



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

**(11) PI 9509094-0 B1**

**(22) Data do Depósito:** 26/09/1995

**(45) Data de Concessão:** 19/01/2016  
**(RPI 2350)**



---

**(54) Título:** PROCESSO PARA CONTROLAR MARIPOSAS E OUTRAS PRAGAS DE INSETOS EM UM HABITAT

**(51) Int.Cl.:** A01N 63/04

**(30) Prioridade Unionista:** 26/09/1994 AU PM8407

**(73) Titular(es):** THE STATE OF NEW SOUTH WALES

**(72) Inventor(es):** ROBERT KOFI MENSAH

## "PROCESSO PARA CONTROLAR MARIPOSAS E OUTRAS PRAGAS DE INSETOS EM UM HABITAT"

Esta invenção se refere à aplicação de levedura para o controle de mariposas e outras pragas ou pestes de insetos e para atrair e  
5 conservar insetos predatórios para as pragas. Em particular, a presente invenção se refere à aplicação de levedura para o controle de lagarta do algodão e da larva nativa dos brotos do algodão.

### Técnica Anterior

A lagarta do algodão (*Helicoverpa armigera* Hubner) e a  
10 larva nativa dos brotos de algodão (*Helicoverpa punctigera* Wallergreen) são as maiores pragas do algodão. Ambos os insetos são polípagos e se alimentam, de preferência, de brotos novos, em crescimentos ou de estruturas reprodutivas. Os adultos se alimentam de néctar e os estragos que eles causam é o resultado da ação das larvas que se alimentam de folhas e brotos. A  
15 infestação por estas mariposas resulta na perda das pontas dos brotos ou de estruturas frutificantes, tanto como estruturas florais ou como frutos, causando consideráveis perdas de rendimento. Outras plantas hospedeiras, além do algodão, incluem milho, sorgo, trigo, girassol, lucerna, vários legumes, especialmente soja, ervilhas, tomates, quiabo, outras verduras,  
20 frutas, frutas de mesa e cítricos.

A lagarta *H. armigera* é cosmopolita e é a principal espécie no Velho Mundo da África até as ilhas do Pacífico, mas a *H. punctigera* é uma espécie endêmica.

A infestação de algodão por *Helicoverpa* spp. pode ocorrer a  
25 qualquer tempo após emergência da plântula, mas sua abundância é altamente variável, sendo influenciada por fatores ambientais, a qualidade e quantidade de plantas hospedeiras e também seus movimentos migratórios. As duas espécies supra usualmente seguem um padrão regular de abundância em todas as áreas por elas atacadas, em que *H. punctigera* é a espécie dominante antes

da floração e até bem no verão (janeiro). A *H. armigera* é dominante a partir de janeiro na maioria das áreas e raramente é vista em estação precoce de algodão.

Os programas de controle correntes para a lagarta do algodão e a larva nativa de brotos em algodoeiros se baseiam grandemente em inseticidas sintéticos. Em cada estação sazonal as culturas de algodão recebem uma média de 12 aspersões de inseticida e mistura de inseticidas, embora ainda ocorram aplicações extremas de 18-20 aspersões. Em 1991, os plantadores de algodão na Austrália gastaram cerca de A\$74 milhões em inseticidas, mais A\$15 milhões em custos de aplicação e A\$9 milhões para consultores especialistas, o que dá um custo total de controle de insetos de cerca de A\$100 milhões por ano. A superprodução de inseticidas e seus problemas associados de resistência a inseticidas, especialmente em *H. armigera*, o desequilíbrio de inimigos naturais das pragas e consequências ambientais devido a resíduos no solo e na água, derivas para fora do alvo próximo a habitações humanas, puseram dúvidas na viabilidade a longo termo na produção algodoeira e na abordagem clássica com inseticidas. Assim, tornou-se essencial o desenvolvimento de uma medida de controle alternativa, não química, contra tal praga para obter a viabilidade sustentada da produção de algodão.

Presentemente, com as práticas de monocultura na agricultura e o uso de pesticidas, estamos, sem querer, discriminando contra insetos benéficos. Muitas áreas de cultura, especialmente áreas de cultivo de algodoeiros, estão afastadas de vegetação silvestre. Elas são, muitas vezes, desprovidas de árvores, arbustos e pedras e, frequentemente, ficam abandonadas grande parte do ano. Sem refúgios naturais, sem fontes de alimentos para inimigos naturais adultos de insetos fitófagos, ficam inativos os insetos benéficos. Daí decorre falta de diversidade e instabilidade no sistema agroecológico.

### Descrição da invenção

Em um aspecto, provê a presente invenção um processo de controle de mariposas e outras pragas ou pestes de insetos num habitat, que compreende interromper e suprimir a postura de ovos por fêmeas, mediante  
5 tratamento do habitat com levedura.

Num segundo aspecto, provê a presente invenção um processo de controle de mariposas e outras pragas de insetos e de atração, aumento e conservação de inimigos naturais das mariposas e outras pragas de insetos em um habitat que compreende tratar este habitat com levedura.

10 Num terceiro aspecto, provê a presente invenção um processo de controle de mariposas e outras pragas de insetos em um habitat e de atração, aumento e conservação de inimigos naturais das mariposas e outras pragas de insetos, que compreende tratar o habitat com levedura e uma ou mais substâncias alimentares adequadas para o sustento de tais inimigos  
15 naturais.

A presente invenção controla mariposas e outras pragas por supressão e interrupção de postura de ovos pelas fêmeas.

De preferência, as pragas ou pestes de insetos são especialmente a lagarta do algodão e a larva nativa de brotos.

20 O termo "habitat" inclui algodão, milho, sorgo, trigo, girassol, lucerna ou alfafa, diversos legumes, especialmente soja, ervilhas e feijões, tomates, quiabo, outras hortaliças, frutas, frutas de mesa, cítricas e plantas similares.

O termo "levedura" inclui levedura de cervejaria, levedura de  
25 panificação, hidrolisado de levedura e produtos de levedura hidrolisados enzimaticamente, bem como outros extratos de levedura. Adequados produtos comerciais incluem: "Wheast" (produto da Knudsen Creamery Company, Los Angeles, Califórnia, EUA), "Pred-" (produto de Custom Chemicides, Fresno, Califórnia), proteína de levedura (Bee Wheast) , "Yeast 20B" (produto de

CPC (Reino Unido) Limited, "Bovril" Food Ingredients Division, Staffordshire, Reino Unido).

De preferência, a substância alimentar, adequada para atrair, aumentar e sustentar tais inimigos naturais inclui uma ou mais espécies de  
5 sacarídeos, proteínas em bruto, gordura, fibras e cinza. Outras substâncias incluem mel natural produzido por certos insetos, pólen de flores, melaços, açúcar, mel de abelhas, xarope de tâmaras (um produto da Date Factory, Trípoli, Líbia), triptofano e congêneres.

De preferência, a substância alimentar é açúcar em bruto  
10 (mascavo, rapadura). A levedura e o açúcar bruto podem ser aplicados simultaneamente ou em sequência.

