



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

(21) **PI0706257-5 A2**

(22) Data de Depósito: 20/12/2007

(43) Data da Publicação: 25/08/2009
(RPI 2016)



* B R P I 0 7 0 6 2 5 7 A 2 *

(51) *Int.Cl.:*

A01N 31/16 (2009.01)

A01N 65/00 (2009.01)

(54) Título: **PROCESSO DE OBTENÇÃO DE ÉSTERES DE SACAROSE PARA USO AGRÍCOLA COMO AGENTE PESTICIDA**

(73) Titular(es): Technes Agrícola Ltda., Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho

(72) Inventor(es): Mauricio Boscolo, Odair Aparecido Fernandes, Reinaldo José Fazzio Feres

(57) Resumo: PROCESSO DE OBTENÇÃO DE ÉSTERES DE SACAROSE PARA USO AGRÍCOLA COMO AGENTE PESTICIDA. Produzida a partir da sacarose cristalizada, proveniente da cana de açúcar ou de outras fontes vegetais, e ácidos graxos saturados e insaturados, obtidos de glicerídeos presentes em óleos vegetais como algodão, oliva, soja, amendoim, babaçu, palma, dendê, linhaça e milho, podendo ainda ser obtido a partir de gordura animal de bovinos, suínos e caprinos, onde após processo de transesterificação com uma mistura catalisadora cáustica é formado um produto de ação biológica pesticida, agindo sobre pragas agrícolas tais como ácaros, insetos, entre outros, possuindo diversas vantagens e benefícios como por exemplo, o fato de não deixar resíduos tóxicos no meio ambiente e rios alimentos após sua aplicação, a alta biodegradabilidade e a produção a partir de fontes renováveis.

**“PROCESSO DE OBTENÇÃO DE ÉSTERES DE SACAROSE
PARA USO AGRÍCOLA COMO AGENTE PESTICIDA”**

CAMPO DE APLICAÇÃO

Refere-se o presente relatório descritivo a

5 patente de invenção de um processo de obtenção de ésteres de sacarose a serem utilizados como agente pesticida no controle de pragas agrícolas, de concepção inovadora e dotado de importantes melhoramentos tecnológicos e funcionais, segundo os mais modernos conceitos de engenharia química e de acordo com as

10 normas e especificações exigidas, revestindo-se de características próprias e requisitos fundamentais de novidade e atividade inventiva, fazendo resultar uma série de reais e extraordinárias vantagens técnicas, práticas e econômicas.

RESUMO DA INVENÇÃO

15 A presente patente de invenção trata particularmente de um processo de obtenção em laboratório de grandes quantidades de uma mistura de ésteres de sacarose, produzida a partir da sacarose cristalizada, proveniente da cana de açúcar ou de outros vegetais, e ácidos graxos saturados e

20 insaturados, obtidos de glicerídeos presentes em óleos vegetais como algodão, oliva, soja, amendoim, babaçu, palma, dendê, linhaça e milho, podendo ainda ser obtido a partir de gordura animal de bovinos, suínos e caprinos, onde após o processo de transesterificação com uma mistura catalisadora cáustica é formado

25 um produto de ação biológica pesticida, agindo sobre pragas agrícolas tais como ácaros, insetos, entre outros, possuindo

diversas vantagens e benefícios como por exemplo, o fato de não deixar resíduos tóxicos no meio ambiente e nos alimentos após sua aplicação, a alta biodegradabilidade e a produção a partir de fontes renováveis.

5

ESTADO DA TÉCNICA

Atualmente, a produção agrícola brasileira alcançou um nível de tecnologia muito elevado e vem registrando ano após ano todos os recordes de produtividade através da adoção de novos insumos e técnicas de produção, como por exemplo, sementes transgênicas, variedades mais produtivas, equipamentos mais eficientes etc. Na área da fitossanidade, o grande desafio é o desenvolvimento de pesticidas eficientes de baixo impacto ambiental e que não coloquem em risco a saúde humana.

15

Diante deste contexto há uma grande pressão da sociedade para se evitar o uso de produtos químicos na agricultura, tanto sob o aspecto de resíduos nos alimentos, como na degradação e contaminação do meio ambiente. Entretanto, nem sempre é possível dispensar, prontamente, sua utilização. A transição, muitas vezes, compreende um período relativamente longo. Por um lado, porque é impossível eliminar os agentes causadores das doenças. Por outro, porque a obtenção da resistência nos cultivares é o resultado de longo trabalho de pesquisa, onde nem sempre é plenamente bem sucedida. Além do mais, as condições ambientais são extremamente favoráveis ao desenvolvimento de diversas doenças e, à medida que os cultivos

25

são intensificados, criam-se condições propícias para o aumento e a perpetuação das doenças, exigindo crescente uso de produtos químicos para seu controle.

