



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

(21) **BR 10 2012 007851-1 A2**



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

(22) Data de Depósito: 05/04/2012

(43) Data da Publicação: 21/11/2012
(RPI 2185)

(51) *Int.Cl.:*

A01N 65/20

A01N 65/18

A01P 5/00

A01N 37/02

(54) **Título:** PROCESSO DE USO INDUSTRIAL E AGRONÔMICO DE ÁCIDOS GRAXOS E/OU BORRA DE ALGODÃO E/OU BORRA DE SOJA E/OU BORRA DE MAMONA E DEMAIS BORRAS E SEUS COMPONENTES, COMO MOLÉCULA(S) COM EFEITO, NEMATICIDA E/OU NEMATOSTÁTICO E/OU DE CONTROLE DE NEMATÓIDES

(73) **Titular(es):** Gustavo Ramos de Oliveira

(72) **Inventor(es):** Brenner Magnabosco Marra, Gustavo Ramos de Oliveira, Maria Fátima Grossi de Sa

(57) **Resumo:** PROCESSO DE USO INDUSTRIAL E AGRONÔMICO DE ÁCIDOS GRAXOS E/OU BORRA DE ALGODÃO E/OU BORRA DE SOJA E/OU BORRA DE MAMONA E DEMAIS BORRAS E SEUS COMPONENTES, COMO MOLÉCULA(S) COM EFEITO, NEMATICIDA E/OU NEMATOSTÁTICO E/OU DE CONTROLE DE NEMATÓIDES. A presente patente, natureza privilégio de invenção, refere-se a um novo processo de uso industrial e agronômico de ácidos graxos e/ou borra de algodão e/ou borra de soja e/ou borra de mamona e demais borras e seus componentes, de forma inédita, única e inovadora, como molécula(s) com efeito, nematicida e/ou nematostáticas e/ou de controle de nematóides, objetivando minimizar ou diminuir os danos causados por estes parasitas às diferentes culturas, tais como a da soja, do algodão, do milho, do café, da cana-de-açúcar, do arroz, do feijão, do tomate, de hortaliças, de frutíferas e demais culturas, que apresentem sensibilidade a nematóides. sendo este produto aplicado ao setor tecnológico do agronegócio.

"PROCESSO DE USO INDUSTRIAL E AGRONÔMICO DE ÁCIDOS GRAXOS E/OU BORRA DE ALGODÃO E/OU BORRA DE SOJA E/OU BORRA DE MAMONA E DEMAIS BORRAS E SEUS COMPONENTES, COMO MOLÉCULA(S) COM EFEITO, NEMATICIDA E/OU
5 **NEMATOSTÁTICO E/OU DE CONTROLE DE NEMATÓIDES"**.

CAMPO DA INVENÇÃO

10 A presente patente, natureza privilégio de invenção, revela um processo de uso industrial e agronômico de ácidos graxos e/ou borra de algodão e/ou borra de soja e/ou borra de mamona e demais borras e seus componentes, como molécula(s) com efeito,
15 nematicida e/ou nematostático e/ou de controle de nematóides, objetivando minimizar ou diminuir os danos causados por estes parasitas às diferentes culturas, tais como à da soja, do algodão, do milho, do café, da cana-de-açúcar, do arroz, do feijão, do tomate, de hortaliças, de
20 frutíferas e demais culturas, que apresentem sensibilidade a nematóides.

Mais precisamente, a presente patente de invenção visa o processo de uso de um produto e/ou subproduto e/ou resíduo da cadeia produtiva de óleos
25 vegetais e/ou animal, conhecidamente como borra, seja esta borra de algodão e/ou borra de soja e/ou borra de mamona e demais borras, assim como os componentes destas borras, tais como os ácidos graxos e também a conjugação das borras e de seus componentes em qualquer porcentagem, para o
30 controle de nematóides e conseqüente aumento na sanidade dos solos agricultáveis pelas diferentes culturas.