Os insetos nocivos adequados para tratamento pela presente invenção, além da lagarta e da larva nativa de brotos de algodão, incluem tripes (praga de tripes, tripes de brotos, tripes predatório, tripes da cebola).

15 Insetos benéficos contra espécies de *Helicoverpa*, que podem ser atraídos e/ou conservados pela presente invenção, incluem: *Harmonia arcuata* Fabricius, *Diomus notescens* Blackburn, *Coccinella repanda* Thunberg, *Dicranolais bellulus*, Guerin (besouros predatórios); *Geocoris lubra* Kirkaldy, *Cermatulus nasalis* Westwood, *Nabis capsiformis* Germar,  
20 *Campylomma livida* Reuter (escaravelhos predatórios); *Chrysopa* spp. *Micromus tasmaniae* Walker (predatórios alados); *Pterocormus promissorius* Erichson, *Heteropelma scaposum* Morley *Netelia Producta* (Brulle) (parasitóides), *Archaearanea veruculata* Urquhart, *Oxyopes* spp., *Lycosa* spp., *Salticidae* spp., *Diaea* spp., *Araneus* spp. (aranhas).

25 A presente invenção também é adequada para integração com tratamentos químicos e/ou biológicos contra a praga relevante. Adequados tratamentos químicos incluem o uso de inseticidas tais como os organoclorados (por exemplo, endosulfan, dicofol), organofosfatos (por exemplo, acefato Chlorpyrifos, demeton-s-metil, dimetoato, disulfoton,

formotion, monocrotofos, ometoato, parationmetila, forato, profenofos, sulprofos, tiometon), carbamatos (aldicarb, carbaril, metomil, tiodicarb), piretróides (alfametrin, beta-ciflutrin, deltametrin, esfenvalerato, fenvalerato, fluvalinato, lamba-cialotrin), inibidores de quitina (por exemplo, 5 clorfluazuron), sinergistas (por exemplo, butóxido de piperonila (PBO), óleo de petróleo para aspersão e similares.

Pesticidas biológicos adequados incluem *Bacillus thuringiensis* e extratos de árvore Neem (*Azadiracta indica*), que são conhecidos na supressão de alimentação larval, tanto de lagarta como da larva 10 nativa de brotos de algodão.

A presente invenção também é adequada para combinação com outros tratamentos para evitar o aumento de resistência pelas pragas. O outro tratamento pode ser aplicado simultaneamente ou em sequência. Por exemplo, para um tratamento sequencial com um determinado regime para a 15 presente invenção, caso o regime seja de tratamento a cada 14 dias, então, o outro tratamento pode ser efetuado a cada outros 14 dias alternados, para evitar que as pragas desenvolvam resistência ao presente tratamento. Tipicamente, o presente tratamento é alternado com outro tratamento que inclui uma substância como óleo de petróleo de aspersão ou uma combinação 20 de óleo de petróleo de aspersão e sacarídeos.

Adequados óleos de petróleo de aspersão são óleos brancos, ou óleos de aspersão estival, como conhecido em horticultura. Estes óleos são, tipicamente, hidrocarbonetos  $C_{19}$ - $C_{28}$ . De preferência, os óleos de petróleo para aspersão são os de  $C_{19}$ - $C_{21}$ , mas pode-se usar outros 25 hidrocarbonetos que tenham adequada fitotoxicidade. No comércio há numerosos de tais produtos, que são adequados para a presente invenção. Estes são: Sunspray Ultra-fine (USA EPA Reg. nº 862-23, Sunspray 6E Plus) e Sunspray 6 (USA EPA nº 862-11) e 7 (USA EPA nº 862-8), manufaturado pela Sun Refining and Marketing Company, Filadelfia, PA,

USA; Caltex Lo-Vis, comercializada pela Caltex Oil (Austrália) Pty Limited, Sydney, e Ampol D-C-Tron e Ampol D.C.-Tron NR, comercializada pela Ampol Limited, Sydney.

O óleo de petróleo para aspersão e/ou polissacarídeo podem ser usados em conjunto com adequados diluentes e/ou veículos, agronomicamente aceitáveis e com outros aditivos convencionais na técnica, como emulsionantes, agentes umectantes, estabilizadores de tensoativos, espalhadores e similares. Um aditivo adequado para uso na presente invenção é "Agral", que é um epóxido de nonilfeniletileno e é um tensoativo orgânico, não iônico, vendido pela ICJ.

#### Breve descrição dos desenhos

A figura 1 mostra a resposta na postura de ovos de larvas nativas de brotos e lagartas do algodão a diversas aspersões de alimento em algodoais em Norwood, perto de Moree (a) e Auscott, Narrabri (b), durante a estação 1992/1993. (T1 = levedura de cervejaria; T2 = açúcar; T3 = levedura de cervejaria + açúcar; T4 = polissacarídeo + óleo de petróleo.

A figura 2 mostra o efeito de aspersão de alimento (tratamento 1) sobre a abundância de besouros predatórios para *Helicoverpa* spp. em algodoais em Norwood, perto de Morre. (Resultados obtidos de 11 de dezembro de 1992 a 21 de janeiro de 1993, usando uma rede varredora (a) e de 28 de janeiro a 4 de março de 1993, usando um dispositivo D-vac (b).

A figura 3 mostra o efeito do provimento de suplementos alimentares (tratamento 1) sobre numerosos escaravelhos predatórios para *Helicoverpa* spp. em algodoais em Norwood, perto de Moree. (Resultados de capturas com redes varredoras (a) de 11 de dezembro de 1992 até 21 de janeiro de 1993 e (b) capturas com D-vac, de 28 de janeiro a 4 de março de 1993).

A figura 4 mostra o efeito de aspersão alimentar (tratamento 1)

sobre a abundância de predadores alados e aracnídeos que atacam *Helicoverpa* spp. em algodoads em Norwood, perto de Moree. (Resultados de 11 de dezembro de 1992 até 21 de janeiro de 1993, usando uma rede varredora (a) e de 28 de janeiro a 4 de março de 1993, usando um D-vac (b).

5 A figura 5 mostra o provimento de suplementos alimentares (tratamento 1) sobre a abundância de alguns parasitóides de espécies de *Helicoverpa* em algodoads em Norwood, perto de Moree. (Resultados de capturas com rede varredora).

#### Modos de executar a invenção

10 Uma típica formulação de extrato de levedura da presente invenção compreende 1,5Kg de levedura em 20 litros de água para aplicação por hectare.

Uma formulação típica de hidrolisado de proteína de levedura de cervejaria e açúcar compreende 1,5Kg de levedura de cervejaria + 1Kg de  
15 açúcar em 20 litros de água, por hectare. Tipicamente, para boa cobertura da colheita, é adequada uma formulação de 1,8Kg de levedura de cervejaria + 1Kg de açúcar em 30 litros de água, por hectare.

Tipicamente, o tratamento compreende seis aspersões, a intervalos de 14 dias.