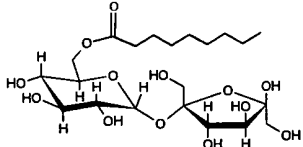
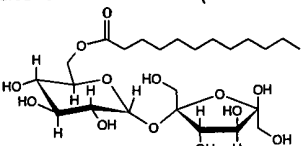
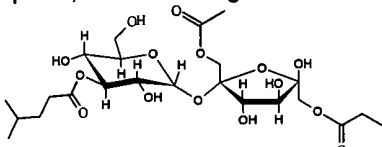
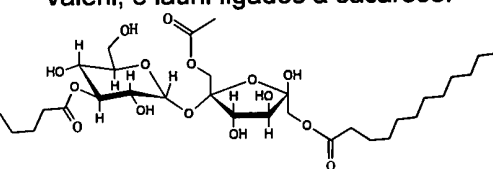
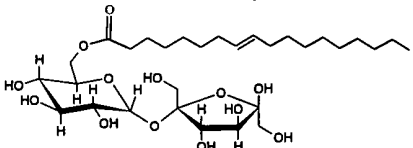
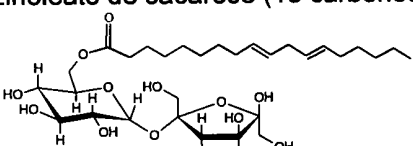
Embora a tendência das indústrias seja o desenvolvimento de produtos químicos menos agressivos e persistentes, ainda é muito grande o volume de agroquímicos que entram no meio ambiente, interferindo na sustentabilidade ambiental.

Na Tabela 1 são mostradas as metodologias já desenvolvidas para a obtenção de sucroésteres comparativamente com a metodologia pleiteada.

OBJETIVOS DA PATENTE

Com base no exposto é portanto, objetivo da presente patente de invenção, processo de obtenção de ésteres de sacarose para uso agrícola como agente pesticida, prover uma mistura de ésteres de sacarose, produzidas a partir da transesterificação entre a sacarose cristalizada provenientes de açúcar de cana ou de outras fontes vegetais, e ácidos graxos saturados e insaturados com cadeias alquílicas entre quatro e dezoito carbonos, obtidos de glicerídeos presentes em óleos vegetais provenientes do algodão, oliva, soja, amendoim, babaçu, palma, dendê, milho, etc, ou gorduras animais de bovinos, suínos ou caprinos, utilizadas de forma pura ou combinada, que após reação com uma mistura catalisadora cáustica composta de hidróxido de potássio, carbonato de potássio e óxido de potássio, caracteriza um produto com ação biológica pesticida, agindo sobre

Tabela 1. Principais diferenças entre as metodologias de obtenção de sucroésteres.

Patente	Tipo dos compostos estudados ou sintetizados*	Forma de obtenção
WO 9601832 (25/01/1996) reeditada em US 6,608,039 (19/08/2003)	Varia de 8 a 12 carbonos no ácido. Octanoato de sacarose (8 carbonos)  Laurato de sacarose (12 carbonos) 	Reação da sacarose com cloretos de ácidos graxos com 8 a 12 carbonos em solventes piridina e dimetilformamida.
US 5,260,281 (09/11/1993)	Conjunto de isômeros com grupos acetil, 4-metilpentil, 4-metilhexil ligados à sacarose. 	Extração de folhas de tabaco com diclorometano
FR2663815-A (27/07/1992)	Conjunto de isômeros com grupos acetil, valeril, e lauril ligados à sacarose. 	Extração de folhas de <i>Lycopersicon cheesmani</i> . Não é mencionado o solvente empregado.
Objeto da presente patente	Mistura majoritária de oleato de sacarose e linoleato de sacarose. Oleato de sacarose (18 carbonos)  Linoleato de sacarose (18 carbonos) 	Reação da sacarose com óleos vegetais.

* Não são mencionadas especificações do número de substituintes na sacarose nem da posição dos substituintes.

pragas agrícolas conhecidas pelos nomes populares como mosca branca, tripes, ácaros, pulgões, percevejos, cochonilhas, entre outros.

Após diversas pesquisas e observando os mecanismos de autoproteção dos vegetais, foi possível detectar a ação biológica dos ésteres acilados de sacarose, essa classe de compostos são encontrados naturalmente nos tricomas (pelinhos das folhas e caule) em diversas espécies de vegetais, principalmente na família das Nicotianas.

