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

(21) BR 102017009924-5 A2

(22) Data do Depósito: 11/05/2017

(43) Data da Publicação: 28/11/2017

(54) Título: SISTEMA INTEGRADO PARA O CONTROLE DE PRAGAS EM BANANEIRA, ATRAVÉS DE UM DISPOSITIVO PLÁSTICO E UMA CÂMARA BIOLÓGICA

(51) Int. Cl.: A01N 63/00; A01N 63/04; A01N 33/06; A01N 43/64

(52) CPC: A01N 63/00,A01N 63/04,A01N 33/06, A01N 43/64

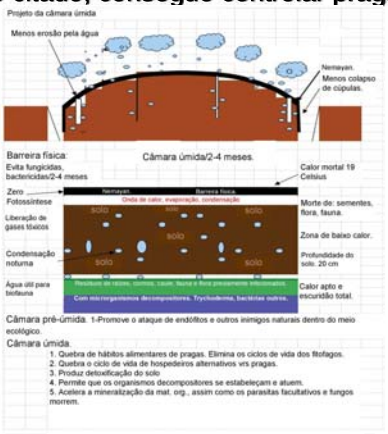
(30) Prioridade Unionista: 13/05/2016 CR CR2016-0221

(73) Titular(es): CORPORACIÓN YANBER SOCIEDAD ANONIMA

(72) Inventor(es): ALVARO JOSÉ LOPEZ VILLIERS; OSVALDO TORRES LASANTAS

(74) Procurador(es): LUIZ LEONARDOS & ADVOGADOS

(57) Resumo: Trata-se de um sistema integrado por um plástico especial e uma câmara biológica, que pelo fato de ser aplicado no cultivo citado, consegue controlar pragas.



“SISTEMA INTEGRADO PARA O CONTROLE DE PRAGAS EM BANANEIRA, ATRAVÉS DE UM DISPOSITIVO PLÁSTICO E UMA CÂMARA BIOLÓGICA”

DESCRIÇÃO:

1 - CAMPO DA INVENÇÃO:

[0001] O presente pedido refere-se a um sistema integrado por um plástico especial e uma câmara biológica, que quando aplicado no cultivo citado, consegue controlar o nematoide cavernícola (*Radopholus similis*), o nematoide das galhas (*Meloidogyne spp*), o nematoide das-lesões-radiculares (*Pratylenghus spp*) e outras pragas, tais como o moleque-da-bananeira (*Cosmopolites sordidus*), mosca-branca (*Trialeurodes vaporariorum*), broca-rajada (*metamasius spp*), bicho-bolo (*Phyllophaga spp*), lagarta-rosca (*Agrotes spp*) e outras doenças do solo tais como fusarium (*Fusarium spp*), roselínia (*Rosellinia spp*).

2 - FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO:

[0002] Na Jordânia, em 1978, foram feitos os primeiros testes de pesquisa da solarização para cultivos com alunos liderados pelo senhor Al Raddad, professor catedrático da Universidade de Jordânia, resultando nas primeiras avaliações da solarização em nível mundial. Basicamente, neste trabalho foram avaliadas pragas, ervas daninhas e doenças do solo com o objetivo de conhecer até que ponto poderiam ser controladas. Dessa pesquisa se concluiu que o calor transmitido pelos plásticos era capaz de controlar alguns parasitas e ervas daninhas na superfície do terreno.

[0003] Esse método físico de combate às pragas e ervas daninhas foi utilizado no Japão através de agricultores para a produção de hortaliças, tais como batata doce. Ainda mais, na Costa Rica, em 1.987, no CATIE Turrialba, foram desenvolvidas as primeiras pesquisas no cultivo de tomate para o controle do nematoide Meloidogyne incognita, cujos resultados foram surpreendentes no controle desse fitoparasita.

[0004] No final da década de oitenta, especificamente na Universidade de Wageningen na Holanda, os agricultores iniciaram a colocação de plástico negro a fim de controlar ervas daninhas e estabilizar a temperatura do solo em cultivos tais

como tomate e pimenta.

[0005] Na década de noventa, fazendas de produtoras de melão em Guanacaste, Costa Rica deram seus primeiros passos na solarização transparente para o controle de ervas daninhas e outrs parasitas, técnica mantida na atualidade.

[0006] Paralelamente ao cultivo de melão, outros produtores na zona alta de Cartago e na saia do vulcão Poás, Costa Rica, iniciam o cultivo de morangos através do uso de plásticos negros para o controle de ervas daninhas, e aumento da temperatura do solo para aprimorar a produção.

[0007] Para todos os casos descritos acima, a aplicação do plástico foi baseada fundamentalmente no controle de ervas daninhas. Na atualidade, não tem se conseguido o controle total dos nematoides fitoparasitas e insetos, razão pela qual os pesquisadores e agricultores viram a necessidade de aplicar de forma adicional pesticidas químicos à semeadura.