20 O produto de levedura usado para todas as seguintes experiências é "Yeast 20B", um produto de CPC (Reino Unido) Limited, "Bovril", da Bovril Food Limited, Ingredient Division, Stafoordshire, GB).

#### Experiência 1

25 Estudo em gaiola de tela sobre a resposta de postura de ovos de lagarta do algodão e da larva nativa de brotos de algodão.

Executou-se uma experiência para determinar a resposta na postura de ovos de *Helicoverpa armigera* (lagarta do algodão) e *Helicoverpa punctigera* (larva nativa de brotos de algodão), sob condições de escolha "livre" ou "sem escolha", em algodoeiros numa gaiola de tela, em novembro

de 1992 e janeiro de 1993 na "*Agricultural Research Station*" (NARS) de Narrabri (30° 13' S, 149° 47' E), que está situada a 25 km a oeste de Narrabri, New South Wales (Nova Gales do Sul). Os diversos suplementos alimentares/aspersões avaliados foram: (1) 0,06Kg de levedura em 1L de  
5 água, (2) 0,07Kg de açúcar bruto em 1L de água; (3) uma mistura de 0,06Kg de levedura e 0,07Kg de açúcar em 1L de água; (4) uma mistura de 0,08g de polissacarídeo e 7mL (0,5%) de óleo de petróleo em 1L de água e (5) 1L de água (controle).

As plantas de teste eram algodoeiros envasados de 0,5m de  
10 altura e da variedade Sicala VI, de folha normal. A experiência foi planejada como um bloco completo ao acaso, com 10 repetições de cada um dos 4 tratamentos supra e um controle. Cada repetição de teste compreendia 4 plantas e cada fileira continha um exemplar de cada tratamento. A experiência foi realizada separadamente para lagarta de algodão e larva nativa de brotos  
15 de algodão no mesmo espaço fechado por tela.

Como condições de "livre escolha", para cada experiência, os galhos e folhas de cada planta foram aspergidos com relação a cada tratamento, durante 10 segundos, a ambos os lados, usando um aspersor de mochila, com vazão de 420mL por minuto. As plantas de controle foram  
20 borrifadas com água. Após aplicação do tratamento, introduziram-se 110 pares (casais) (no caso de lagarta de algodão) e 100 pares (larva nativa de brotos de algodão) no espaço entelado, para postura dos ovos nas plantas tratadas. Contaram-se os ovos postos nas plantas, diariamente, até que os adultos morreram, dando, assim, o número total de ovos postos por planta, por  
25 tratamento.

Sob condições "sem" escolha, as plantas do mesmo tratamento foram encerradas em gaiolas dentro do espaço entelado de modo que os insetos não tinham outra escolha de outras plantas que recebessem tratamentos diferentes. Oito casais (lagarta de algodão) e 5 casais (larva nativa

de brotos de algodão) foram colocados nas gaiolas para garantir acasalamento. Registrou-se o número total de ovos por planta por tratamento. Todos os dados de cada experiência foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de faixa múltipla de Duncan (Zar 5 1984).

### Experiência 2

Estudos de campo sobre controle de espécies de *Helicoverpa*.

As experiências foram realizadas em plantações comerciais de algodão em Norwood (perto de Moree) e Auscott (perto de Narrabri) na 10 estação de algodão 1992/1993. As plantas de teste em cada local de estudo eram de mesma idade e da variedade Sicala VI, da folha normal. Os tratamentos em avaliação eram: (1) 7,20Kg de hidrolisado proteínico de levedura; (2) 8,40Kg de açúcar; (3) uma mistura de 7,20Kg de levedura e 8,40Kg de açúcar; (4) 9,60g de polissacarídeos e 840mL de óleo de petróleo; 15 (5) controle (não tratado) e (6) controle (lote tratado com inseticida pelos plantadores de algodão).

As experiências foram arranjadas num planejamento de bloco completo, ao acaso, com 4 repetições por tratamento e um controle não tratado. Cada réplica repetida tinha 6m de largura e 100m de comprimento. 20 Um tampão com 10m de largura separava cada réplica repetida para minimizar deriva de aspersão entre os tratamentos e controles.

As contagens de insetos antes do tratamento foram feitas 24h antes da aplicação do tratamento e do pós-tratamento a cada 7 dias até o final do estudo. A aplicação foliar de cada tratamento foi feita em 27 de outubro de 25 1992 em Norwood e em 4 de novembro de 1992 em Auscott e, então, a intervalos de 14 dias até o fim de fevereiro de 1993, quando se interrompeu a aspersão em todas as áreas de estudo. Aplicaram-se borrifos usando um aspersor ou pulverizador de mochila, com vazão de 420mL por minuto. Em cada ocasião, aplicaram-se 120L de aspersão em relação a cada tratamento,

isto é, 30L de aspersão por teste repetido. As plantas de controle, não tratadas, foram aspergidas com água e o lote dos plantadores de algodão (controle tratado) recebeu 12 aplicações de inseticidas sintéticos e suas misturas por meio de aplicador de solo (pré-estação ou início, isto é, outubro a dezembro) e  
5 por via aérea (estação média até terminal, isto é, janeiro a abril). O tipo de pesticida, data, taxa e modo de aplicação estão mostrados na Tabela 5. O lote dos plantadores estava a 400 metros de distância dos outros 4 tratamentos e do controle não tratado.

As contagens de *Helicoverpa* spp. (ovos e larvas) foram feitas  
10 em seções de 1 metro em cada repetição, isto é, 4 metros para cada tratamento e lotes de controle, por toda a estação. Em cada local de estudo, computou-se o número total cumulativo de ovos e larvas por metro de cada tratamento e controle. Assim, também foi feito com o número médio de ovos e larvas por data de amostragem por metro.

15 O rendimento final em frutos ou capulhos (capulhos maduros + abertos) foi determinado em seções de 1 metro em cada teste repetido, isto é, 4 metros para cada tratamento e lotes de controle no final da estação. Todos os dados foram analisados por análise de variância, separando-se as médias pelo teste de faixa múltipla de Duncan (Zar 1984).

20 Para determinar o efeito de alimento artificial (representado pelo tratamento 1) sobre inimigos naturais da lagarta do capulho e da larva nativa de brotos de algodão, fizeram-se varreduras, usando uma rede varredora (a partir de 11 de dezembro de 1992 até 21 de janeiro de 1993) ecoleta de amostras com vácuo, por 20 metros, usando um aparelho D-vac (a  
25 partir de 28 de janeiro até 4 de março de 1993), em algodoeiros a 20 metros, 50, 100, 200, 400 metros (isto é, lote dos plantadores) de afastamento do tratamento 1 (que é 0 metros). Isto foi repetido 4 vezes a cada distância. Os dados foram expressos como números por data de amostragem por varredura, ou por metro a cada distância de afastamento do lote aspergido com alimento.

A análise da variância foi usada para analisar os dados e as médias foram comparadas pelo teste de faixa múltipla de Duncan.