A utilização de ésteres de sacarose de origem natural é inviável em função dos baixos níveis encontrados nos vegetais, o que demandaria uma grande quantidade de biomassa e solventes orgânicos, necessários para a extração deste princípio ativo. Desta forma, a possibilidade de síntese destes compostos em laboratório tornou-se muito atraente do ponto de vista tecnológico.

Atualmente não existem pesticidas derivados de sacarose e óleos vegetais ou gorduras animais para o controle de pragas agrícolas. Existem produtos a base de octanoato de sacarose (composto sintético de origem petroquímica) que utiliza solventes tóxicos em seu preparo, e, produtos a base de éster de sorbitol, que é um açúcar sintético diferente da sacarose.

Em vista do exposto, um dos objetivos da presente patente de invenção é sua ação biológica pesticida em agentes fitófagos, principalmente nos afídeos de corpo mole, conhecido pelos nomes populares como mosca branca, tripes,

ácaros, pulgões, percevejos, cochonilhas, entre outros. Sua ação é por contato destruindo a cobertura protetora natural das pragas, chamada tegumento, a qual impede a perda de água. Os resultados de pesquisas demonstram que as pragas morrem por desidratação.

5 Outra principal vantagem da presente patente é o fato de ser produzida a partir de fontes renováveis, proporcionando uma alta biodegradabilidade do produto, não deixando resíduos tóxicos nos alimentos e não afetando demais comunidades existentes.

10 Em conformidade com a Figura 1, o processo de obtenção de ésteres de sacarose para uso agrícola como agente pesticida, objeto da presente patente de invenção, constitui-se em obter uma mistura de ésteres de sacarose, produzidas a partir da transesterificação entre a sacarose cristalizada proveniente de
15 açúcar de cana ou de outras fontes vegetais e ácidos graxos saturados e insaturados com cadeias alquílicas entre quatro e dezoito carbonos, obtidos de glicerídeos presentes em óleos vegetais e gorduras animais.

 Para tanto, gorduras vegetais provenientes
20 de algodão, oliva, soja, amendoim, babaçu, palma, dendê, milho, ou, gorduras animais de bovinos, suínos ou caprinos, utilizada de forma pura ou combinada, são misturadas a sacarose cristalizada e a uma mistura catalisadora cáustica composta de hidróxido de potássio, carbonato de potássio e óxido de potássio, onde todos
25 esses elementos são colocados simultaneamente em um equipamento reator com temperatura entre 80°C e 150°C e em

constante agitação.

A composição da mistura catalisadora contém proporções variadas entre 0 e 100% de seus componentes, dependendo da qualidade esperada do produto final, e sua
5 quantidade pode ser de 1 a 10% à micela reacional para obtenção dos ésteres de sacarose.

A proporção de quantidade de sacarose pode variar de 10 a 50% do peso do óleo ou gordura ou ainda, a mistura de ambos, contida no reator dependendo de fatores de
10 qualidade de matéria prima e das propriedades do composto final a ser obtido.

Após a permanência dos elementos por um período de 100 a 120 horas no reator o produto adquire um ponto final de reação, onde a parte líquida da micela reacional deve ser
15 retirada imediatamente do reator. O tempo de reação poderá variar conforme as proporções entre as matérias primas bem como a qualidade das mesmas.

O líquido retirado deve ser resfriado e filtrado para que elimine partículas maiores. O grau e a extensão da reação
20 de interesterificação da sacarose depende das proporções estequiométricas empregadas, bem como, do tempo de reação.

Neste sentido, é obtida a mistura objeto da presente patente que compreende ésteres de sacarose contendo majoritariamente estereato de sacarose, palmitato de sacarose,
25 oleato de sacarose e linoleato de sacarose em diferentes graus de esterificação com coloração marrom escuro, concentração micelar

crítica variando de 2,0 a 5,0 mg/L, teor de potássio variando de 0,1 a 3,0%, viscosidade variando de 300 a 2000 mPa s, índice de refração variando de 1,472 a 1,492, teor de ésteres de sacarose totais variando de 5,0 a 20,0% e densidade variando de 0,9 a 1,0 g/mL.

Após estes procedimentos o produto pode ser armazenado a granel ou em embalagens comerciais, e será utilizado como agente pesticida no controle de pragas agrícolas.

Não se tem conhecimento de nenhum processo de obtenção de ésteres de sacarose para uso agrícola como agente pesticida que reúna conjuntamente, todas as características acima relatadas, e que direta ou indiretamente, é ou foi tão efetivo quanto o processo objeto da presente patente.