Afim de exemplificar as espécies de nematóides que podem ser acometidos pelos

efeitos nematicidas e/ou nematostático das diferentes borras e/ou seus componentes temos, o *Meloidogine incógnita* e/ou *Meloidogine javanica* e/ou *Heterodera* e/ou *Glycines* e/ou *Pratylenos* entre outros. Estes nematóides e/ou o conjunto destes têm o nível de suas populações diminuídas sensivelmente através do uso de borras e/ou ácidos graxos e/ou de seus componentes.

Este produto é aplicado especialmente ao setor tecnológico do agronegócio e está relacionado à sua cadeia produtiva de alimentos, mais especificamente na área de produção e comercialização de defensivos agrícolas.

15

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Atualmente, com o aumento populacional e maior poder aquisitivo da sociedade ocorre uma crescente demanda por alimentos e por novos produtos, que sejam eficientes, ao mesmo tempo em que não agridam o meio ambiente, ou seja, produtos sustentáveis. Neste Contexto, a produtividade agropecuária vem aumentando, porém os patógenos da agricultura e pecuária também aumentaram, dentre estes, os nematóides, que caracteristicamente são muito abundantes e diversificados, podendo representar até 80% dos indivíduos do reino Animalia (PLATT, 1999), com estimativas de cem mil a um milhão de espécies (DE LEY e BLAXTER, 2002).

Os nematóides parasitas de plantas são distribuídos mundialmente e geram danos econômicos de grandes proporções para a agricultura (ATKINSON et al., 2003). Em 1987, o prejuízo estimado causado por esses fitonematóides foi de 70 bilhões de

dólares (SASSER e FRECKMAN, 1987), em 2003 esse prejuízo chegou a cerca de 125 bilhões de dólares (CHITWOOD, 2003).

Os fitonematóides, ou seja, nematóides de planta, são endoparasitas sedentários sendo que, os mais danosos são agrupados em três gêneros: Meloidogyne, também chamados de nematóides formadores de galhas (NFG) entre eles: os *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*; Heterodera e Globodera, chamados de nematóides formadores de cisto (NFC) (SASSER, 1980), os nematóides das lesões radiculares (*Pratylenchus brachyurus*) e os nematóides reniformes (*Rotylenchulus reniformis*). Dentre os NFG, a espécie *Meloidogyne incognita*, devido a sua distribuição mundial (SASSER et al., 1983; TRUDGILL, 1995), reprodução apomítica e vasta gama de plantas hospedeiras (EHWAETI et al., 1999; JEPSON, 1987), é provavelmente o patógeno mais importante de plantas cultivadas (TRUDGILL e BLOK, 2001).

O ciclo de vida desses nematóides consiste de seis estádios fenológicos: ovo, quatro juvenis (J1, J2, J3 e J4) e adulto. Depois de penetrar na raiz da planta hospedeira, o juvenil de segundo estágio (J2), usando força mecânica do estilete e degradação enzimática da parede celular e lamela média, modifica células vegetais, que são re-diferenciadas em sítios de alimentação chamados de células gigantes em NFG e sincício em NFC (GHEYSEN e FENOLL, 2002; VAN DER EYCKEN et al., 1996). Após sucessivas ecdises, o juvenil J2 se diferencia em J3 e J4, assumindo uma forma salsichóide. Quando em condições desfavoráveis de parasitismo, o J4 se diferencia em macho adulto, vermiforme e abandona a raiz. Por outro lado, quando a interação molecular planta-nematóide é favorável, ocorre a diferenciação do J4 em fêmea adulta, com formato de pêra, que completa seu ciclo

de vida, geralmente em menos de um mês, depositando em torno de 2.000 ovos (WILLIAMSON e GLEASON, 2003).

O desenvolvimento e a reprodução dos nematóides dependem do estabelecimento de sítios de alimentação especializados na raiz da planta hospedeira e, por esse motivo, os nematóides não matam as células das quais se alimentam (ABAD et al., 2003). Para estabelecer essa relação de parasitismo, eles induzem a rediferenciação celular, que leva à formação de células multinucleadas denominadas sincício em NFC e células gigantes em NFG. A formação da célula gigante é resultado de múltiplas divisões nucleares sem citocinese. Concomitante ao surgimento dessas células, ocorre a hiperplasia e hipertrofia das células corticais, que levam ao surgimento dos sintomas típicos nas raízes (WILLIAMSON e HUSSEY, 1996).