Os resultados da resposta de postura de ovos às experiências sob condições de "livre" escolha e "sem" escolha, no espaço entelado ou gaiolas, estão mostrados nas tabelas 1 e 2. Encontram-se 5 diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) em número de ovos, por planta, postas pela lagarta do capulho e larva nativa de brotos de algodão entre as condições de "livre" escolha e "sem" condições de escolha no espaço entelado (tabelas 1 e 2). O número máximo de ovos por planta foi posto 10 sobre plantas de controle (isto é, plantas aspergidas só com água) e o número mínimo em plantas pulverizadas com hidrolisado proteínico de levedura (tratamento 1) e uma mistura de levedura e açúcar bruto (tratamento 3). Uma mistura de polissacarídeos e óleo de petróleo suprimiu a postura de ovos em larvas de brotos de algodão, mas não em 15 lagartas de algodão (tabelas 1 e 2).

Sob condições de campo, a postura de ovos de espécies de *Helicoverpa* variou significativamente ( $P < 0,01$ ) dentre tratamentos em ambos os locais de estudo (tabela 3 e figura 1). Os algodoeiros que receberam levedura aspergida e borrifos de levedura e açúcar tinham os 20 menores números de ovos postos neles, em comparação com plantas pulverizadas com inseticidas sintéticos ou ficaram não aspergidas (tabela 3 e figura 1). O maior número de ovos no lote dos plantadores, em ambos os locais de estudo, indica que os inseticidas usados pelos plantadores não tinham efeito ovicida. Diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) no número de 25 larvas por data de amostragem por metro também foram detectadas dentre os tratamentos efetuados somente em Norwood, registrando a fazenda dos plantadores de algodão o menor número de larvas e o lote não aspergido, o maior número delas (tabela 3). No entanto, não havia diferenças significativas entre o número de larvas por metro no restante dos

tratamentos. Os inseticidas aplicados pelo plantador em Norwood foi responsável pelos menores números de larvas neste lote. Em contraste, a diferença no número de larvas por data de amostragem por metro, dentre os tratamentos em Auscott não era significativa ( $P > 0,05$ ), mesmo que o  
 5 plantador aplicasse inseticidas neste lote (tabela 3). Isto foi devido, possivelmente, ao fato de que o plantador em Norwood aplicou mais inseticidas do que o de Auscott.

O rendimento final em capulhos em Norwood foi máximo no lote dos plantadores e também em lotes aspergidos com levedura (tratamento  
 10 1), mas o menor nos outros tratamentos (tabela 4). Em contraste, o rendimento em capulhos em Auscott foi máximo no lote com levedura e o menor no lote dos plantadores (tabela 4). O custo médio por hectare de levedura foi de \$6,80, enquanto o de inseticidas foi de \$17 por hectare, no estágio 1 (outubro-dezembro) e de \$40 nas plantações dentro do programa de  
 15 supervisão da resistência a inseticidas.

O número de inimigos naturais era o maior em lotes que recebiam aspersão de levedura (tratamento 1) e declinava continuamente até atingir seu nível mais baixo no lote dos plantadores, tratado com inseticidas, localizado a uma distância de 400 metros (figuras 2, 3, 4 e 5).  
 20 Houve um declínio geral nos números de inimigos naturais (da lagarta do algodão e da larva nativa de brotos) ao se afastar do lote pulverizado com alimento (figuras 2-5). Os inimigos naturais da lagarta do algodão e da larva nativa dos brotos, encontrados em altos números no lote aspergido com alimento, incluía os besouros e coccinellídeos predatórios *H. arcuata*,  
 25 *D. notescens*, *C. repanda*, *D. bellubus* (escaravelho vermelho e azul) (figura 2); escaravelhos predatórios: *G. lubra* (escaravelho de olhos grandes), *C. livida* (escaravelho da maçã), *C. nasalis* (escaravelho de carapaça brilhante) e *N. capsiformes* (figura 3), neuroptera predatórios: espécies de *Chrysopa*, *M. tasmaniae* e aranhas (figura 4) e parasitóides de

lagarta do algodão e larva nativa de brotos de algodão, *P. promissorius* (parasita de lagarta estriada), *M. scaposum* (parasita de lagarta de dois tons (figura 5). Os inseticidas aplicados no lote dos plantadores pode responder por menores números registrados de inimigos naturais. O  
5 número maior deles no lote aspergido com alimento, indica uma atração e conservação dos insetos benéficos.

O resultado do estudo demonstrou claramente que o hidrolisado proteínico de levedura detém a postura de ovos de fêmeas de espécies de *Helicoverpa* e também atrai e conserva insetos benéficos contra a  
10 praga em culturas comerciais de algodão sem afetar o rendimento da colheita. O baixo número de ovos e larvas em lotes que receberam a pulverização de levedura foi devido a uma combinação de supressão de postura de ovos, de predação e de parasitismo. A pulverização de alimento resultou na postura de menos ovos no lote e os ovos postos foram destruídos pelos inimigos naturais  
15 neste lote.

Os pesticidas aplicados no lote dos plantadores em Norwood mantiveram baixo número de larvas de mariposas, mas resultou em um aumento de ácaros e afídeos. Nenhum dos outros tratamentos resultou num aumento de ácaros e afídeos. Não houve diferença nos  
20 rendimentos entre lotes tratados com pesticidas e os tratados com levedura no fim da estação. A aspersão de alimento era economicamente mais barata e não tinha efeito no meio ambiente, em comparação com a pulverização com inseticida.

#### TABELA 1

25 Preferências de postura de ovos de *Helicoverpa armigera* (n=110 pares) e *H. punctigera* (n=100 pares) em algodoeiros aspergidos com diversos suplementos alimentares, num espaço entelado na "Agricultural Research Station", Narrabri, novembro de 1992. (Resultados de testes de livre escolha).

Tratamentos	<i>H. armigera</i> No. de ovos/planta (n=40 plantas/trat.)	<i>H. punctigera</i> No. de ovos/planta (n=40 plantas/trat.)
0,06kg de levedura de cervejaria em 1L de água	11,78 a	2,10 a
0,07kg de açúcar bruto em 1L de água	17,10 b	19,40 b
0,06kg de levedura de cervejaria + 0,07 kg de açúcar em 1L de água	10,78 a	3,73 a
0,08g de polissacarídeo + 7mL (0,5%) de óleo de petróleo em 1L de água	25,20 c	3,13 a
1L de água (controle)	28,50 c	23,17 b

Médias numa coluna, seguidas pela mesma letra, não significativamente diferentes ( $P>0,05$ ) (teste de faixa múltipla de Duncan).

#### TABELA 2

5 Teste sem escolha para postura de ovos de *Helicoverpa armigera* (n=8 pares) e *H. punctigera* (n=5 pares) em algodoeiros em espaços entelados na "Agricultural Research Station", Narrabri, janeiro de 1993.

