone emulsionados (de 1,0 a 3,0 g/L); os nutrientes orgânicos usados para ajudar na rápida absorção dos complexos de Ca, B e Mo, quando aplicados via foliar, serem Vitamina A (de 0,1 a 0,3 g/L), ou Vitamina B5 (de 1,0 a 8,0 g/L) ou complexo B (de 0,1 a 0,5 g/L) ou vitamina E (de 0,1 a 0,2 g/L); os aditivos orgânicos usados para melhoria do sistema adesivo e ação repelente de insetos serem extrato glicólico ou alcoólico de própolis (de 1,0 a 5,0 g/L), ou extrato natural de alho ou óleo de alho (de 1,0 a 5,0 g/L), ou óleo de Nim emulsionado (de 1,0 a 15,0 g/L), ou óleo de Melalêuca emulsionado (de 0,5 a 5,0 g/L) ou suas misturas; os agentes modificadores de reação serem peróxido de hidrogênio em solução a 50% ou 200 volumes (de 15,0 a 20,0 g/L) adicionados com hidróxido de sódio ou de potássio em escamas (de 15,0 a 20,0 g/L); o agente corretor de pH e de viscosidade ser solução de hidróxido de amônio (de 87,0 a 110,0 g/L);

2. “PRODUTO FERTILIZANTE LÍQUIDO CONTENDO CÁLCIO, BORO E MOLIBDÊNIO”, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por consistir em uma composição líquida para uso isolado ou em conjunto com outros produtos fertilizantes, contentora da forma tripla combinada de Ca (567,0 g/L), B (160,0 g/L), Mo (0,35 g/L), com aditivos agente de complexação dos macro e micronutrientes (de 218 a 227 g/L), dispersante do Ca e complexante do B (sacarose de 200 a 230 g/L), agente emulsificante (de 1,0 a 8,0 g/L), agente complexante EDTA 2Na (de 0,5 a 2,0 g/L), agente adesivo do produto à planta (de 1,0 a 20,0 g/L), agente dispersante (de 1,0 a 8,0 g/L), aditivos orgânicos de

melhoria do sistema adesivo e repelente de insetos (de 0,1 a 15,0 g/L), agente modificador de reação (de 10,0 a 20,0 g/L), agente corretor de pH e de viscosidade (NH<sub>4</sub>OH de 90 a 100 g/L);

3. “PRODUTO FERTILIZANTE LÍQUIDO CONTENDO CÁLCIO, BORO E MOLIBDÊNIO”, de acordo com as reivindicações qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado por o dispersante do Ca e complexante do B ser sacarose na dosagem de 200 a 227 g/L; os agentes emulsificantes serem óleo de mamona hidrogenado e etoxilado 40 mol (de 1,0 a 8,0 g/L) ou álcool laurílico etoxilado 2 mol (de 5,0 a 8,0 g/L) ou suas misturas; os agentes adesivos do produto à planta serem misturas de sacarose (de 223 a 230 g/L) ou polivinilpirrolidona (PVP-K30 ou 90) (de 2,8 a 3,2 g/L) ou glicerina (de 14 a 17 g/L) ou glicerina acetilada (de 14 a 17 g/L) ou amido modificado (de 14,2 a 16,8 g/L) ou polietilenoglicol (de 3,2 a 3,9 g/L) ou propilenoglicol (de 18,0 a 20,0 g/L) ou ésteres de celulose (3,5 a 5,0 g/L) ou glucose (de 14,0 a 16,0 g/L) ou óleos vegetais de soja ou milho ou canola ou amendoim ou de Nim ou de Melalêuca (de 8,5 a 10,6 g/L) ou óleo mineral emulsionado (de 4,0 a 6,2 g/L) ou ceramidas (de 2,5 a 3,3 g/L) ou extrato glicólico ou alcoólico de própolis (de 4,0 a 5,0 g/L) ou extrato natural de alho ou óleo de alho (de 2,7 a 3,3 g/L) ou suas misturas (de 14,5 a 15,5 g/L); os agentes dispersantes serem silicones ou óleos de silicone emulsionados (de 1,0 a 3,0 g/L); os nutrientes orgânicos de rápida absorção dos complexos Ca, B, Mo quando aplicados via foliar serem vitamina A (de 0,1 a 0,2 g/L), ou vitamina B5 (de 1,0 a 6,0 g/L), ou complexo B (de 0,1 a 0,5 g/L) ou vitamina E (de 0,1 a 0,2 g/L); os aditivos orgânicos de adesão e repelente de insetos serem extrato glicólico ou alcoólico de própolis (de 4,0 a 5,0 g/L) ou extrato natural de alho ou óleo de alho (de 2,7 a 3,3 g/L) ou óleo de Melalêuca emulsionado (de 8,5 a 10,6 g/L) ou suas misturas; os agentes de modificadores de reação serem peróxido de hidrogênio em solução 50% ou 200 volumes (de 15 a 20 g/L) adicionado com hidróxido de sódio ou potássio em escamas (de 15,0 a 20,0 g/L); e o agente corretor de pH e de viscosidade ser solução de hidróxido de amônio (de 90,0 a 100,0 g/L);

