



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

(21) BR 102013014232-8 A2



(22) Data do Depósito: 07/06/2013

(43) Data da Publicação: 11/10/2016

(54) Título: DISPENSOR DE ATRAENTES PARA BROCA-DO-CAFÉ

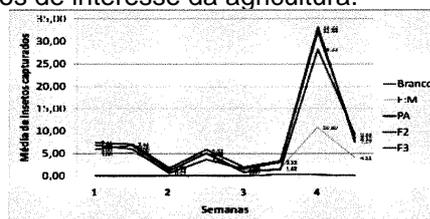
(51) Int. Cl.: A01N 25/18; A01N 65/08; A01N 65/00; A01P 19/00; A01P 7/04; (...)

(52) CPC: A01N 25/18, A01N 65/00, A01N 65/08, A01N 25/02

(73) Titular(es): UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS, TECNANO PESQUISAS E SERVIÇOS LTDA

(72) Inventor(es): PATRICIA HELENA LUCAS PRANKE. CGC/CPF: 49845101020, CLÁUDIO EDUARDO FARIAS NUNES PEREIRA, Empresário(a). CGC/CPF: 62117700063, SANDRA JUSSARA NUNES DA SILVA. CGC/CPF: 44556772087, JOSÉ MAURÍCIO SIMÕES BENTO, Professor Universitário. CGC/CPF: 72302291620, ANDRÉ GUSTAVO CORRÊA SIGNORETTI, Estudante. CGC/CPF: 29101782851

(57) Resumo: DISPENSOR DE ATRAENTES PARA BROCA-DO-CAFÉ. A presente invenção consiste em um dispersor de atraentes para a praga broca-do-café, na forma de veículo oleoso, ou pasta de cera aquosa, para a liberação lenta de voláteis, especialmente de álcoois e aromas de café, associados ou não a outros princípios ativos de interesse da agricultura.



## DISPERSOR DE ATRAENTES PARA BROCA-DO-CAFÉ

### Campo da Invenção

A invenção é dirigida a um dispersor de atraentes da praga broca-do-café na forma de veículos oleosos, para a liberação lenta de voláteis, especialmente de alcoóis e aromas de café, associados ou não a outros princípios ativos de interesse da agricultura.

### Descrição da Técnica Relacionada

A broca-do-café (*Hypothenemus hampei*) é a principal praga da cultura do café em todo o mundo. A praga é bastante prejudicial à produção e ataca o fruto em seus vários estágios da maturação, refletindo diretamente na perda dos grãos e/ou qualidade do café. Os prejuízos ocasionados pela broca-do-café oneram em cerca de 500 milhões de dólares a cada ano, em todo o mundo, além de afetar, diretamente, cerca de 20 milhões de famílias dependentes da cultura do café (Vega e colaboradores, 2009). As práticas de controle químico e cultural são, atualmente, as principais estratégias utilizadas no manejo desta praga em campo. O controle da praga tem sido feito exclusivamente por meio de agrotóxicos, em especial o endossulfan. Entretanto, já são conhecidos casos de resistência de populações da broca a este produto (Brun e colaboradores 1989), bem como resistência cruzada com outros ciclodienos (Brun e colaboradores, 1994). Essa razão, bem como outras voltadas para a redução de impactos ambientais, levou a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) a publicar, em 16 de agosto de 2010, uma resolução que determina o banimento do ingrediente ativo endossulfan do Brasil.

De acordo com o cronograma estabelecido por esta norma, o endosulfan não poderá ser comercializado, no Brasil, a partir de 31 de julho de 2013. Antes disso, a partir de 2011, o produto não poderá ser mais importado e a fabricação em território nacional será proibida a partir de 31 de julho de 2012. Este cronograma foi estabelecido de forma que os agricultores consigam substituir o uso de endosulfan por produtos menos nocivos para a saúde da população, com o menor prejuízo possível. De imediato, as empresas não poderão mais fabricar produtos a base de endosulfan em embalagens com menos de 20 litros e será proibida a aplicação costal e área deste defensivo. Além disso, novos produtos a base de endosulfan não poderão ser mais registrados no Brasil. Essa decisão da Anvisa foi encaminhada para 8ª Vara de Justiça, onde tramita uma ação civil pública com pedido do Ministério Público Federal para banimento imediato desse produto no país. O endosulfan já está banido em 44 países e sofreu severas restrições em outros 16 (ANVISA, 2011).

Logo, a necessidade de desenvolvimento de medidas alternativas para o manejo desta praga fica evidente. Além disso, o cenário sustentável no qual nos encontramos demanda das indústrias o foco em desenvolvimento de produtos menos agressivos ao ambiente e com menores riscos à saúde dos consumidores. Assim, novos estudos com parasitóides e entomopatógenos vêm sendo realizados com o objetivo de desenvolver novas técnicas para o controle biológico da broca, contudo, com resultados limitados. Técnicas de controle biológico com uso de parasitóides e entomopatógenos vem sendo testadas, contudo, com resultados limitados. O inseticida endosulfan é ainda o

principal ingrediente ativo utilizado no manejo da broca-do-café, embora já existam relatos de resistência deste inseto a este inseticida. Além disso, o uso deste ingrediente no manejo de pragas agrícolas será banido em poucos anos. Desta forma, a necessidade de desenvolvimento de medidas alternativas para o manejo desta praga fica evidente.