Tratamentos	<i>H. armigera</i> No. de ovos/planta (n=40 plantas/trat.)	<i>H. punctigera</i> No. de ovos/planta (n=40 plantas/trat.)
0,06kg de levedura de cervejaria em 1L de água	1,11 a	0,37 a
0,07kg de açúcar bruto em 1L de água	3,82 ab	1,91 bc
0,06kg de levedura de cervejaria + 0,07 kg de açúcar em 1L de água	3,61 ab	0,83 ab
0,08g de polissacarídeo + 7mL (0,5%) de óleo de petróleo em 1L de água	5,33 b	1,99 c
1L de água (controle)	7,61 b	4,45 d

Médias numa coluna, seguidas pela mesma letra, não significativamente diferentes ( $P>0,05$ ) (teste de faixa múltipla de Duncan).

#### TABELA 3

10 Número médio de ovos de *Helicoverpa armigera* e *H. punctigera* e de larvas/metro/data de amostragem, algodoeiros pulverizados

com vários suplementos alimentares (Norwood (Moree) e Auscott (Narrabri), outubro de 1992 - março de 1993.

Tratamentos	Ovos/metro/data Amostragem		Larvas/metro/data Amostragem	
	Norwood	Auscott	Norwood	Auscott
7,20kg de levedura de cervejaria em 120L de água	1,85 a	0,36 a	1,31 a	0,14 a
8,40kg de açúcar em 120L de água	2,79 ab	0,89 ab	1,31 a	0,09 a
7,20kg de levedura de cervejaria + 8,40kg de açúcar em 120L de água	2,21 a	0,43 a	1,29 a	0,11 a
9,60g de polissacarídeo + 840mL de óleo de petróleo em 120L de água	3,83 b	0,59 ab	1,71 a	0,14 a
Controle (não pulverizado)	6,44 c	1,09 b	2,66 b	0,21 a
Lotes de plantadores (controle tratado)	6,21 c	2,39 c	*0,60 c	0,27 a

Médias numa coluna, seguidas pela mesma letra, não significativamente diferentes ( $P>0,05$ ) (teste de faixa múltipla de Duncan).

#### 5 TABELA 4

Comparação do rendimento final em frutos (por metro (maduros+capulhos abertos) nos diversos lotes aspergidos e lote dos plantadores com programa convencional de controle em Norwood, 18 de março de 1993 e Auscott, 22 de março de 1993 (média de 4 réplicas por tratamento).

Tratamentos	Norwood No. de capulhos maduros/m	Auscott No. de capulhos maduros/m
7,20kg de levedura de cervejaria em 120L de água	93,00 a	118,50 a
8,40kg de açúcar em 120L de água	71,25 b	90,25 b
7,20kg de levedura de cervejaria + 8,40kg de açúcar em 120L de água	71,25 b	93,00 b
9,60g de polissacarídeo + 840mL de óleo de petróleo em 120L de água	84,75 b	98,50 b
Controle (não pulverizado)	75,25 b	91,00 b
Lotes de plantadores (controle tratado)	99,00 a	76,25 c

Médias numa coluna, seguidas pela mesma letra, não significativamente diferentes ( $P>0,05$ ) (teste de faixa múltipla de Duncan).

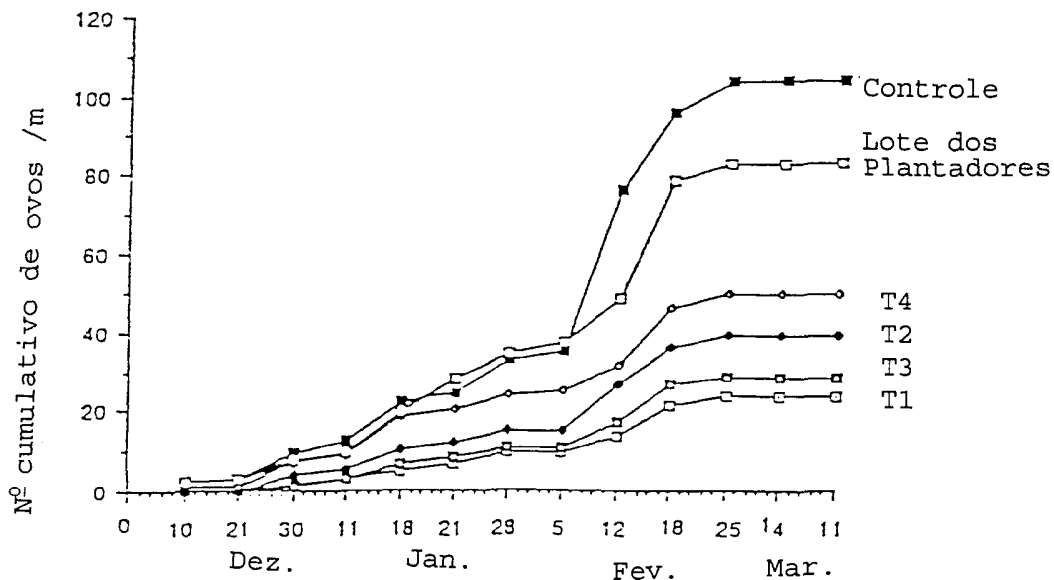
TABELA 5

Programa de controle convencional baseado em usuais limiares  
5 de pragas usadas por Grower durante a estação 1992/93 de algodão.

Pesticidas	Data de aplicação	Taxa	Método de aplicação
Lorsban	11.12.92	0,6 L/ha	Injeção de água
Temik	"	3,0 kg/ha	Aplicação na plantadeira
Endo ULV	12.11.92	3,0 L/ha	Pelo ar
Dipel ES	"	3,0 L/ha	Por aplicador no solo
Endo ULV	26.11.92	3,0 L/ha	Pelo ar
Dipel ES	27.11.92	3,0 L/ha	Por aplicador no solo
Endo ULV	05.12.92	3,0 L/ha	Pelo ar
Rogor	05.12.92	0,5 L/ha	Pelo ar
Thuricide	11.12.92	2,5 L/ha	Por aplicador no solo
Larvin	11.12.92	0,5 L/ha	Por aplicador no solo
Endo EC	18.12.92	2,1 L/ha	Pelo ar
Larvin 375	"	0,5 L/ha	Pelo ar
Larvin 375	30.12.92	0,5 L/ha	Pelo ar
Maverik	10.01.93	3,5 L/ha	Pelo ar
Endo ULV	27.01.93	3,0 L/ha	Pelo ar
Bt	27.01.93	2,0 L/ha	Pelo ar
Bulldock	09.02.93	2,5 L	Pelo ar
Lannate	09.02.93	1,0 L	Pelo ar
Thuricide	18.02.93	2,5 L	Pelo ar
Larvin 375	18.02.93	0,5 L	Pelo ar
Talstar	18.02.93	0,8 L	Pelo ar
Rogor	11.03.93	0,5 L	Pelo ar