Atualmente, existem quatro principais formas de controle de fitonematóides: controle químico, controle biológico, práticas agronômicas e quarentena. No entanto, nenhuma dessas práticas vem obtendo sucesso suficiente. Além disso, o controle químico utilizando nematicidas, forma mais utilizada, tem alto custo, é ineficiente, além de apresentar riscos de contaminação para o meio ambiente e de intoxicação do agricultor e consumidor (JEYARATNAM, 1990). Em relação a agrotóxicos, estima-se que o custo para o controle de fitonematóides pode chegar a três vezes a soma dos gastos com insetos, fungos e plantas daninhas (BIRD e KALOSHIAN, 2003).

Tendo em vista o controle destes parasitas, cientistas do mundo inteiro buscam alternativas que sejam sustentáveis no controle dos nematóides. Assim os ácidos graxos e as borras, derivadas

e/ou produzidas através de processos de extração de óleo das mais diversas culturas e de origem animal, são ricas em compostos biológicos eficientes no controle destes fitopatógenos e são aqui apresentadas, de forma inovadora e inédita como molécula(s) nematicida(s) de ampla abrangência, ou seja, aos vários gêneros e espécies de nematóides.

As borras de algodão, de soja, de mamona e demais borras, bem como de origem animal são ricas em ácidos graxos, possuindo ainda lipídeos e umidade. A utilização destes componentes de forma individual e/ou conjugados tem efeito nematicida (morte dos nematóides) e/ou nematostático (paralisação dos nematóides). Exemplarmente podem ser citados alguns ácidos graxos que podem formar as borras: Ácido butírico ou Ácido butanóico, Ácido caprótico ou Ácido hexanóico, Ácido caprílico ou Ácido octanóico, Ácido cáprico ou Ácido decanóico, Ácido láurico ou Ácido duodecanóico, Ácido merístico ou Ácido tetradecanóico, Ácido palmítico ou Ácido hexadecanóico, Ácido esteárico ou Ácido octadecanóico, Ácido melíssico ou Ácido triacontanóico, e Ácido untriacontanóico, podendo estes atuarem em conjunto e/ou sozinhos.

25

ESTADO DA TÉCNICA

Como apresentado anteriormente, neste documento, os nematóides causam danos, às culturas e conseqüentemente de produtividade e econômicos, sendo estratégico para o país o desenvolvimento de processos e/ou produtos adequados, eficientes e sustentáveis no controle destes fitoparasitas.

30

Ha décadas o homem busca alternativas eficientes no combate aos nematóides, sendo que as técnicas mais utilizadas são: (I) o controle químico, que é oneroso, pouco eficiente e bastante agressivo ao meio ambiente, ou seja, atingindo toda a microbiota presente no solo; (II) outra forma de controle é a rotação de culturas, que também é pouco eficiente; (III) e também a quarentena, onde a área atingida pelos microorganismos é colocada em observação e não é utilizada para plantio; (IV) e o controle biológico. Surgindo, então por meio deste documento um novo processo de uso de ácidos graxos, borras e seus componentes, tendo estes, finalidade de controle de nematóides.

Após buscas na literatura e nos bancos de dados de patentes, não foi encontrado nenhuma patente referenciando a função de nematicida e/ou nematostática aos ácidos graxos, às borras de algodão, de soja, de mamona e demais borras, bem como aos seus componentes, sendo aqui revelado um novo processo de uso destas moléculas. Afim de exemplificar podemos citar alguns ácidos graxos: Ácido butírico ou Ácido butanóico, Ácido capróico ou Ácido hexanóico, Ácido caprílico ou Ácido octanóico, Ácido cáprico ou Ácido decanóico, Ácido láurico ou Ácido duodecanóico, Ácido merístico ou Ácido tetradecanóico, Ácido palmítico ou Ácido hexadecanóico, Ácido esteárico ou Ácido octadecanóico, Ácido melíssico ou Ácido triacontanóico, e Ácido untriacontanóico, podendo estes atuarem em conjunto e/ou sozinhos.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

O processo de uso industrial e agrônômico dos ácidos graxos e/ou de borras e/ou de seus
5 componentes no controle de diferentes espécies de nematóides é inovador e apresentado pela primeira vez.