4. "PROCESSO DE PRODUÇÃO", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o processo de mistura dos aditivos ser preparado separadamente consistindo de:

a) Preparação da Fase A: adicionar na ordem o agente emulsificante e aquecer lentamente entre 20 °C e 50 °C sem agitação; aos poucos acrescentar o agente adesivo e o aditivo orgânico sob agitação constante de 50 a 150 rpm, mantendo a temperatura entre 40 °C e 50 °C e continuar a agitação por 30 a 60 minutos;

b) Preparação da Fase B: adicionar na ordem o agente complexante e aquecer lentamente sem agitação entre 40 °C e 50°C; em seguida a solução aquosa do aditivo fixador, mantendo a mesma temperatura e rotação de 100 a 200 rpm; adicionar o agente dispersante e aquecer levemente entre 40 °C e 60 °C, sob agitação de 200 a 500 rpm por 10 a 40 minutos;

c) Mistura das Fases A e B: misturar as Fases A e B, agitar de 200 a 500 rpm por 30 a 60 minutos e esfriar até temperatura ambiente; em seguida adicionar os nutrientes orgânicos sobre a mistura das Fases A e B, em temperatura ambiente e sob agitação de 100 a 300 rpm, durante 20 a 60 minutos; em seguida filtrar e armazenar em recipiente opaco, sob temperatura ambiente, para posteriormente adicioná-la sob forma de aditivo na mistura do produto fertilizante;

5. "PROCESSO DE PRODUÇÃO", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por consistir em uma mistura de matérias primas de acordo com a ordem sequenciada:

a) Acionar o agitador entre 500 a 2000 rpm e adicionar água potável ou destilada ou deionizada (80 a 160 mL/L); adicionar lentamente hidróxido de sódio ou potássio e deixar sem aquecimento e em baixa rotação entre 80 e 200 rpm;

b) Adicionar a fonte de B para reação com a base, formando flocos de metaborato de sódio ou potássio, e adicionar peróxido de hidrogênio formando perborato de sódio ou potássio, e aquecer a mistura entre 40 °C e 95 °C;

c) Adicionar o dispersante de Ca, dissolvendo-o sob agitação constante de entre 1000 e 2000 rpm; em seguida adicionar o agente complexante;

d) Adicionar lentamente a fonte de Ca, mantendo a temperatura entre 40 °C e 95 °C por um período de 20 a 60 minutos; resfriar a mistura até temperatura ambiente e sob agitação constante de 500 a 1000 rpm; injetar a solução de hidróxido de amônio diminuindo a viscosidade e corrigindo o pH entre 4,0 e 6,0;