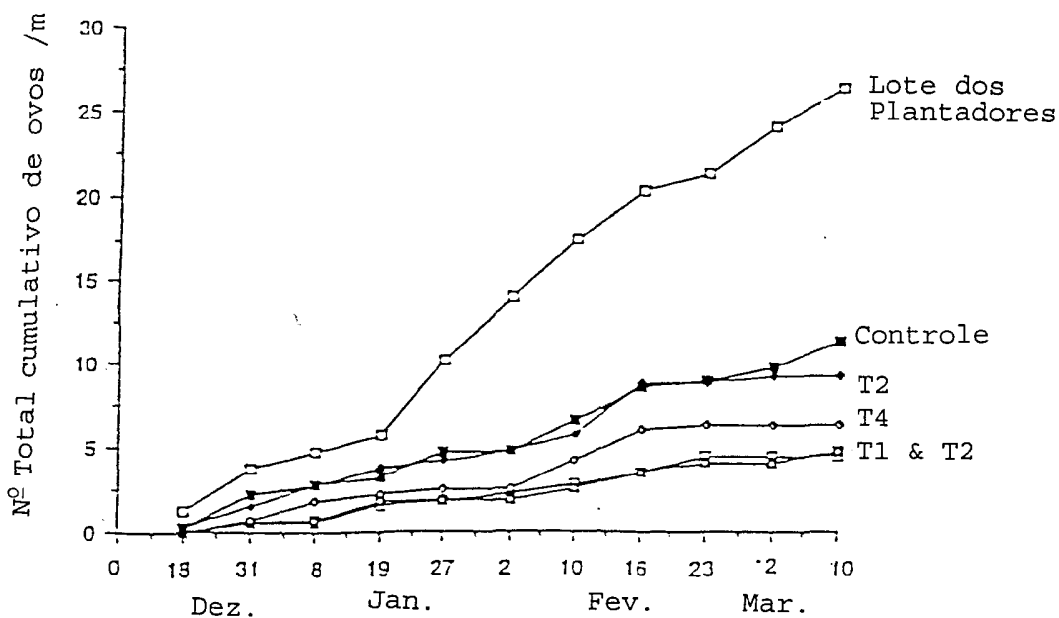
## REIVINDICAÇÕES

1. Processo para controlar mariposas e outras pragas de insetos em um habitat, caracterizado pelo fato de interromper e suspender a postura de ovos pelas fêmeas de insetos, compreendendo o tratamento do habitat com  
5 uma levedura de grupo consistindo de levedura de cervejaria, levedura de panificação, produtos de levedura de cervejaria ou panificação hidrolisados enzimaticamente e extratos de levedura de cervejaria ou panificação, em que 1,5 a 1,8 Kg de levedura é usado em 20 a 30 L de água para aplicação por hectare e seis aspersões em intervalos de 14 dias são necessárias.
- 10 2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que ainda compreende o tratamento do habitat com uma ou mais substâncias alimentícias, compreendendo: uma ou mais espécies de sacarídeos, proteínas em bruto, gordura, fibras, cinza, mel natural produzido por certos insetos, pólen de flores, melaços, açúcar, mel de abelhas, xarope de  
15 tâmaras (um produto da Date Factory, Trípoli, Líbia), triptofano e congêneres, ou açúcar em bruto (mascavo, rapadura).
3. Processo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o habitat são algodoeiros.
4. Processo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado  
20 pelo fato de que a praga é a lagarta de *Helicoverpa armigera* Hubner.
5. Processo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a praga é a larva de *Helicoverpa punctigera* Wallengren.
6. Processo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o habitat é uma cultura de frutas ou de  
25 verduras.



DADOS DE DETERMINAÇÃO

Figura 1a



DADOS DE DETERMINAÇÃO

Figura 1b

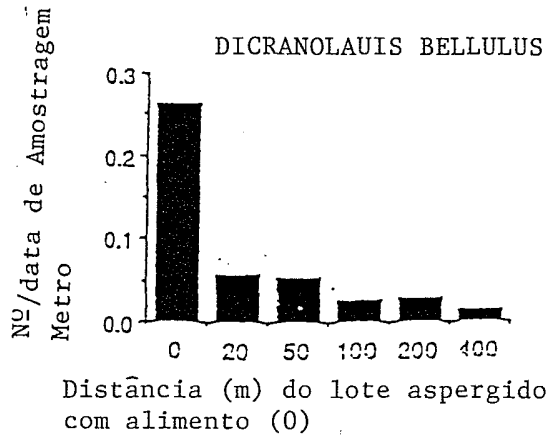
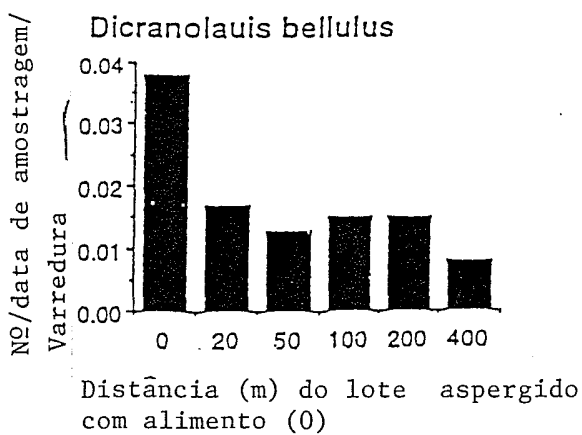
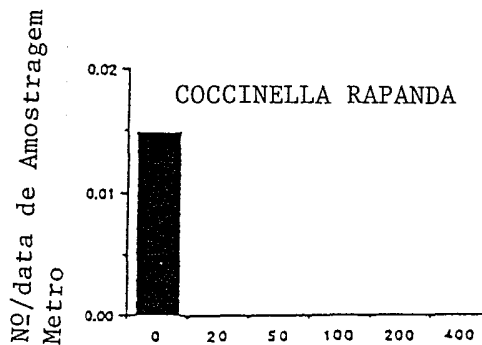
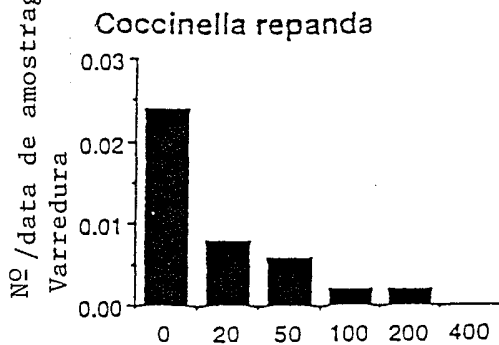
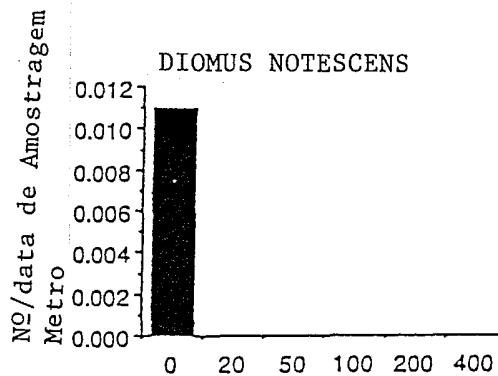
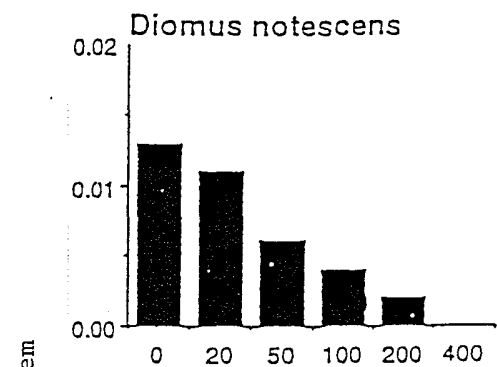
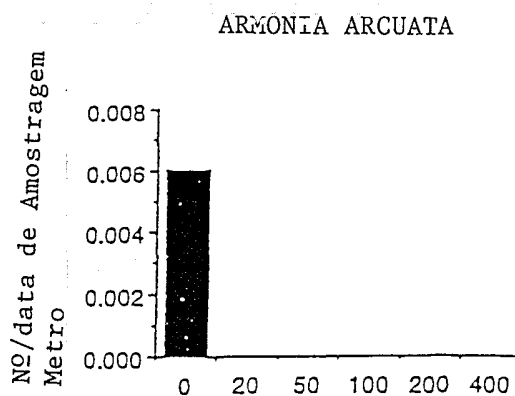
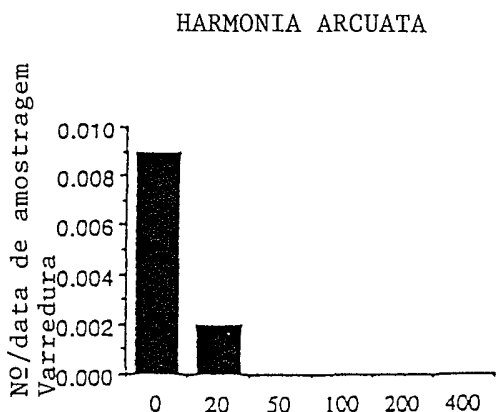