[0008] No caso particular do cultivo de bananeira, essa técnica de solarização não foi utilizada, nem a técnica de aplicação única de um plástico, nem por sistemas integrados de plástico especial e câmaras biológicas, que é o sistema proposto nesta invenção. Os nematoides, insetos e ervas daninhas têm sido controlados pelos métodos tradicionais de aplicação de pesticidas, ainda com o consequente dano ao meio ambiente e à saúde humana. Além disso, o sistema utilizado na atualidade não conseguiu fazer os controles adequados de pragas e doenças do solo com sucesso, tais como o nematoide cavernícola (*Radopholus similis*) , nematoide das galhas (*Meloidogyne spp*), nematoide das-lesões-radiculares (*Pratylenghus spp*) e outras pragas tais como o moleque-da-bananeira (*Cosmopolites sordidus*), mosca-branca (*Trialeurodes vaporariorum*), broca-rajada (*Metamasius spp)*, bicho-bolo (*Phyllophaga spp*), lagarta-rosca (*Agrotes spp*) bem como ervas daninhas como Rottboellia cochinchinensis e ervas daninhas de folha larga (*Philodendron sp*), (*Piper sp*), Monstera pittieri, (*Singonium podophyllum*) e outras doenças do solo tais como fusarium (*Fusarium spp*), roselínia (*Rosellinia spp*). Isso tem feito com que os clones mais utilizados no cultivo de bananeira (*Musaceas*) não atinjam as expectativas de produção desejadas.

3 - BREVE DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO:

[0009] Levando em conta a importância que tem para as empresas dedicadas ao cultivo de bananeira produzir com elevados rendimentos e com excelente qualidade, foi desenvolvido um sistema integrado de plástico especial e câmara biológica que consegue controlar totalmente as principais pragas nematológicas, insetos e ervas daninhas que continuamente atacam as plantas de bananeira. Esse sistema semicontrolado consegue eliminar as principais pragas da bananeira, tanto na superfície como nas camadas inferiores do solo, através da alta efetividade de transmissão, armazenamento e mudança latente de calor, unido a microrganismos biocontroladores aplicados e incorporados com antecedência.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO:

[0010] A seguir é feita uma descrição detalhada da invenção realizada:

[0011] Problema técnico: As empresas bananeiras renovam as áreas de cultivo a cada certo tempo. No caso específico do cultivo de bananeira, essa renovação é feita a cada 8 anos. Por exemplo, em uma fazenda de 200 hectares, anualmente são renovados 25 hectares em média e de forma cíclica.

[0012] Durante décadas, as companhias bananeiras têm realizado o controle de nematoides, insetos e ervas daninhas através de métodos tradicionais de combate químico, tais como a aplicação de nematicidas, inseticidas e herbicidas. Através dessa técnica de controle, o problema não foi solucionado, devido ao fato de que a produção a céu aberto é totalmente influenciada pelas chuvas e altas temperaturas da zona, inibindo dessa forma a efetividade dos pesticidas por dissolução e arrasto. Adicionalmente, devido ao fato de não conseguir a efetividade desejada de controle, as companhias bananeiras têm precisado duplicar as doses desses pesticidas, e, nem sequer com essa técnica têm conseguido manter as pragas, ervas daninhas e doenças sob controle, portanto, não atingem as expectativas de produção ótimas. Por outro lado, esses excessos de praguicida, têm afetado tanto a saúde humana como a flora e fauna do seu entorno.

SOLUÇÃO PROPOSTA DO PROBLEMA:

[0013] Para solucionar os problemas mencionados acima, foi inventado um

sistema integrado composto por um plástico de polietileno de baixa densidade negro, cuja propriedade inovadora e inventiva consiste em ter características especiais de retenção, transmissão e armazenamento de calor, e uma câmara biológica úmida sob a superfície do terreno formada por microrganismos decompositores de tecido vegetal e animal, capaz de aniquilar toda a fauna negativa persistente no solo.

FORMAÇÃO DA CÂMARA BIOLÓGICA:

[0014] Esses microrganismos são bactérias e fungos capazes de dissolver a parede celular dos hospedeiros principal e alternativos, tais como raízes de bananeira, cormos, pseudo caules e ervas daninhas. Adicionalmente, essas bactérias e fungos biodecompositores cujos nomes comerciais são Stubble deggets, Tricho Plus e Robust, são os responsáveis da biodecomposição progressiva, tanto dos adultos e ovos dos nematoides como dos exoesqueletos quitinosos dos insetos. Consultar Figura 1.

[0015] Essas bactérias são misturadas entre si, e com água, da seguinte forma:

[0016] Em um volume de 360 litros de água, adicionar 3 litros de Stubble deggets mais 100 gramas de Tricho-Plus em pó, e 1 l de Robust em duas aplicações, cada uma delas separadas em 7 dias. Misturar vigorosamente essas substâncias durante 5 minutos.

[0017] Antes de fazer essa aplicação, os resíduos de colheita e cormos devem se partir em cinco pedaços, para depois serem molhados com a mistura anterior, que deve ser suficiente para 1 hectare. Os resíduos e cormos já umedecidos na mistura devem se deixar repousar por 7 dias.

[0018] Passados 7 dias, é realizada uma segunda aplicação de biopesticidas (consultar quadro 4) para finalmente proceder com a introdução das dragas da companhia bananeira. Essa maquinaria é encarregada da incorporação dos pedaços de cormos e resíduos de colheita umedecidos a profundidades superiores a 20 centímetros, cobrindo-os com terra e deixando-os repousar dentro da terra por 2 dias.