e) Adicionar lentamente os diversos agentes e aditivos, anteriormente preparados separadamente, sob temperatura ambiente e baixa rotação entre 50 e 200 rpm; adicionar a fonte de Mo; completar o nível do tanque com água até o volume desejado;

f) Deixar o produto de 10 a 15 horas sob agitação lenta entre 400 e 900 rpm, mantendo a mistura sob injeção de ar comprimido pelo fundo do tanque à velocidade de 30 a 60 L/h e na temperatura ambiente; após o procedimento transferir a mistura para outro recipiente passando por filtro retentor de impurezas;

g) Deixar o produto em repouso por no mínimo 15 dias antes de iniciar o envasamento;

6. "PROCESSO DE PRODUÇÃO", de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por o processo de mistura dos aditivos ser preparado separadamente consistindo de:

a) Preparação da Fase A: adicionar na ordem o agente emulsificante e aquecer lentamente entre 20 °C e 35 °C sem agitação; aos poucos acrescentar o agente adesivo e o aditivo orgânico sob agitação constante de 80 a 100 rpm, mantendo a temperatura entre 40 °C e 45 °C e continuar a agitação por 30 a 40 minutos;

b) Preparação da Fase B: adicionar na ordem o agente complexante e aquecer lentamente sem agitação entre 40 °C e 45°C; em seguida a solução aquosa do aditivo fixador, mantendo a mesma temperatura e rotação de 120 a 150 rpm; adicionar o agente dispersante e aquecer levemente entre 40 °C e 50 °C, sob agitação de 250 a 300 rpm por 10 a 30 minutos;

c) Mistura das Fases A e B: misturar as Fases A e B, agitar de 300 a 400 rpm por 40 a 50 minutos e esfriar até temperatura ambiente; em seguida adicionar os nutrientes orgânicos sobre a mistura das Fases A e B, em temperatura ambiente e sob agitação de 150 a 200 rpm, durante 30 a 50 minutos; em seguida filtrar e armazenar em recipiente opaco, sob temperatura ambiente, para posteriormente adicioná-la sob forma de aditivo na mistura do produto fertilizante;

7. "PROCESSO DE PRODUÇÃO", de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por consistir em uma mistura de matérias primas de acordo com a ordem sequenciada:

a) Acionar o agitador entre 800 a 1200 rpm e adicionar água potável ou destilada ou deionizada (100 a 150 mL/L); adicionar lentamente hidróxido de sódio ou potássio e deixar sem aquecimento e em baixa rotação entre 80 e 160 rpm;

b) Adicionar a fonte de B para reação com a base, formando flocos de metaborato de sódio ou potássio, e adicionar peróxido de hidrogênio formando perborato de sódio ou potássio, e aquecer a mistura entre 50 °C e 75 °C;

c) Adicionar o dispersante de Ca, dissolvendo-o sob agitação constante de entre 1000 e 1570 rpm; em seguida adicionar o agente complexante;

d) Adicionar lentamente a fonte de Ca, mantendo a temperatura entre 40 °C e 80 °C por um período de 20 a 45 minutos; resfriar a mistura até temperatura ambiente e sob agitação constante de 500 a 1000 rpm; injetar a solução de hidróxido de amônio diminuindo a viscosidade e corrigindo o pH entre 5,0 e 6,0;

e) Adicionar lentamente os diversos agentes e aditivos, anteriormente preparados separadamente, sob temperatura ambiente e baixa rotação entre 50 e 100 rpm; adicionar a fonte de Mo e completar o nível do tanque com água até o volume desejado;

f) Deixar o produto de 10 a 15 horas sob agitação lenta entre 400 e 900 rpm, mantendo a mistura sob injeção de ar comprimido pelo fundo do tanque

à velocidade de 30 a 60 L/h e na temperatura ambiente; após o procedimento transferir a mistura para outro recipiente passando por filtro retentor de impurezas;

g) Deixar o produto em repouso por no mínimo 15 dias antes de iniciar o envasamento.