Trata-se portanto, de um processo de grande importância ao fim visado, que consiste de uma inédita maneira de se obter ésteres de sacarose para uso agrícola como agente pesticida, satisfazendo plenamente os objetivos propostos e cumprindo de maneira prática e eficiente as funções destinadas, proporcionando uma série de vantagens inerentes à sua aplicabilidade, revestindo-se de características próprias, inovadoras e dotadas com requisitos fundamentais de novidade e atividade inventiva, exigidos para merecer a proteção de patente de invenção.

REIVINDICAÇÕES

1 – “PROCESSO DE OBTENÇÃO DE ÉSTERES DE SACAROSE PARA USO AGRÍCOLA COMO AGENTE PESTICIDA” caracterizada pela obtenção a partir da

5 transesterificação entre a sacarose cristalizada proveniente de açúcar de cana ou de outras fontes vegetais, e ácidos graxos saturados e insaturados com cadeias alquílicas entre quatro e dezoito carbonos, obtidos de glicerídeos presentes em óleos vegetais provenientes de algodão, oliva, soja, amendoim, babaçu,
10 palma, dendê, milho e gorduras animais de bovinos, suínos ou caprinos, utilizada de forma pura ou combinada;

2 – “PROCESSO DE OBTENÇÃO DE ÉSTERES DE SACAROSE PARA USO AGRÍCOLA COMO AGENTE PESTICIDA” de acordo com a reivindicação 1,

15 caracterizada pelo fato da sacarose e óleos vegetais, ou gorduras animais, serem misturados a uma mistura catalisadora cáustica composta de hidróxido de potássio, carbonato de potássio e óxido de potássio, onde todos esses elementos são colocados simultaneamente em um equipamento reator com temperatura entre
20 80°C e 150°C e em constante agitação;

3 – “PROCESSO DE OBTENÇÃO DE ÉSTERES DE SACAROSE PARA USO AGRÍCOLA COMO AGENTE PESTICIDA” de acordo com as reivindicações 1 e 2,

caracterizada pelo fato da mistura catalisadora cáustica composta
25 de hidróxido de potássio, carbonato de potássio e óxido de potássio conter proporções variadas entre 0 e 100% de seus componentes;

4 – “PROCESSO DE OBTENÇÃO DE ÉSTERES DE SACAROSE PARA USO AGRÍCOLA COMO AGENTE PESTICIDA” de acordo com as reivindicações 1 e 2, caracterizada pela quantidade da mistura catalisadora cáustica
5 composta de hidróxido de potássio, carbonato de potássio e óxido de potássio ser de 1 a 10% à micela reacional para obtenção dos ésteres de sacarose;

5 – “PROCESSO DE OBTENÇÃO DE ÉSTERES DE SACAROSE PARA USO AGRÍCOLA COMO
10 **AGENTE PESTICIDA”** de acordo com as reivindicações 1 e 2, caracterizada pela proporção de quantidade de sacarose variar de 10 a 50% do peso do óleo ou gordura ou ainda, a mistura de ambos, contida no reator;

6 – “PROCESSO DE OBTENÇÃO DE ÉSTERES DE SACAROSE PARA USO AGRÍCOLA COMO
15 **AGENTE PESTICIDA”** de acordo com as reivindicações 1 e 2, caracterizada pela permanência de todos os elementos por um período de 100 a 120 horas no reator onde o produto adquire um ponto final de reação e a parte líquida da micela reacional deve ser
20 retirada imediatamente do reator;