[0019] A picagem dos resíduos de colheita é uma estratégia importante para

aumentar os encontros mortais de cada um dos parasitas que vivem protegidos dentro dos cormos. Esse trabalho aumenta a exposição dos microrganismos biodecompositores.

[0020] Finalmente, ficam os resíduos de colheita antes da colocação dos biopesticidas. Consultar Figura 3.

[0021] A biodegradação dos resíduos de colheita perfeitamente acontece tanto a céu aberto como sob o solo. As condições idôneas de escuridão, água e temperaturas entre 26 e 32 graus Celsius, permitem que os microrganismos do solo decomponham os tecidos vegetais, tal como observado na Figura 4.

[0022] São feitas a preparação e inclinação das cúpulas desenvolvidas pelas dragas para a elaboração dos minicanais. Consultar Figura 5. Nessa Figura, pode se apreciar como deve ficar o solo antes da realização dos minicanais que finalmente irão prensar o plástico negro especial que servirá como câmara úmida biológica (Consultar Figura 6).

[0023] Em paralelo ao tempo de espera (2 dias), começa a elaboração dos minicanais para finalmente proceder à instalação do plástico negro ESPECIAL.

PRODUÇÃO DO PLÁSTICO ESPECIAL:

[0024] A continuação aparece uma descrição do processo de fabricação do plástico especial:

MATÉRIAS-PRIMAS UTILIZADAS NA FABRICAÇÃO:

Tabela 1: Matérias-primas para a produção do plástico especial
Resina de polietileno de baixa densidade de tipo industrial, com índice de fluidez de 0,25 a 0,30 g/10 min
Resina de polietileno de baixa densidade linear tipo hexeno, com índice de fluidez de 0,8 a 1 g/10 min
Masterbatch especial para controle, transmissão e armazenagem de calor
Masterbatch especial para o controle de exposição do material
Masterbatch especial negro

Masterbatch antibloqueio

RESINA DE POLIETILENO DE BAIXA DENSIDADE DE TIPO INDUSTRIAL:

[0025] Sua fórmula química é:

$$(CH_2\text{-}CH_2)n$$

[0026] É um polímero termoplástico dotado de unidades repetitivas de etileno. É denominado como LDPE (pelas suas siglas em inglês, *Low Density Polyethylene*) ou PEBD, polietileno de baixa densidade.

[0027] Tem um índice de fluidez de 0,25 +/- 0,05 g/10 minutos, em concordância com a Norma ASTM D1238

[0028] Tem uma densidade de 0,920 +/- 0,001 g/cm^3, em concordância com a Norma ASTM D1505

RESINA DE POLIETILENO DE BAIXA DENSIDADE LINEAR DE TIPO HEXENO:

[0029] Sua fórmula química é:

$$(CH_2\text{-}CH_2)n$$

[0030] Tem um índice de fluidez de 1,0 +/-0,15 g/10 minutos, em concordância com a Norma ASTM D1238.

[0031] Tem uma densidade de 0,918 +/- 0,001 g/cm^3, em concordância com a Norma ASTM D1505.

MASTERBATCH ESPECIAL PARA O CONTROLE DO CALOR:

[0032] Sua fórmula química é:

$$Al_2Si_2O_5(OH)_4 + (CH_2\text{-}CH_2)n$$

[0033] Tem uma densidade de 0,92 g/cm^3, em concordância com a Norma ASTM D1505.

[0034] Tem um índice de fluidez de 6 a 9 g/10 min, em concordância com a Norma ASTM D 1238.

MASTERBATCH ESPECIAL PARA O CONTROLE DE EXPOSIÇÃO DO MATERIAL:

[0035] Sua fórmula química é:

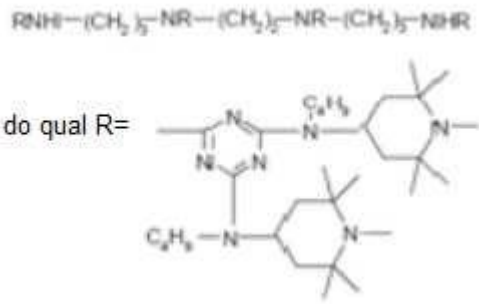
1,3,5-Triazina-2,4,6-triamina,N,N'''-[1,2-etanodiil-bis[[[4,6-bis-[butil(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)amino]-1,3,5-triazina-2-ila]imino]-3,1-propanodila]] bis

[N’,N’’- dibutil-N’,N’’-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)-

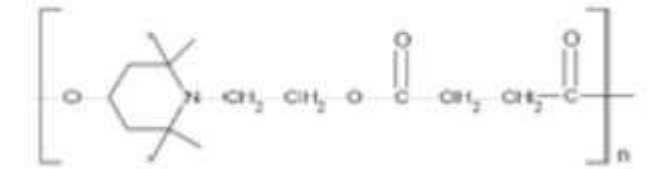
+

ácido butanodióico, éster dimetílico, polímero com 4-hidroxi-2,2,6,6-tetrametil-1-