Sabe-se que a broca-do-café, assim como outros escolitídeos, é atraída pela mistura de etanol e metanol, assim como pela mistura destas duas substâncias, sendo que o efeito atraente da mesma varia em razão da proporção destes alcoóis. Em vista disso, algumas armadilhas foram desenvolvidas com objetivo de capturar estes insetos no campo. No entanto, a eficácia destas armadilhas e os modelos de liberadores comercializados atualmente ainda é baixa. Além disso, os resultados de estudos sobre a melhor proporção entre estes alcoóis na mistura, para atração da broca-do-café, apresentam resultados discrepantes. O controle químico, com inseticida é o principal atualmente, sendo que o único produto dispersor desenvolvido especialmente para a broca-do-café funciona a base de um reservatório polimérico e não consegue um controle por mais de 1 mês e não se trata de produto biodegradável, como a inovação da presente invenção.

Com a ajuda dos alcoóis, é, conseqüentemente, possível combater a praga da broca-do-café sem perturbar o equilíbrio ecológico. Por exemplo, com o seu uso se consegue a captura massal da praga, com a remoção delas com a sua captura em uma armadilha; ou através da associação com inseticidas, nas chamadas técnicas atrai&mata. Nesse caso, o inseto é atraído para este

recipiente através do álcool e então entra em contato com o inseticida. Como resultado tem-se a diminuição do uso de produtos agroquímicos. Independentemente do mecanismo envolvido, os resultados são redução da praga.

5 Para a presente invenção, adota-se como referência os ensinamentos da patente US 6001346 de Altterholt et al (1999). Essa patente usa feromônios como ingredientes ativos em concentrações até 10% da formulação total. Outros ingredientes secundários, aditivos e/ou adjuvantes, também são usados em menores concentrações. A presente invenção visa o desenvolvimento de  
10 tecnologia de dispersores com base em veículos oleosos, biodegradáveis, em particular uma pasta de cera aquosa, para a liberação lenta de voláteis, especialmente de alcoóis, aromas de café, associados ou não a outros princípios ativos de interesse da agricultura. Mais especificamente, a invenção presente se relaciona a uma matriz biodegradável, que se decompõe no campo  
15 ou numa armadilha, resistente à chuva, que forneça princípios ativos, por exemplo, alcoóis e aromas para atrair o inseto causador da broca-do-café, associados ou não a outros princípios ativos agroquímicos.

Um dos maiores desafios da área de liberação de voláteis é a sua duração por período suficiente de tempo. Nesse sentido, o uso do dispersor em veículos  
20 oleosos, com liberação lenta de voláteis, especialmente de alcoóis e aromas de café, permite a liberação lenta e controlada do ativo no ar com uma ação de atração dos insetos alvo. Os sistemas descritos no estado-de-arte para atração de insetos têm, entretanto, algumas limitações:

I. A desvantagem de não ser biodegradável, tratando-se de uma sache de plástico, o que causa uma acumulação de materiais poliméricos no ambiente tratado;

II. Não conseguirem a liberação por tempo adequado, compreendendo um período superior a um mês, e idealmente durante o crescimento da cultura no campo.

O presente invento inova no sentido de usar o dispersor na forma de veículo oleoso, com a liberação lenta e controlada de voláteis, especialmente de alcoóis e aromas de café, de modo que se obteve uma maior duração de ação do produto convencional e uma maior eficiência na captura. Uma formulação baseada na patente número US 6001346, Atterholt et al (1999), tomada aqui como referência, não funcionaria no combate a praga da broca-do-café nas concentrações propostas, sem as adaptações usadas pelos inventores. O resultado seria uma pasta quebradiça e não resistente, devida a diferença química entre os ativos incorporados naquela e os propostos na presente patente. O uso das inovações permitiu a obtenção de uma pasta adequada com duração de campo de 7 semanas, cerca de 80% mais duradoura do que a usada atualmente. Conseguiu-se também maior utilização de ativo, o que resultou em melhor eficiência e custo-benefício do produto.

O desenvolvimento da presente invenção foi motivado pela importância da praga para a cultura do café e pela ineficiência do estado-de-arte atual, que se trata da colocação de um sache plástico contendo a mistura dos voláteis propostos, usados há bastante tempo pelos agricultores, mas com uma

formulação inadequada até o momento, inovações que facilitarão o combate dessa praga de interesse da lavoura mundial.

O produto estado-de-arte não preenche a necessidade do mercado, assim o desenvolvimento de dispersores biodegradáveis e com durabilidade superior a 30 dias é desejável, que sejam também de fácil fabricação e custo efetivos.