Figura 2a

Figura 2b

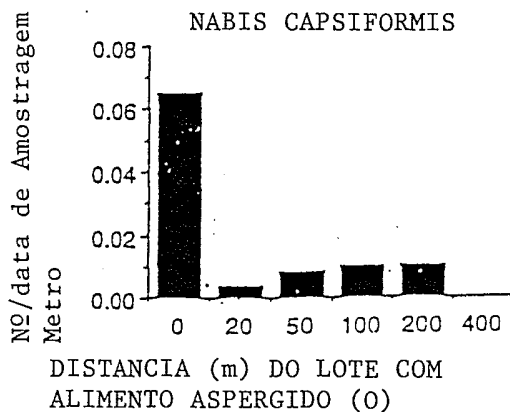
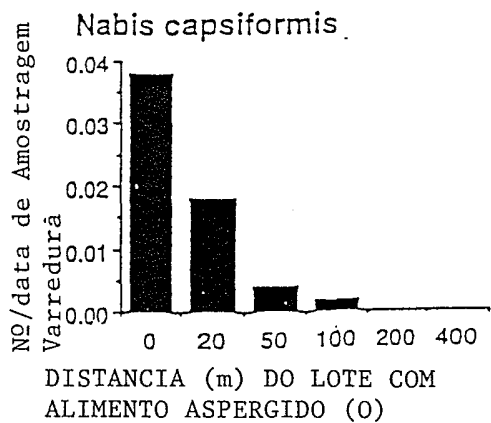
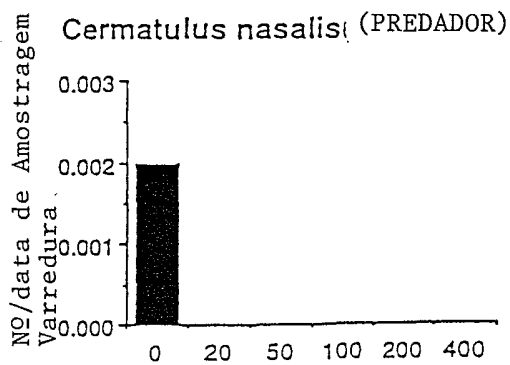
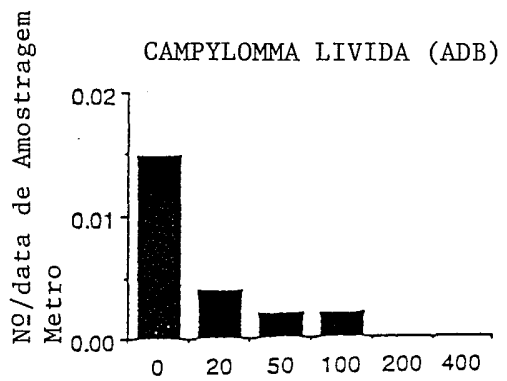
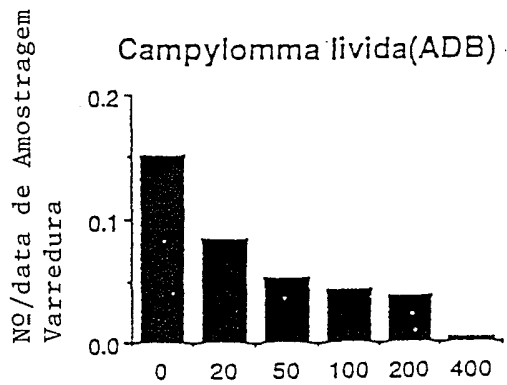
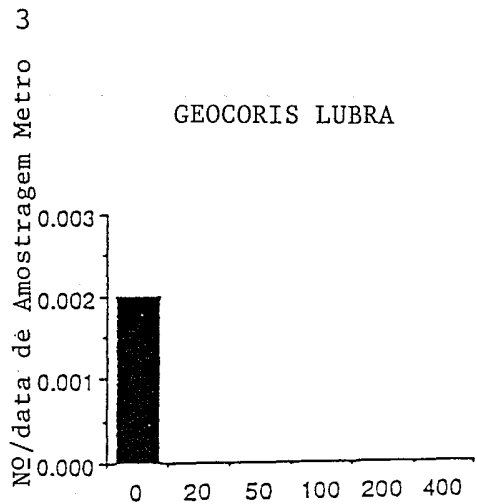
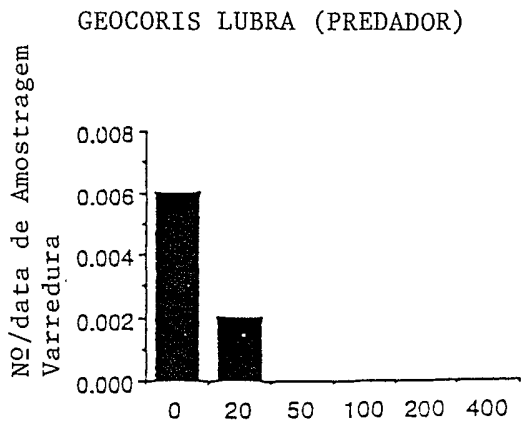
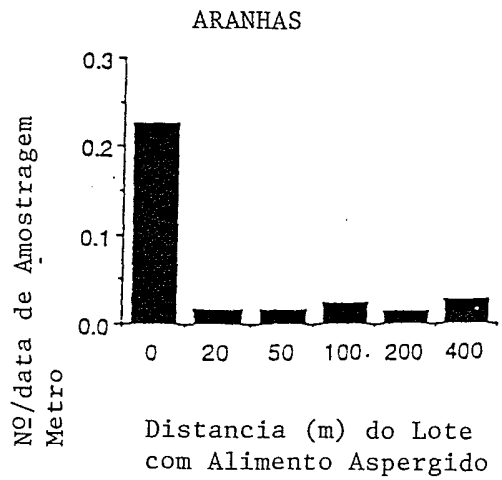
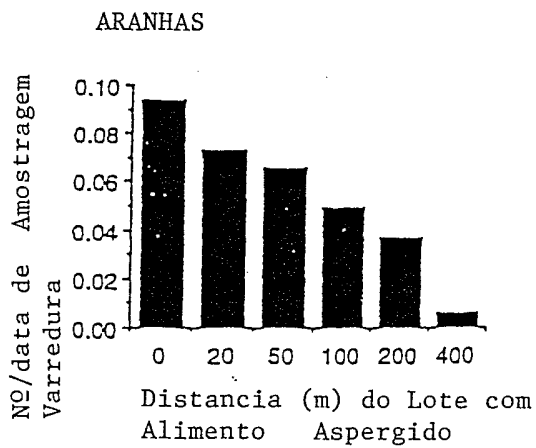
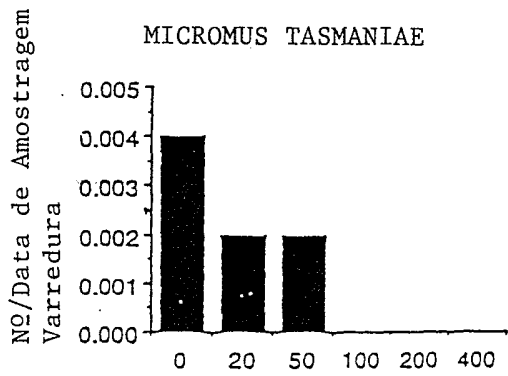
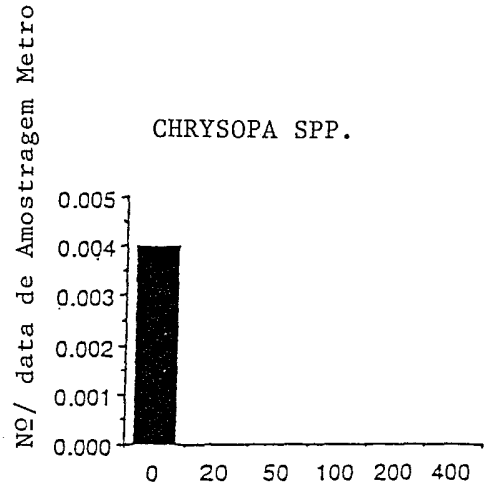
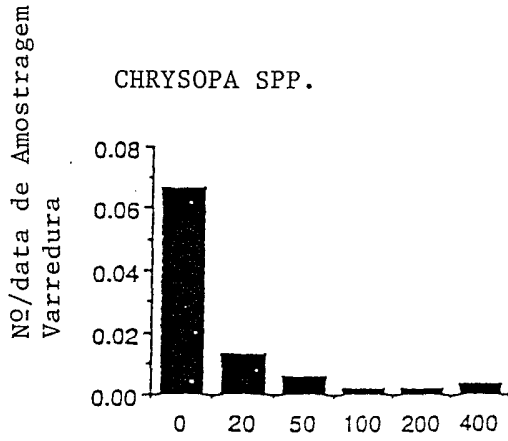
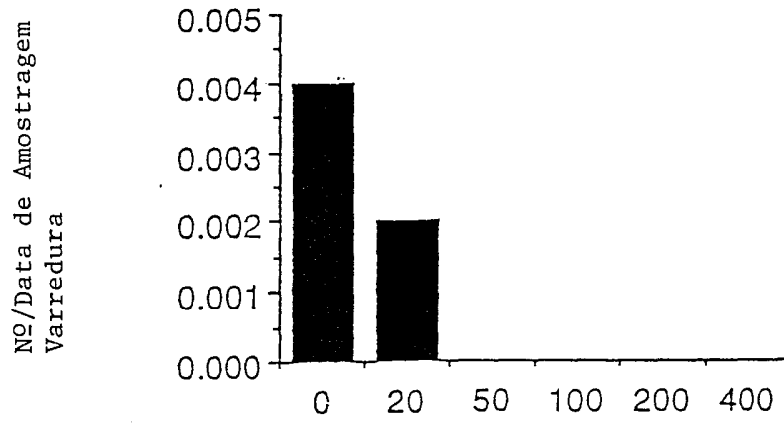