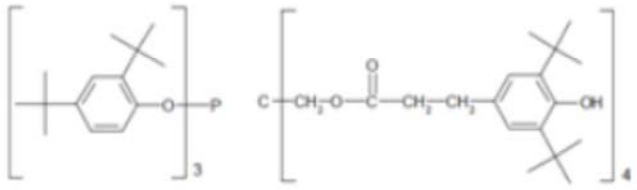
piperidina etanol



através do qual R=



+



+

$(CH_2\text{-}CH_2)n$

[0036] Tem um índice de fluidez de 20 g/10 min, em concordância com a Norma ASTM D 1238

MASTERBATCH ANTIBLOQUEIO:

$SiO_2 + (CH_2\text{-}CH_2)n$

MASTERBATCH NEGRO:

$C + (CH_2\text{-}CH_2)n$

COMPOSIÇÃO DA FORMULAÇÃO:

[0037] A formulação é composta de 3 camadas físicas, todas unidas através de um sistema de

Tabela 2a: Matérias-primas para a produção do plástico especial	%
Resina de polietileno de baixa densidade de tipo industrial, com índice de fluidez de 0,25 a 0,30 g/10 min	67
Resina de polietileno de baixa densidade linear tipo hexeno, com índice de fluidez de 0,8 a 1 g/10 min	8
Masterbatch especial para o controle de exposição do material	25
Total	100,0

[0038] Coextrusão tricamada.

[0039] A camada 1 representa 30% da estrutura

[0040] A camada 2 representa 40% da estrutura

[0041] A camada 3 representa 30 % da estrutura

[0042] As porcentagens de cada componente na formulação são as seguintes:

[0043] Camada 1: 30%

[0044] Camada 2: 40%

Tabela 2b: Matérias-primas para a produção do plástico especial	%
Resina de polietileno de baixa densidade de tipo industrial, com índice de fluidez de 0,25 a 0,30 g/10 min	77
Resina de polietileno de baixa densidade linear tipo hexeno, com índice de fluidez de 0,8 a 1 g/10 min	8
Masterbatch especial para o controle do calor	7,5
Total	100,0

[0045] Camada 3: 30%

Tabela 2c: Matérias-primas para a produção do plástico especial	%

Resina de polietileno de baixa densidade de tipo industrial, com índice de fluidez de 0,25 a 0,30 g/10 min	81
Resina de polietileno de baixa densidade linear tipo hexeno, com índice de fluidez de 0,8 a 1 g/10 min	8,0
Masterbatch especial para o controle do calor	10
Masterbatch de aditivo antibloqueio	1
Total	100,0

MIXAGEM DE MATÉRIAS-PRIMAS:

[0046] Cada um dos componentes da Tabela 2a são adicionados a um misturador de parafusos-sem-fim e são misturados durante 10 minutos, sendo que se repete a operação com os componentes das Tabelas 2b e 2c.

[0047] Cada uma das misturas é identificada como mistura externa (2a), mistura central (2b) e mistura interna (2c).

[0048] As misturas são colocadas em caixas e uma vez identificadas são transportadas para a área de extrusão de filme soprado.

PROCESSO DE EXTRUSÃO DE FILME SOPRADO:

[0049] Neste processo, as misturas das matérias-primas, cada uma na sua respectiva contribuição, são transformadas através de calor em estado líquido, e seguidamente, são extrudadas na forma de filme, para posteriormente serem convertidas em rolos de polietileno negros. O processo é o seguinte:

[0050] Os perfis de temperaturas são programados para cada uma das seções do parafuso-sem-fim de cada camada. Nesse caso, são programadas as temperaturas da tremonha, as seções de alimentação, transição e bombeação do parafuso-sem-fim, bem como do cabeçote ou molde.

[0051] Uma vez atingidas as temperaturas programadas, os motores de cada camada são ligados, de forma que fluam as misturas através do parafuso-sem-fim.

[0052] Conforme fluem as misturas impulsionadas pelo parafuso-sem-fim (bomba de deslocamento contínuo), as resinas, pigmentos, estabilizadores e aditivos das fórmulas se transformam em estado líquido. Isso acontece nas seções de

transição e bombeação.

[0053] As 3 misturas fundidas chegam ao adaptador, que consiste em um pacote de filtros metálicos especiais, passando do estado turbulento para o estado laminar.

[0054] Uma vez que passam do adaptador, sua pressão aumenta e chegam ao cabeçote ou dado onde são extrudadas na forma de filme soprado.

[0055] Através de ar de injeção é formada uma borbulha que contém as 3 camadas unidas entre si. O diâmetro dessa borbulha aumenta ou diminui dependendo da quantidade de ar injetado, e esse diâmetro está diretamente relacionado à largura final do rolo já acabado. e7) Através da velocidade da extrusora em quilogramas por hora se controla a espessura ou grossura do material final.

[0056] Uma vez que são obtidas a largura final e a espessura final, o filme é embobinado e tensionado na forma de rolo.

[0057] Os rolos são empacotados e etiquetados com as suas especificações finais.

[0058] Essa invenção abrange o plástico especial de larguras de 2 a 6 metros, espessuras de 76,2 até 177,8 mícrons (3 a 7 milésimas de polegada) e comprimentos de rolo de 50 a 300 metros. O plástico está projetado para suportar várias colheitas sob condições normais de operação.