As borras podem ser constituídas por diferentes concentrações de ácidos graxos, lipídeos e umidade, além de fragmentos vegetais, de tecidos
10 vegetais e/ou animal.

Alguns exemplos de ácidos graxos são: Ácido butírico ou Ácido butanóico, Ácido capróico ou Ácido hexanóico, Ácido caprílico ou Ácido octanóico, Ácido cáprico ou Ácido decanóico, Ácido láurico
15 ou Ácido duodecanóico, Ácido merístico ou Ácido tetradecanóico, Ácido palmítico ou Ácido hexadecanóico, Ácido esteárico ou Ácido octadecanóico, Ácido melíssico ou Ácido triacontanóico, e Ácido untriacontanóico.

Portanto, o processo
20 inovador, aqui descrito usa de forma única, relevante e inovadora os ácidos graxos, as borras de algodão, de soja, de mamona e demais borras e seus componentes, como moléculas nematicidas e/ou nematostáticas e/ou de controle de nematóides. Podendo estas moléculas serem aplicadas por
25 qualquer tipo de implemento agropecuário destinado para pulverizar e/ou lançar e/ou molhar e/ou gotejar e/ou aplicar água e/ou produtos líquidos em lavouras.

Não foi encontrado
30 informações e modelos de inovação tecnológica que utilizem os ácidos graxos, borras de origem vegetal e ou animal, bem como seus componentes eficientes no controle de nematóides e similares a estas aqui propostas. Assim como há aplicação e conjugação dos princípios e equipamentos já conhecidos,

mas com resultados novos, sendo completamente diferente do que se encontra nos atuais métodos e técnicas de controle de nematóides.

5

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

O processo de uso industrial e agrônômico de ácidos graxos e/ou borra de algodão e/ou borra de soja e/ou borra de mamona e demais borras e seus componentes, como molécula(s), com efeito, nematicida e/ou nematostático e/ou de controle de nematóides, objetivando minimizar ou diminuir os danos causados por estes parasitas às diferentes culturas, tais como à da soja, do algodão, do milho, do café, da cana-de-açúcar, do arroz, do feijão, do tomate, de hortaliças, de frutíferas e demais culturas, que apresentem sensibilidade a nematóides.

Estas borras e/ou seus componentes podem ser utilizadas em diferentes diluições e concentrações, dissolvidas em água e/ou em produtos agropecuários tais como fertilizantes líquidos e/ou sólidos, e com defensivos agropecuários. Afim de exemplo podemos citar alguns ácidos graxos que podem ou não ser encontrados nas borras: Ácido butírico ou Ácido butanóico, Ácido caprótico ou Ácido hexanóico, Ácido caprílico ou Ácido octanóico, Ácido cáprico ou Ácido decanóico, Ácido láurico ou Ácido duodecanóico, Ácido merístico ou Ácido tetradecanóico, Ácido palmítico ou Ácido hexadecanóico, Ácido esteárico ou Ácido octadecanóico, Ácido melíssico ou Ácido triacontanóico, e Ácido untriacontanóico.

Para lançar e/ou aplicar a(s) borra(s) e/ou seus componentes pode ser utilizado diferentes tipos de implementos agrícolas, desde bombas

mecânicas que são carregadas nas costas a equipamentos automatizados e/ou motorizados e/ou de tração animal e/ou aspersores e/ou pivôs centrais ou não e/ou irrigação. Desta forma a(s) borra(s) e/ou seus componentes podem ser aplicados de forma direcionada e/ou em toda a área, podendo ainda, ser aplicada em conjunto com diferentes produtos agropecuários e/ou ser diluída e/ou solubilizada em água e/ou produtos agropecuários.