No âmbito patentário, foram localizados alguns documentos relevantes que serão descritos a seguir:

US 4017030, EP 0273197. Descrevem dispositivos na forma de reservatórios para controlar a liberação dos voláteis, atraentes de insetos, associados ou não a inseticidas e a fragrâncias de flores. Os plásticos do recipiente são de polietileno, polipropileno, poliamida, policloreto de vinil ou poliéster. Na patente EP 1925200 os dispersores são cerâmicos.

Métodos alternativos são descritos em EP1652430 das patentes e em EP 683977 das patentes, US 5503839 onde o ingrediente ativo é contido nas ampolas ou em tubos poliméricos em que há volatilização por permeação pelas paredes.

EP 0537783, dispersores feitos de uma película uniforme de resina de poliolefina e enchidos com um composto líquido de feromônio de insetos, sendo que o polímero serve como membrana semi-permeável; a MU8201850 que descreve membranas plásticas porosas, do formato do tipo sache;

A patente EP 0273197 descreve ampolas plásticas como dispersores de feromônio, onde os plásticos do recipiente são polietileno, polipropileno, poliamida ou poliéster;

EP 1925200 referente a uns dispersores cerâmicos de feromônios para controlar pragas de insetos, tais como Lobesia Botrana entre outro, nas colheitas.

Os métodos alternativos são descritos em EP1652430B1 das patentes e em EP 5 683977 das patentes, US 5503839 onde o ingrediente ativo é contido em ampolas ou em tubos feitos de material polimérico que volatizam através da das paredes por permeação.

Relacionadas são as seguintes: patente EP 0496102, que descreve um dispositivo plástico para difusão de feromônio e a patente EP 0194896, que se 10 trata de um dispositivo para a liberação sustentada de um ingrediente ativo de uma solução contida dentro de uma membrana do polietileno, o polipropileno ou seus copolímeros.

A EP 0537783 descreve o uso de feromônio através de dispersores feitos de uma película uniforme de resina de poliolefina e enchidos com um composto 15 líquido do feromônio dos insetos. O feromônio infiltra a película de poliolefina na parede do distribuidor contendo uma quantidade específica de feromônio líquido.

A EP 0342126 descreve um reservatório como dispersor de feromônio. O corpo do distribuidor é feito na forma de uma película estratificada polimérica 20 específica que tem uma determinada espessura e é composta de, pelo menos, duas camadas ou, preferivelmente, de três camadas, tais quais película de poliolefina, copolímero de etileno e de acetato de vinil, policloreto de vinil, copolímero do cloreto de vinil e acetato do vinil e semelhantes.

O MU 8201850-2 consiste de liberadores fabricados com membranas plásticas porosas, do formato do tipo sache, para acondicionamento de feromônios usados no controle de pragas e insetos diversos, é fabricada com material plástico poroso especialmente desenvolvido, a porosidade é variável em função do tipo de praga a ser atacada e da área a cobrir, motivo pelo qual, a quantidade de feromônio.

Na EP 0816430 é descrita um distribuidor biodegradável de feromônio, onde um poliéster alifático é usado como uma camada sustentada da liberação para um feromônio contido nele, como uma fase líquida, sendo o mesmo degradado pelos microorganismos do solo, não deixando resíduos.

Na WO 01/26462 PCT/EPOO/09908 o dispositivo descrito consiste em um substrato de fibras e/ou das fibrilas que contêm um feromônio adsorvido ou dispersado nele, parcialmente, revestido com uma camada completamente ou moderadamente impermeável ao feromônio, consistindo numa película de cloreto do alumínio, de nylon, de poliéster ou de polivinil.

Digna de nota é a patente US 2010/0024279, de fev.2010, "Device for attracting and controlling the coffee berry borer, *hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae)". Trata-se de um dispositivo com aberturas exteriores, as quais são revestidas com um inseticida, e em cujo interior, há a presença de um atrativo altamente volátil num reservatório, em forma líquida. O vapor atrativo, altamente volátil para o ambiente, mantém a atração a uma taxa e, no momento que o inseto penetra na armadilha, entra em contato o inseticida, o qual deve matar o inseto pela dose aplicada mais pelo aprisionamento. Os

atrativos são o etanol e o metanol, como descrito na patente em questão, mas na forma líquida e não pastosa. O revestimento com tinta inseticida é impregnado com o etanol e metanol, mas a patente descreve que é feito a quente, e pondera que o etanol e metanol evaporam no processo [0075], com o

5 que concordamos, de forma que essa tinta não tem praticamente o atrativo, mas sim o reservatório líquido no seu interior. Por outro lado, a patente presente armazena os mesmos atrativos numa matriz de cera, sendo classificada como de matriz e não reservatório. Ainda em pontos de distinção, a quantidade usada de atrativo por armadilha é menor, 14-15 mL[0073], versus 5-

10 10 mL na nossa proposta, a duração de ação é a dobro da referido nessa patente citada (é descrito –[0073] que duraria 45-60 dias, o mesmo que a nossa, mas por experiências feitas pelos proponentes, na metade do tempo o poder atrativo já foi perdido). As doses propostas dos ingredientes são similares, mas como ponto claramente distintivo entre elas, a patente citada