[0059] O prensado do insumo negro é realizado através da união sobreposta dos plásticos, e colocados dentro de um minicanal com terra, a uma profundidade de 0,20 metros e 0,20 metros de largura. Consultar Figura 2.

[0060] A colocação e a decisão de prensar de 3 a 4 amarras, com as suas respectivas saias, é fundamental em relação ao aspecto erosivo causado pelas inundações da zona. Consultar Figura 8.

[0061] A elaboração dos buracos é realizada através de um círculo de madeira de 60 centímetros de diâmetro, que posteriormente pode ser ampliado na medida em que as práticas de tirar os brotos podem ser feitas (Consultar figuras 7 a 8).

[0062] Não se deve mudar a distância de semeadura das vitroplantas. Quer dizer, a densidade das plantas no desenvolvimento desta invenção e os seus testes

de 1.800 plântulas por hectare, a uma razão de 8 fileiras com 18 linhas por cúpula (consultar figuras 9 a 10). Todas receberam a fertilização normal, segundo o sistema operativo (sop), sem a aplicação do nematicida.

[0063] Os benefícios que o sistema produz sobre as raízes da bananeira são muitos. A ausência dos nematoides, ervas daninhas, doenças e a contínua disponibilidade de água, pode ser apreciada depois de poucas semanas da semeadura das vitro plantas.

[0064] Pode-se observar como a testemunha (do espanhol, *testigo*) fica totalmente para trás em relação a seu vigor, devido às ervas daninhas e a sua concorrência alelopática e água. Consultar Figura 11. Ainda, é fácil detectar a quantidade de tecido funcional sano apto para a absorção de água e nutrientes em todo momento. Consultar Figura 12.

[0065] Ainda depois de 4 colheitas, as plantas sob um sistema de biossolarização são muito estáveis quanto ao peso da fruta. A grande produção de biomassa radical e a ausência de pragas, ervas daninhas e doenças do solo permitem altos rendimentos ao longo do tempo. Consultar Figura 13.

[0066] Os solos arenosos são muito sensíveis ao efeito erosivo ocasionado pela água de chuva. As companhias bananeiras frequentemente adiam a semeadura devido às altas chuvas que finalmente aceleram e permitem o desenvolvimento de ervas daninhas com um custo excessivo de herbicidas e água. Pode-se ver como os solos das companhias bananeiras se corroem em relação ao sistema divulgado. Mais ainda, os mesmos ficam cobertos por ervas daninhas em curto prazo. Consultar Figura 14.

EXEMPLOS

EXEMPLO 1

QUADRO 1. BIOSSOLARIZAÇÃO VRS TESTEMUNHA. FAZENDA 1-2. VARIÁVEIS DE RESPOSTA. MARÇO 2016.

VARIÁVEIS DE RESPOSTA.	PARCELA BIOSSOLARIZAÇÃO PRÉ-SEMEADURA	PARCELA TESTEMUNHA PRÉ-SEMEADURA	PARCELA BIOSSOLARIZAÇÃO 4 MESES	PARCELA TESTEMUNHA 4 MESES	PARCELA BIOSSOLARIZAÇÃO COLHEITA R0	PARCELA TESTEMUNHA COLHEITA R0
RAIZ FUNCL., G.	43	41	37	37	65	45
RAIZ FUNCL. NÃO FUNCL. G.	20	20	2	4	4	10
% RAIZ FUNCL. G.	69	67	94	89	95	79
NEMATOIDES DE *R. SIMILIS*/100 G. RAIZ/60DDS	21.600	19.568	0	9.040	0	17.900
PRESENÇA DE INSETOS					NÃO TEM	TEM SIM
ERVAS DANINHAS % COBERTURA					3%	95%
ALTURA PLANTAS MÃE A COLHEITA. CM.					2,70	2,39
EMISSÃO FOLIAR CONCLUÍDA EM DIAS. FAZENDA 2.					2,44	1,60
EMISSÃO FOLIAR CONCLUÍDA EM SEMANAS.					4,90	5,10
FAZENDA 2.					19,0	25,0
PESO DE FRUTA KG. FAZENDA 1					22,3	18,0
PESO DE FRUTA KG. FAZENDA 2					25,0	22,0
NÚMERO DE MÃOS/AGRUPAMENTOS. FAZENDA 1					6	5
NÚMERO DE FITAS ÀS 25 SEMANAS.					6	1
RAZÃO. FAZENDA 1.					1,04	0,89
RAZÃO. FAZENDA 2.					1,23	0,90
NÚMERO DE COLHEITAS. FAZENDA 1.					4,3	3

[0067] Alguns dos resultados mais sobressalentes da biossolarização (b.s) são a raiz funcl.

[0068] No início da semeadura em ambos os tratamentos, essa é igual em relação à massa, porém, nos primeiros 4 meses, a % de r.funcl. apresenta a sua primeira descensão de 6%. A forte densidade de nematoides 9.040 n/100 g de raiz sem controle foi a causa.