Afim de, exemplificar podemos citar algumas concentrações de borras que foram testadas como eficientes no controle de nematóides: 0,0001% de borra + 99,9999% de água; 0,001 % de borra + 99,999% de água; 1% de borra + 99% de água; 10% de borra + 90% de água; 50% de borra + 50% de água e 100% de borra, em todos os tratamentos a eficiência foi de 100% de mortalidade de nematóides e a patente aqui requerida não está condicionada somente a estas concentrações de uso da borra e/ou ácidos graxos. Estes exemplos, de concentrações de borra foram citados com o intuito de melhorar o entendimento do objeto, aqui documentado, ou seja, processo de uso industrial e agrônômico de ácidos graxos e/ou borra de algodão e/ou borra de soja e/ou borra de mamona e demais borras e seus componentes, como molécula(s) com efeito, nematicida e/ou nematostático e/ou de controle de nematóides.

Também, deixa-se registrado que as borras e/ou ácidos graxos podem ser misturados a qualquer outro tipo de produto líquido de aplicação agropecuária, não ficando, o seu uso, restrito a diluições em água.

REIVINDICAÇÕES

1. "PROCESSO DE USO INDUSTRIAL E AGRONÔMICO DE ÁCIDOS GRAXOS E/OU BORRA DE ALGODÃO E/OU BORRA DE SOJA E/OU BORRA DE MAMONA E DEMAIS BORRAS E SEUS COMPONENTES, COMO MOLÉCULA(S) COM EFEITO, NEMATICIDA E/OU NEMATOSTÁTICO E/OU DE CONTROLE DE NEMATÓIDES", caracterizado por compreender o uso de ácidos graxos, em diferentes concentrações, no controle de nematóides, como moléculas nematicidas e/ou nematostáticas;

2. "PROCESSO DE USO INDUSTRIAL E AGRONÔMICO DE ÁCIDOS GRAXOS E/OU BORRA DE ALGODÃO E/OU BORRA DE SOJA E/OU BORRA DE MAMONA E DEMAIS BORRAS E SEUS COMPONENTES, COMO MOLÉCULA(S) COM EFEITO, NEMATICIDA E/OU NEMATOSTÁTICO E/OU DE CONTROLE DE NEMATÓIDES", caracterizado por compreender o uso de borras de algodão, de soja, de mamona e demais borras, em diferentes concentrações, no controle de nematóides, como moléculas nematicidas e/ou nematostáticas;

3. "PROCESSO DE USO INDUSTRIAL E AGRONÔMICO DE ÁCIDOS GRAXOS E/OU BORRA DE ALGODÃO E/OU BORRA DE SOJA E/OU BORRA DE MAMONA E DEMAIS BORRAS E SEUS COMPONENTES, COMO MOLÉCULA(S) COM EFEITO, NEMATICIDA E/OU NEMATOSTÁTICO E/OU DE CONTROLE DE NEMATÓIDES", caracterizado por compreender o uso de ácidos graxos e borras, em diferentes concentrações, no controle de nematóides, como moléculas nematicidas e/ou nematostáticas;

4. "PROCESSO DE USO INDUSTRIAL E AGRONÔMICO DE ÁCIDOS GRAXOS E/OU BORRA DE ALGODÃO E/OU BORRA DE SOJA E/OU BORRA DE MAMONA E DEMAIS BORRAS E SEUS COMPONENTES, COMO MOLÉCULA(S) COM EFEITO, NEMATICIDA E/OU NEMATOSTÁTICO E/OU

DE CONTROLE DE NEMATÓIDES", caracterizado por compreender o uso dos componentes, em diferentes concentrações, das borras de algodão, de soja, de mamona e das demais borras, no controle de nematóides, como moléculas nematicidas e/ou
5 nematostáticas;