15 não usa uma emulsão como veículo, não usa tensoativo para misturar dois líquidos imiscíveis: ela armazena o atraente na forma líquida num reservatório, e não numa emulsão de matriz cerosa. Por tanto, consideramos, que o nosso processo é mais eficiente e, claramente, distintivo da patente citada. A armadilha IAPAR citada, a quantidade e distância entre as armadilhas é

20 semelhante a nossa proposta, mas isso se deve ao uso atual com a armadilha IAPAR, que faz parte do manejo usual do campo para a praga. O desenho do dispositivo também apresenta pontos distintivos com os propostos, e a cor, assim como a quantidade de pontos por área aplicada são as mesmas já

utilizadas para o controle da praga usualmente há mais de 5 anos, não se tratando de ponto a ser protegido na patente citada.

Dignas de nota também são as patentes US6001346, US 0254083, US 0118461, nas quais os ingredientes ativos ficam dispersos em um material

5 polimérico, natural ou sintético, ou cera, podendo ser biodegradável.

Descrevem carreadores de cera e de parafina biodegradável contendo feromônio. Essas patentes também são tomadas na presente invenção por

referência. As doses utilizadas são consideravelmente menores que as propostas na presente invenção e foram idealizados especificamente para uso

10 com feromônios, substâncias lipofílicas.

A citada de patente, US 6001346, de Atterholt e colaboradores, descreve uma composição que compreende um carreador de cera, parafina ou outras,

biodegradável contendo feromônio, formulada como uma pasta de cera aquosa, ou um sólido apropriado para a aplicação a uma superfície de uma

15 árvore ou à colheita para o rompimento de acoplamento de pragas de insetos.

O feromônio é liberado pela difusão ou devido à degradação biodegradável do

carreador da cera. Também conhecido como pasta de cera aquosa. A sua utilização sem adequada adaptação como as propostas na presente invenção

20 leva a uma cera ineficiente e quebradiça, inadequada para uso para a aplicação da presente invenção.

A patente US 0254083 descreve sistemas e métodos para controlar populações de artrópodes. Os sistemas incluem um reservatório polimérico, um semioquímico e um inseticida que seja tóxico a um artrópode em estágio

imaturu. O semioquímico pode ser um feromônio sexual que interrompa o comportamento de acoplamento do artrópode em estágio- adulto. A emulsão da cera é compreendida de um carreador da cera selecionado entre outros de: cera de parafina, cera de carnaúba, cera de abelha, na cera de candelilla, cera da fruta, lanolina e suas combinações disso. Também conhecido como emulsão em cera aquosa.

A WO 01/26462 (PCT/EP OO/09908) descreve dispositivos biodegradáveis baseados em amidos e em polímeros termoplásticos que podem ser usados como dispersores de atraente de insetos. Os materiais baseados na fécula de milho, capazes de rápida biodegradabilidade, podem ser extruídos ou moldados sob temperaturas não excessivamente extremas e com reduzido tempos de moldagem, a fim de proteger os feromônios incorporados neles.

Assim, as patentes para tais aplicações em geral alternam entre dispersores de reservatórios (sejam poliméricos, vidro etc), membranas semi-permeáveis ou matrizes de liberação (ceras, amidos etc).

### **Sumário da Invenção**

É um objeto da presente invenção o desenvolvimento de tecnologia para obtenção de dispersor de atraentes da praga broca-do-café, dispersos em veículos oleosos, para a liberação lenta de voláteis, especialmente de alcoóis e aromas de café, associados ou não a outros princípios ativos de interesse da agricultura.

Mais especificamente, a invenção presente relaciona-se a uma composição biodegradável que forneça alcoóis e aromas para atrair a broca-

do-café.

Estes e outros objetos da invenção serão imediatamente valorizados pelos versados na arte e pelas empresas com interesses no segmento, e serão descritos em detalhes suficientes para sua reprodução na descrição a seguir.

## 5 **Descrição dos Anexos**

I) A **Figura 1** mostra os resultados de testes em campo realizados com os dispersores de cera aquosa e em gel. (Flutuação do número médio de *Hypothenemus hampei* capturados nas armadilhas com os diferentes atraentes em condições de campo. PA= pasta; E:M= etanol:metanol; F2= formulação 2; 10 F3= formulação 3.)

II) A **Figura 2** mostra a influência da cor da armadilha sobre a eficiência de captura da broca-do-café. (Atratividade de *Hypothenemus hampei* à armadilhas de diferentes cores em condições de campo (semana 1).

15 III) A **Figura 3** mostra a influência da cor da armadilha sobre a eficiência de captura da broca-do-café. (Atratividade de *Hypothenemus hampei* à armadilhas de diferentes cores em condições de campo (semana 3).

IV) A **Figura 4** mostra o modelo próprio armadilha adaptado pelos autores, que pode ser usada em associação com a presente invenção.