FIGURA 3a

FIGURA 3b



PTEROCORMUS PROMISSORIUS (PARASITA)



HETEROPELMA SCAPOSUM (PARASITA)

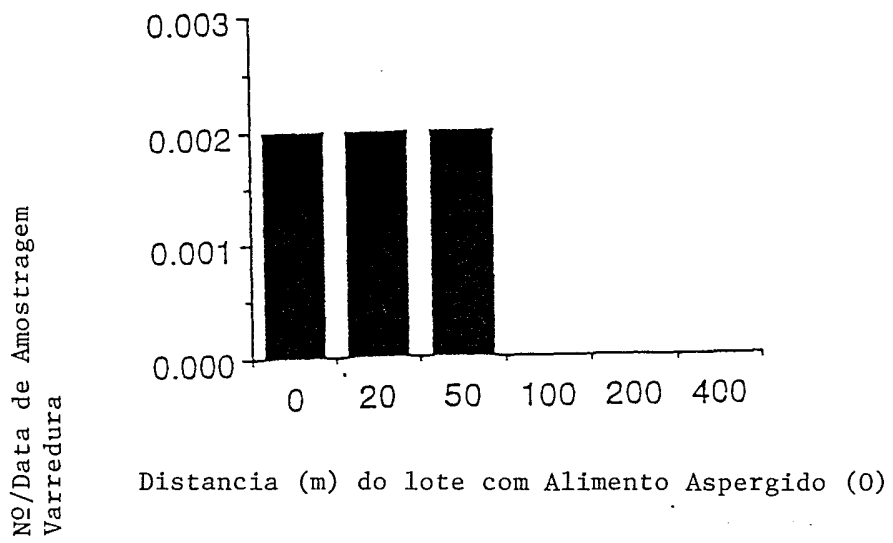


FIGURA 5

RESUMO**"PROCESSO PARA CONTROLAR MARIPOSAS E OUTRAS PRAGAS DE INSETOS EM UM HABITAT"**

5 A invenção provê um processo para controlar pragas de mariposas e outros insetos num habitat e para atrair, aumentar e conservar inimigos naturais das pragas de mariposas e outros insetos, que compreende o tratamento do habitat com levedura.