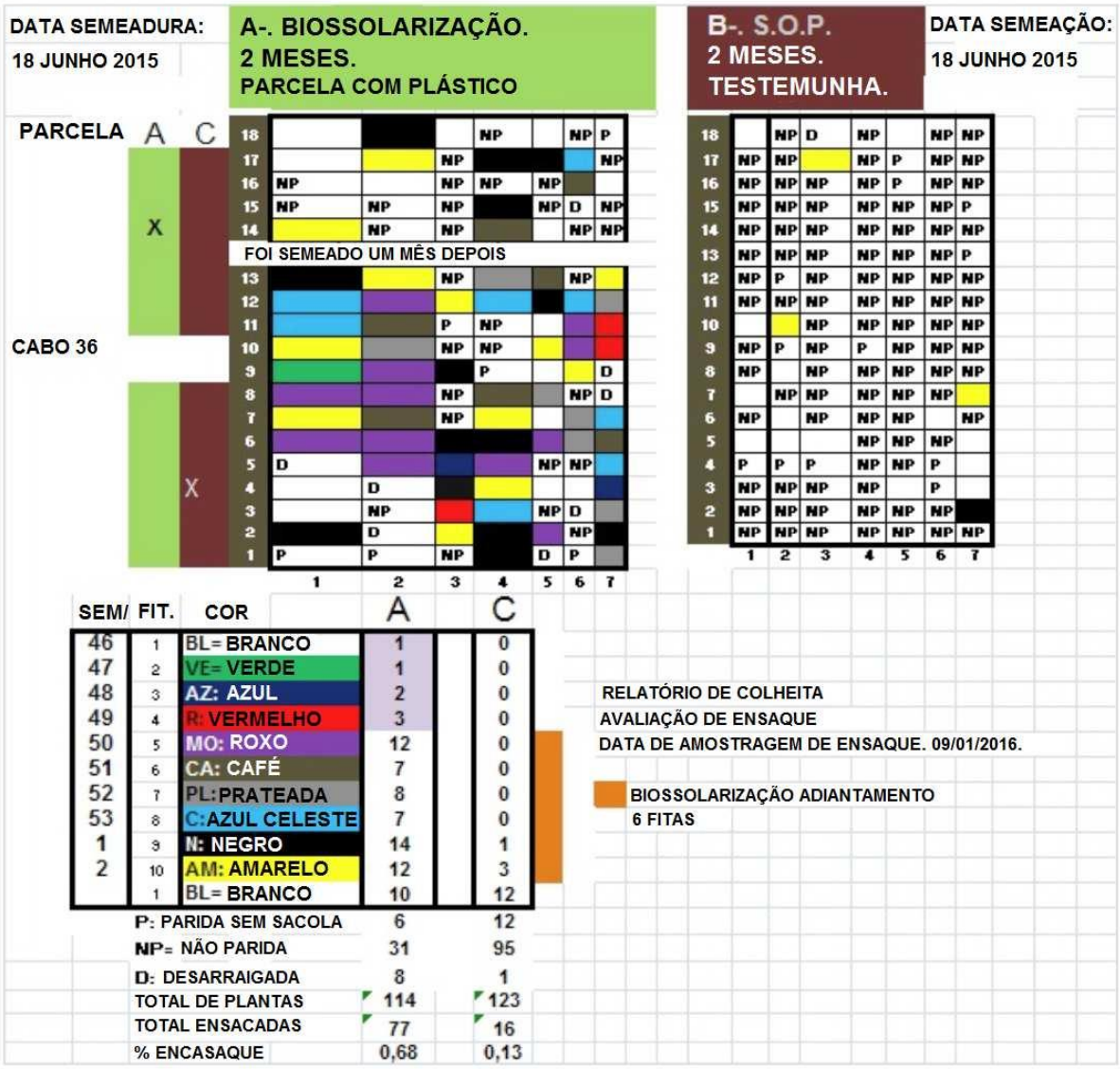
[0069] Para a colheita e sempre em matéria de raiz funcl. o tratamento biossolarizado, quase dobrou seu peso com uma ausência total de nematoides. Porém, a testemunha apresentou uma densidade de 17.900 n/100 g de raiz.

[0070] Essa ausência de nematoides, insetos e ervas daninhas fez com que as plantas biossolarizadas tivessem um melhor sistema radical, que ocasionou um acelerado desenvolvimento de folhas (4,9 versus 5,1 dias) e, portanto, uma notável precocidade tanto na emissão foliar como do retorno.

[0071] Os altos pesos (pesos 18 versus 22,3 25 kg, razão 0,89 versus 1,04 e 1,21), razões e retornos (mais de 2) encontrados na biossolarização, perfilam esse

método como funcional. (Consultar quadro 2).

EXEMPLO 2.



[0072] Os rendimentos bem-sucedidos de raiz funcl. combinados tanto com o calor noturno estável e as suas reduzidas perdas de água por evaporação no meio dia, deram de forma integral à bananeira um desenvolvimento acelerado do primórdio floral.

[0073] Parte desse processo de conformação nutricional descrito, também o processo de condensação noturna de água beneficia as plantas embaixo do plástico. Quer dizer, são mais de 11 horas noturnas de fluido e nutrientes que a bananeira

aproveita graças ao plástico.

[0074] Deve-se observar no quadro 2, como resposta, que a câmara úmida continua sendo benéfica. A produção acelerada de embolses entre a parcela biossolarizada versus testemunha, sob as mesmas condições de solo, tempo e sop (sistema operativo, a biossolarização oferece 68% versus 13% mais de ensacamento do que a testemunha. Em resumo, graças ao sistema divulgado, a PLANTAÇÃO SUPEROU NO TEMPO DE COLHEITA A TESTEMUNHA EM 6 FITAS (VER QUADRO 2).