20 V) A **Figura 5** mostra a armadilha *IAPAR*, a qual pode ser usada em associação com a presente invenção.

VI) A **Figura 6** mostra a armadilha *pitfall*, a qual pode ser usada com a presente invenção.

## **Descrição Detalhada da Invenção**

Na presente invenção é fornecido um dispersor de atraentes da praga broca-do-café para a liberação lenta de voláteis, especialmente de alcoóis e aromas de café, na forma de veículo do tipo emulsão de óleo/ água. No caso da emulsão, a fase aquosa é o principal componente e a fase de óleo contém hidrocarbonetos e emulsionantes e aditivos. O atraente de insetos é preparado por adição de uma solução hidro-alcoólica à fase de óleo a fim de produzir uma emulsão óleo/ água pela adição de uma parte da fase aquosa para produzir uma emulsão óleo/ água invertida ou suspensão, e depois misturar emulsão tipo óleo/ de água ou a suspensão com o restante da fase aquosa. A técnica da emulsão, a partir de óleos e emulsionantes, é bem conhecida pelos versados na arte.

O veículo que fixa o ingrediente ativo pode conter fase aquosa entre 50-95%, em peso, e fase óleo em 10-50%, em peso, de preferência fase aquosa 70-90% em peso e em fase de óleo 1-30% em peso. O ingrediente ativo, voláteis alcoólicos, é usado na quantidade de 10- 60 %, preferencialmente de 30 a 50%. Os aromas, seja de café ou outro tipo, oleosos ou aquosos, podem ser usados, preferencialmente, com 0,1 a 10 % do produto final. Outros aromas de voláteis derivadas de plantas podem ser usados, isolados ou em associação com aromas de café.

O dispersor, de acordo com a invenção, pode também conter outros ingredientes aditivos/ adjuvantes, tais como supressores de volatilidade; conservantes, por exemplo, sorbato de potássio, metilparabeno, nitritos, nitratos ou antimicrobianos, na quantidade de 0,1 a 5 %, preferencialmente, 0,1

a 2 %; agentes antioxidantes, como BHT, BHA, vitamina E, e absorvedores UV, como PABA, beta-caroteno, benzofenona e outros, todos nas concentrações de 0,1 a 2%; agentes de estabilização, que podem ser agentes de controle de pH, como ácidos orgânicos, como ácido cítrico ou ácido oxálico, ou agentes de controle reológico, como suspensões poliméricas, a partir de polímeros naturais ou sintéticos, e/ou suspensões lamelares, a partir de argilas podem ser usados em concentrações que variam de 0,1-20 %, preferencialmente de 0,1 a 5 %. Aditivos corantes, minerais ou orgânicos, também podem ser usados na concentração de 0,1- 10%, preferencialmente de 0,1 a 2%.

10 O dispersor proposto pode ser usado com a armadilha, a qual pode ser com qualquer uma adaptada para a captura do inseto broca-do-café. Entre outras, armadilha pitfal, IAPAR e outras.

Os exemplos aqui mostrados têm o intuito somente de exemplificar uma das inúmeras maneiras de se realizar a invenção, contudo sem limitar, o escopo da mesma.

Os dispersores de voláteis da presente invenção são veículos oleosos que podem ser utilizadas isoladamente ou associados a uma armadilha específica.

O presente invento inova no sentido de usar veículos oleosos adequados para a liberação controlada, ou com maior duração, de voláteis alcoólicos e aromas que permitem melhor compatibilidade química e melhor eficiência na liberação dos ativos.

Além disso, destaca-se:

1) o preço competitivo em relação aos dispersores na forma de sachê;

2) vantagem de não deixar resíduos, como a própria composição, na lavoura, já que ele se decompõe totalmente;

3) exigir doses menores pela melhor eficiência.

No caso dos carreadores de cera usuais, como os descritos na patente US 5 6001346 de Atteholt e colaboradores (1999), que serve como referência, a dose de ingrediente ativo é menor que a proposta na presente invenção e não há compatibilidade química entre os alcoóis e o veículo sugerido naquela invenção. Uma vez que se resolveu esse problema, conseguiu-se colocar maior quantidade ativo no veículo o que permite melhor eficiência e 10 durabilidade.

A presente invenção visa o desenvolvimento de tecnologia de dispersores com base em veículos oleosos, biodegradáveis, em particular uma pasta de cera aquosa, para a liberação lenta de voláteis, especialmente de alcoóis e aromas, associados ou não a outros princípios ativos de interesse da agricultura. Mais 15 especificamente, a invenção presente relaciona-se a uma matriz biodegradável, que se decompõe no campo ou numa armadilha, resistente à chuva, que forneça princípios ativos, por exemplo, alcoóis e aromas para atrair o inseto causador da broca-do-café, associados ou não a outros princípios ativos.