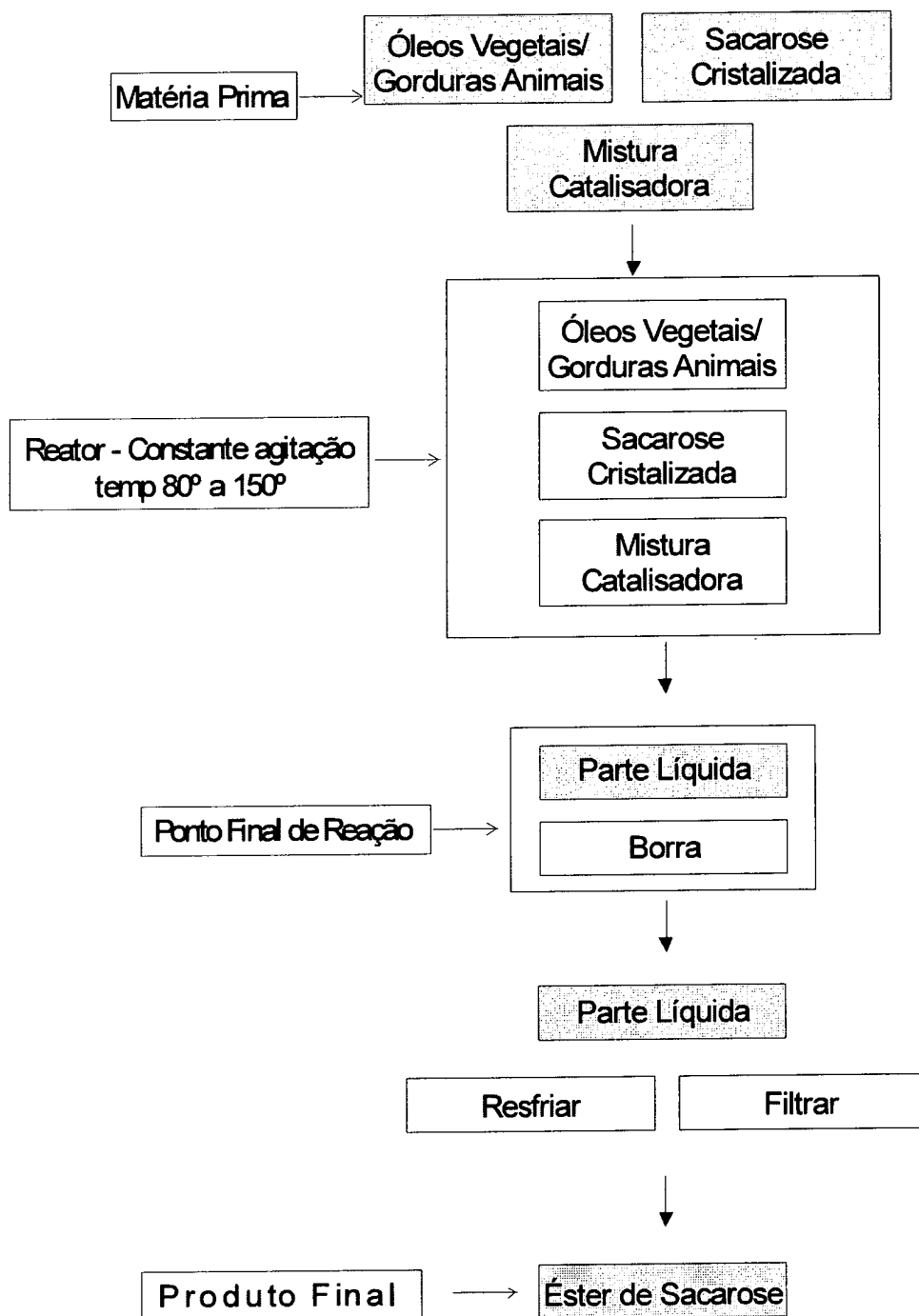
7 – “PROCESSO DE OBTENÇÃO DE ÉSTERES DE SACAROSE PARA USO AGRÍCOLA COMO AGENTE PESTICIDA” de acordo com as reivindicações 1 e 2, caracterizada pelo fato do líquido retirado do reator ser resfriado e
25 filtrado para eliminação de partículas maiores;

8 – “MISTURA DE ÉSTERES DE

SACAROSE” caracterizada por compreender ésteres de sacarose contendo majoritariamente estereato de sacarose, palmitato de sacarose, oleato de sacarose e linoleato de sacarose em diferentes graus de esterificação com coloração marrom escuro, nas seguintes

5 proporções de concentração micelar crítica variando de 2,0 a 5,0 mg/L, teor de potássio variando de 0,1 a 3,0%, viscosidade variando de 300 a 2000 mPa s, índice de refração variando de 1,472 a 1,492, teor de ésteres de sacarose totais variando de 5,0 a 20,0% e densidade variando de 0,9 a 1,0 g/mL.

9

*Fig. 1*

RESUMO

“PROCESSO DE OBTENÇÃO DE ÉSTERES DE SACAROSE PARA USO AGRÍCOLA COMO AGENTE PESTICIDA” produzida a partir da sacarose cristalizada, proveniente da cana de açúcar ou de outras fontes vegetais, e ácidos graxos saturados e insaturados, obtidos de glicerídeos presentes em óleos vegetais como algodão, oliva, soja, amendoim, babaçu, palma, dendê, linhaça e milho, podendo ainda ser obtido a partir de gordura animal de bovinos, suínos e caprinos, onde após processo de transesterificação com uma mistura catalisadora cáustica é formado um produto de ação biológica pesticida, agindo sobre pragas agrícolas tais como ácaros, insetos, entre outros, possuindo diversas vantagens e benefícios como por exemplo, o fato de não deixar resíduos tóxicos no meio ambiente e nos alimentos após sua aplicação, a alta biodegradabilidade e a produção a partir de fontes renováveis.