5. **"PROCESSO DE USO INDUSTRIAL E AGRONÔMICO DE ÁCIDOS GRAXOS E/OU BORRA DE ALGODÃO E/OU BORRA DE SOJA E/OU BORRA DE MAMONA E DEMAIS BORRAS E SEUS COMPONENTES, COMO**
10 **MOLÉCULA(S) COM EFEITO, NEMATICIDA E/OU NEMATOSTÁTICO E/OU DE CONTROLE DE NEMATÓIDES"**, caracterizado por compreender o uso dos componentes das borras, tais como, Ácido butírico ou Ácido butanóico, Ácido caprótico ou Ácido hexanóico, Ácido caprílico ou Ácido octanóico, Ácido cáprico ou Ácido
15 decanóico, Ácido láurico ou Ácido duodecanóico, Ácido merístico ou Ácido tetradecanóico, Ácido palmítico ou Ácido hexadecanóico, Ácido esteárico ou Ácido octadecanóico, Ácido melissico ou Ácido triacontanóico, e Ácido untriacontanóico, como moléculas de controle de nematóides,
20 como moléculas nematicidas e/ou nematostáticas, em diferentes concentrações e conjugação entre estes e entre outros compostos;

6. **"PROCESSO DE USO INDUSTRIAL E AGRONÔMICO DE ÁCIDOS**
25 **GRAXOS E/OU BORRA DE ALGODÃO E/OU BORRA DE SOJA E/OU BORRA DE MAMONA E DEMAIS BORRAS E SEUS COMPONENTES, COMO MOLÉCULA(S) COM EFEITO, NEMATICIDA E/OU NEMATOSTÁTICO E/OU DE CONTROLE DE NEMATÓIDES"**, caracterizado por compreender o uso dos componentes das borras, tais como: os ácidos graxos e os lipídeos, em diferentes concentrações, e de teor de
30 umidade, para o controle de nematóides, como moléculas nematicidas e/ou nematostáticas

7. "PROCESSO DE USO INDUSTRIAL E AGRONÔMICO DE ÁCIDOS GRAXOS E/OU BORRA DE ALGODÃO E/OU BORRA DE SOJA E/OU BORRA DE MAMONA E DEMAIS BORRAS E SEUS COMPONENTES, COMO MOLÉCULA(S) COM EFEITO, NEMATICIDA E/OU NEMATOSTÁTICO E/OU

5 DE CONTROLE DE NEMATÓIDES", caracterizado, por compreender o uso dos componentes das borras, aplicados por diferentes implementos agropecuários, tais como os exemplos: bombas, barras, bico dirigido, esguicho, pivôs, podendo ainda ser utilizado implementos outros que são para o fim de molhar,

10 pulverizar, aplicar soluções, água e/ou qualquer outro tipo de produto líquido, sendo estes compostos utilizados para o controle de nematóides, como moléculas nematicidas e/ou nematostáticas.

RESUMO

"PROCESSO DE USO INDUSTRIAL E AGRONÔMICO DE ÁCIDOS GRAXOS E/OU BORRA DE ALGODÃO E/OU BORRA DE SOJA E/OU BORRA DE MAMONA E DEMAIS BORRAS E SEUS COMPONENTES, COMO MOLÉCULA(S) COM EFEITO, NEMATICIDA E/OU NEMATOSTÁTICO E/OU DE CONTROLE DE NEMATÓIDES". A presente patente, natureza privilégio de invenção, refere-se a um novo processo de uso industrial e agronômico de ácidos graxos e/ou borra de algodão e/ou borra de soja e/ou borra de mamona e demais borras e seus componentes, de forma inédita, única e inovadora, como molécula(s) com efeito, nematicida e/ou nematostáticas e/ou de controle de nematóides, objetivando minimizar ou diminuir os danos causados por estes parasitas às diferentes culturas, tais como à da soja, do algodão, do milho, do café, da cana-de-açúcar, do arroz, do feijão, do tomate, de hortaliças, de frutíferas e demais culturas, que apresentem sensibilidade a nematóides. Sendo este produto aplicado ao setor tecnológico do agronegócio.