#### Veículo oleoso

20 O veículo usado para incorporar os ativos pode ser na forma de um carreador de cera e de parafina biodegradável, formulada como uma pasta de cera aquosa. Não obstante o uso de parafina, qualquer cera pode ser usada. Exemplo de formulação de base oleosa consiste em uma emulsão contendo

parafina de tipo alimentar, surfactante e água deionizada. A parafina e água são aquecidas separadamente para 65-70°C. Quando os dois chegam a esta temperatura, o surfactante é incorporado à cera, seguido pela adição de água quente. O líquido resultante é misturado durante 5 minutos, em um misturador de laboratório industrial. A emulsão é então gradualmente resfriada em temperatura ambiente, colocando a tigela em água fria. Ao veículo são adicionados os ativos incorporados.

A incorporação dos alcoóis e aromas num veículo oleoso do tipo pasta de cera aquosa para atração da broca do café, ideia essencial a ser protegida nessa patente, permite a fácil aplicação do produto dentro de uma armadilha na forma de um refil.

Os estudos revelaram que o dispersor permite uma eficiência de uso de pelo menos 7 semanas em campo (Exemplo 1). A armadilha mostrou-se eficiente mesmo em condições de chuva forte e com insetos capturados durante todo esse período. Pelos estudos foi possível estimar uma distribuição de cerca de 25 armadilhas/ha. O produto existente no mercado, na forma de um sachê plástico tem duração menor de 1 mês e as armadilhas usadas são artesanais, confeccionados com garrafas Pet (modelo IAPAR). O Exemplo 2 mostra a importância da cor utilizada para eficiência da armadilha. Comprovou-se que o ideal é a armadilha de cor vermelha (armadilha).

## **EXEMPLOS**

**Exemplo 1.** Foram feitos testes ininterruptos, em campo, durante 4 meses (março a junho/2011) com veículos oleosos e aquosos como atraentes da

broca-do-café. Foram confeccionados dispersores à base de veículos oleosos e aquosos e testados em conjunto com armadilhas IAPAR em campo, com uma distribuição de 10 mL de veículos por armadilha na cidade de Piracicaba/ SP. Os resultados obtidos indicaram boa atratividade das formulações testadas em campo durante mais de 4 semanas (Figura 1). A partir dos dados resultantes foi possível obter uma estimativa de necessidade de 25 dispersores e armadilhas e por hectare.

**Exemplo 2.** Com base na conclusão do teste de campo anterior, com formulações de atraentes, e no material fornecido pela Tecnano, o novo experimento instalado no campo visou a comparação de diferentes cores de armadilhas na atratividade de *Hypothenemus hampei* em condições de campo. Conforme requisitado pela empresa, as avaliações passaram de duas para uma semanal. A formulação utilizada no teste foi a pasta (PA) e as cores testadas foram: branca; verde; vermelha e azul. Essa seleção de cores baseou-se em estudos preliminares e conhecimentos da área de comportamento de insetos e manejo de pragas. As avaliações das duas semanas seguintes à instalação do experimento no campo de café mostrou maior número médio de insetos capturados pelas armadilhas de cor vermelha em relação às demais cores (Figuras 2 e 3). Estes resultados corroboram a hipótese levantada e dados apresentados em trabalhos publicados.

As avaliações de cores de armadilha confirmaram a maior atratividade das armadilhas de cor vermelha (Figuras 2 e 3) para a broca-do-café. Adicionalmente, observou-se que, mesmo após drástica redução na

atratividade das brocas para as armadilhas, provavelmente devido à volatilização da quase totalidade dos atraentes presentes na formulação, ainda ocorreu certa atratividade das armadilhas vermelhas para a praga em questão.

5 Deve ficar evidente aos conhecedores da técnica que a presente invenção pode ser configurada de muitas outras formas específicas sem apartar-se do espírito ou do escopo da invenção. Particularmente, deve-se compreender que a invenção pode ser configurada nas formas descritas.

10 Portanto, os exemplos e configurações presentes devem ser considerados como ilustrativos e não restritivos, e a invenção não deve ser limitada aos detalhes fornecidos neste documento, mas podem ser modificados dentro do escopo e equivalência das reivindicações anexas.

### Reivindicações

1. DISPERSOR DE ATRAENTES PARA BROCA-DO-CAFÉ, **caracterizado** por ser na forma de veículos oleoso, ou pasta de cera aquosa, para a liberação lenta de voláteis atraentes de pragas da agricultura.
- 5 2. DISPERSOR DE ATRAENTES PARA BROCA-DO-CAFÉ de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelos veículos oleosos com conteúdo de voláteis, especialmente de alcoóis e aromas do café, serem direcionados para a praga da broca-do-café.
- 10 3. DISPERSOR DE ATRAENTES PARA BROCA-DO-CAFÉ, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** por promover a liberação lenta de voláteis especialmente de alcoóis e aromas de café, incorporados em veículos oleosos, associados ou não a outros princípios ativos de interesse da agricultura.
- 15 4. DISPERSOR DE ATRAENTES PARA BROCA-DO-CAFÉ, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** por ser associado a um inseticida, na forma de um sistema de controle de pragas do tipo atrai & mata.