EXEMPLO 3



[0075] A respeito da altura das mudas no momento do ensacamento, se deve notar que entre a biossolarização (b.s) versus testemunha, há 33% e 2% da população ensacada respectivamente com alturas superiores a 1,76 e 2,50 metros (consultar quadro 3). Ou seja, se essas mudas são projetadas 11 semanas a mais no tempo, é seguro que as mesmas chegarão a medir mais de 2,50 a 2,75 metros, com um retorno superior ou igual a 2.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira através de uma câmara biológica, caracterizado por compreender um dispositivo plástico especial de conformação única e um processo de preparação prévio à semeadura.

2. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o plástico especial de conformação única tem as características seguintes:

A - resina de polietileno de baixa densidade de tipo industrial, com índice de fluidez de 0,25 a 0,30 g/10 minutos,

B - resina de polietileno de baixa densidade linear tipo hexeno, com índice de fluidez de 0,8 a 1 g/10 minutos,

C - *masterbatch* negro especial para exposição com tamanho de partícula de 20 a 25 nanômetros,

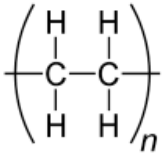
D - *masterbatch* térmico especial,

E - *masterbatch* de aditivo ultravioleta do tipo HALS,

F - *masterbatch* de aditivo antibloqueio,

G - *masterbatch* de aditivo antioxidante.

3. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a descrição química da resina de polietileno de baixa densidade de tipo industrial com índice de fluidez de 0,25 a 0,30 g/10 minutos, é:



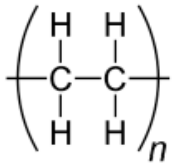
um polímero termoplástico conformado por unidades repetitivas de etileno, é denominado como LDPE pelas suas siglas em inglês, *Low Density Polyethylene*, ou PEBD, polietileno de baixa densidade,

tem um índice de fluidez de 0,25 +/-0,05 g/10 minutos, em concordância com a Norma ASTM D1238,

tem uma densidade de 0,920 +/- 0,001 g/cm^3, em concordância com a

Norma ASTM D1505.

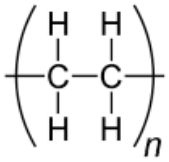
4. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a descrição química da resina de polietileno de baixa densidade linear tipo hexeno, é:



tem um índice de fluidez de 1,0 +/-0,15 g/10 minutos, em concordância com a Norma ASTM D1238,

tem uma densidade de 0,918 +/- 0,001 g/cm^3, em concordância com a Norma ASTM D1505.

5. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a descrição química do *masterbatch* negro especial, é:



C (carvão amorfo) +

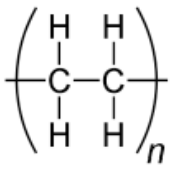
tem uma concentração de negro de fumo de 40% +/- 5%,

tem uma densidade de 0,92 g/cm^3, em concordância com a Norma ASTM D1505,

tem um índice de fluidez de 2 g/10 min, em concordância com a Norma ASTM D 1238,

tem um tamanho de partícula de 22, -2 + 3 nanômetros.

6. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a descrição química do *masterbatch* térmico especial, é:



$Al_2Si_2O_5(OH)_4$ (Caulim) +

tem um índice de fluidez de 6 g/10 min, em concordância com a Norma ASTM D 1238,

resistência térmica superior a 300°C.

7. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a descrição química de concentrado de cores de aditivo ultravioleta do tipo HALS, é:

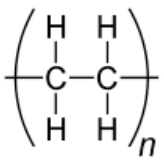
119: 1,3,5-Triazina-2,4,6-triamina,N,N'''-[1,2-etanodilbis[[[4,6-bis-[butil (1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)amino]-1,3,5-triazina-2-ila]imino]-3,1-propanodil]] bis

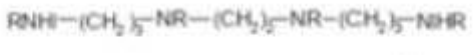
[N',N''- dibutil-N',N''-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)-

+

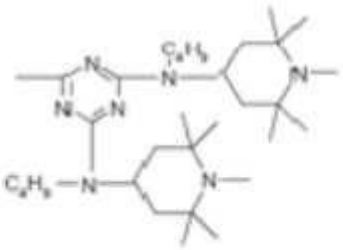
ácido butanodióico, éster dimetílico, polímero com 4-hidroxi-2,2,6,6-tetrametil-1-piperidina etanol

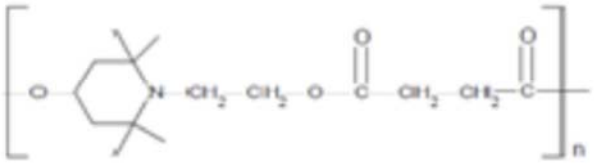
+



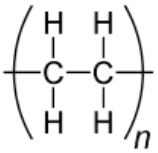


através do qual R=





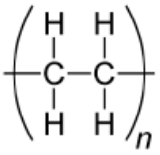
+



tem uma concentração de aditivo ultravioleta de 20% +/- 2%,

tem um índice de fluidez de 20 g/10 min, em concordância com a Norma ASTM D 1238.