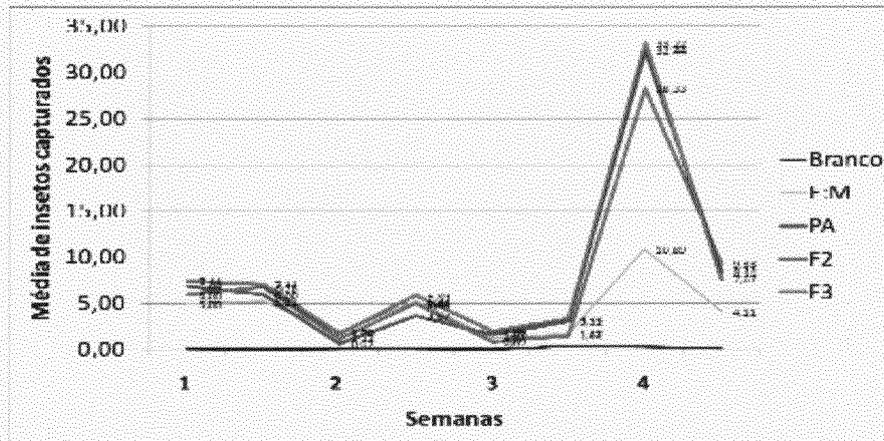
ANEXOS

Figura 1

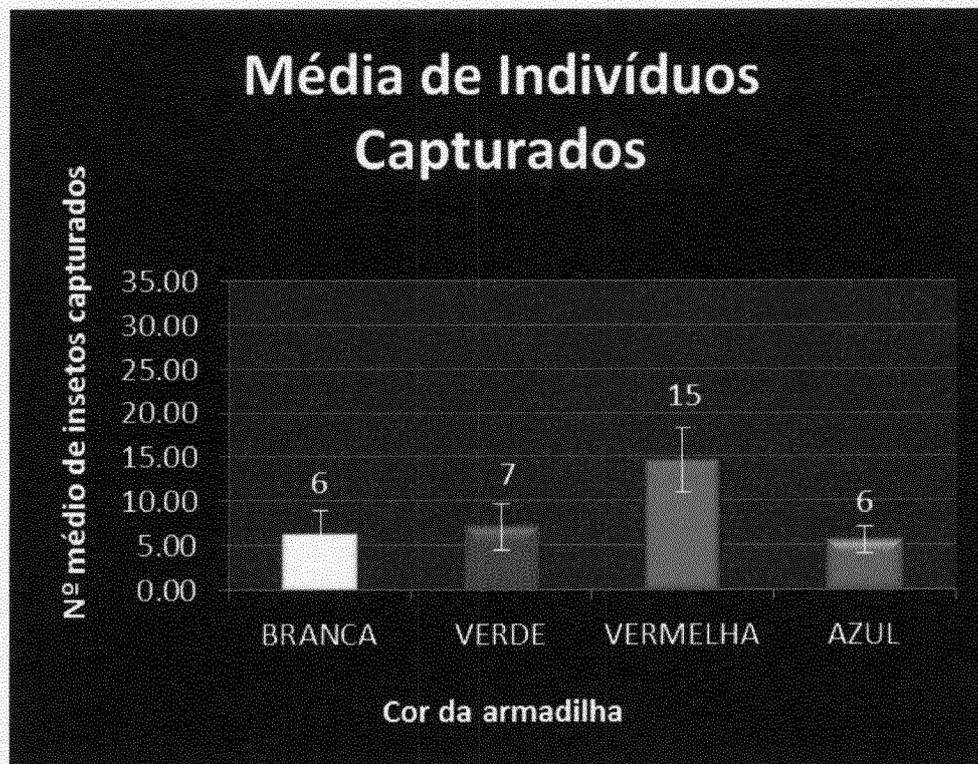


Figura 2

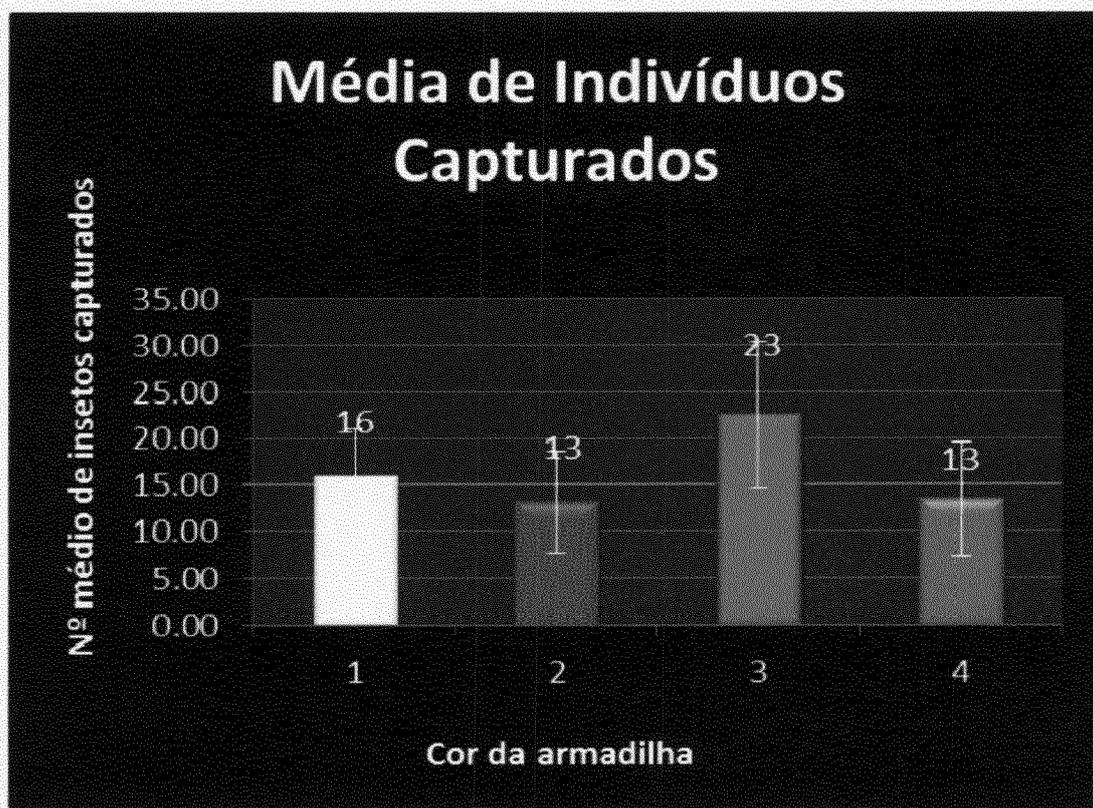


Figura 3

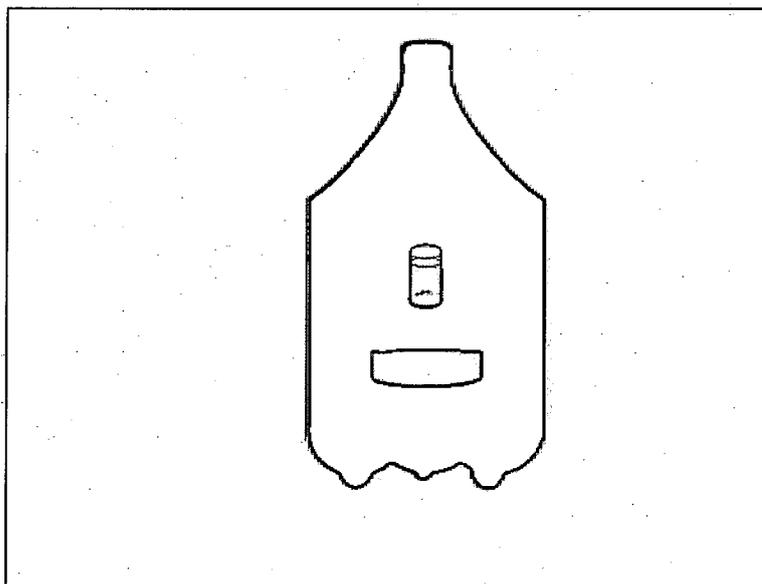


Figura 4

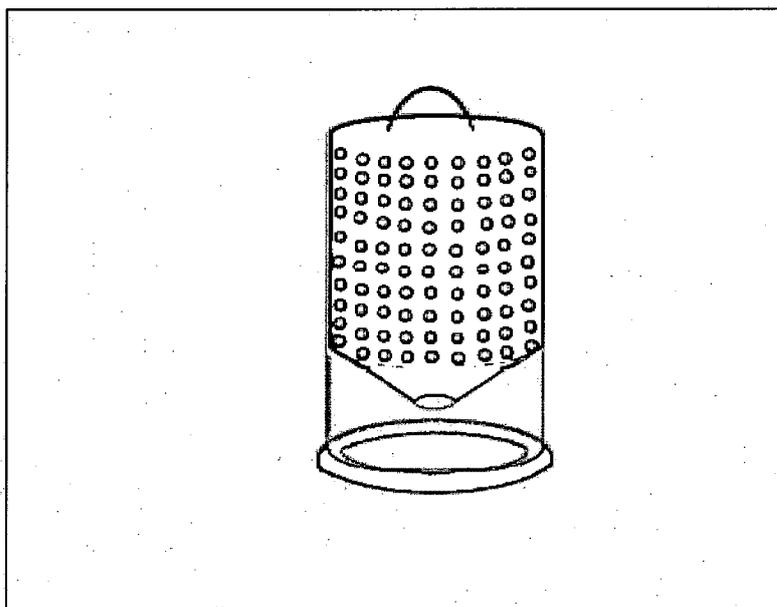


Figura 5



Figura 6

**Resumo****DISPERSOR DE ATRAENTES PARA BROCA-DO-CAFÉ**

A presente invenção consiste em um dispersor de atraentes para a praga broca-do-café, na forma de veículo oleoso, ou pasta de cera aquosa, para a liberação lenta de voláteis, especialmente de álcoois e aromas de café, associados ou não a outros princípios ativos de interesse da agricultura.