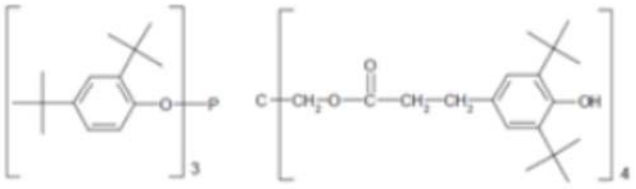
8. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a descrição química do *masterbatch* de aditivo antibloqueio, é:

SiO_2 (Sílica) + 

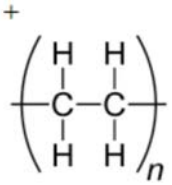
tem uma concentração de aditivo antibloqueio de 50% +/- 5%,

tem um índice de fluidez de 20 g/10 min, em concordância com a Norma ASTM D 1238.

9. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a descrição química do concentrado de cores de aditivo antioxidante, é:



(Fosfito + fenol)



tem uma concentração de aditivo antioxidante de 10% +/- 1%,

tem um com índice de fluidez de 20 g/10 min, em concordância com a Norma ASTM D 1238.

10. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a formulação do dispositivo plástico de conformação única é composta de 3 camadas físicas, sendo que cada camada tem a mesma estrutura e tudo está unido através de um sistema de coextrusão tricamada.

11. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a camada 1 do dispositivo plástico de conformação única representa 30% da estrutura.

12. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a camada 2 do dispositivo plástico de conformação única representa 40% da estrutura.

13. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a camada 2 do dispositivo plástico de conformação única representa 30% da estrutura.

14. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que as porcentagens de matérias-primas de cada camada do plástico de conformação única, são:

resina de polietileno de baixa densidade de tipo industrial, com índice de fluidez de 0,25 a 0,30 g/10 min: 74,6%,

resina de polietileno de baixa densidade linear tipo hexeno, com índice de fluidez de 0,8 a 1 g/10 min: 8,0%,

resina de polietileno de baixa densidade linear tipo hexeno, com índice de fluidez de 0,8 a 1 g/10 min: 6,0%,

masterbatch térmico especial: 6,0%,

masterbatch de aditivo ultravioleta do tipo HALS: 2,0%,

masterbatch de aditivo antibloqueio: 0,4%,

masterbatch de aditivo antioxidante: 3,0%.

15. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que cada um dos componentes de cada camada do dispositivo plástico de conformação única são adicionados a um misturador de parafusos-sem-fim e são misturados durante 10 minutos, identificando-se como camada UM: mistura externa, camada DOIS: mistura central e camada TRÊS: mistura interna, que são colocadas em caixas, identificadas e transportadas para a área de extrusão de filme soprado, para a produção de rolos de larguras de 2 a 6 metros, de espessuras de 76,2 a 177,8 mícrons (3 a 7 milésimos de polegada), e de comprimentos de 50 a 300 metros.

16. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dentro do processo de preparação da câmara biológica é injetado herbicida Glyfosato no campo da semeadura, com tempos de espera de trinta a sessenta dias.

17. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dentro do processo de preparação da câmara biológica a planta é jogada ao solo quando se evidencia somente uma folha de café, é aplicado herbicida em forma geral, e as plantas são cortadas e os cormos são picados em 4 ou 5 pedaços.

18. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dentro do processo de preparação da câmara biológica é aplicado por hectare, utilizando bocais 8002: 3 litros de biopesticida *Stubble Deggets* mais 100 gramas de pó de Trichoplus, misturados em 320 litros de água vigorosamente durante cinco minutos, os resíduos e cormos já umedecidos na mistura devem se deixar repousar de 24 horas a 48 horas, até comprovar a coloração laranja e branca, e o odor fétido dos tecidos em decomposição.

19. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que dentro do processo de preparação da câmara biológica o terreno é dragado, conformando as cúpulas com a inclinação necessária para a saída de água e incorporando os resíduos e cormos umedecidos em profundidades superiores a 20 centímetros, cobrindo-os com terra e deixando-os repousar dentro da terra por 2 dias, após esse tempo a fórmula descrita se aplica novamente e se coloca imediatamente o plástico especial de conformação única.

20. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que o fim do processo e de biodecomposição acelerada através da câmara única biológica requer de uma espera de 4 a 6 meses.

21. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que depois do processo de espera de 4 a 6 meses, são feitos os buracos na terra, preferencialmente ovalados, de um tamanho de 30 a 45 centímetros de diâmetro, são deixados ventilar por um dia, e depois se procede à semeadura.

22. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 21, caracterizado por deixar saias com o insumo plástico, tanto nos canais terciários como secundários, e ao mesmo tempo são construídas pias fitossanitárias ou pedilúvios para a limpeza de botas.

23. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pelo fato de que os buracos sobre o plástico, preferencialmente ovalados, devem ser realizados segundo a densidade da zona, deixando ruas de saída a ambos os lados do insumo plástico, sem corda, e de pelo menos um metro pelo lado da largura da cúpula, para os colheiteiros e para a saída de fruta da cúpula.

24. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que nos buracos são semeadas as vitro plantas, sobre o centro de rua, e são direcionados para o canal secundário

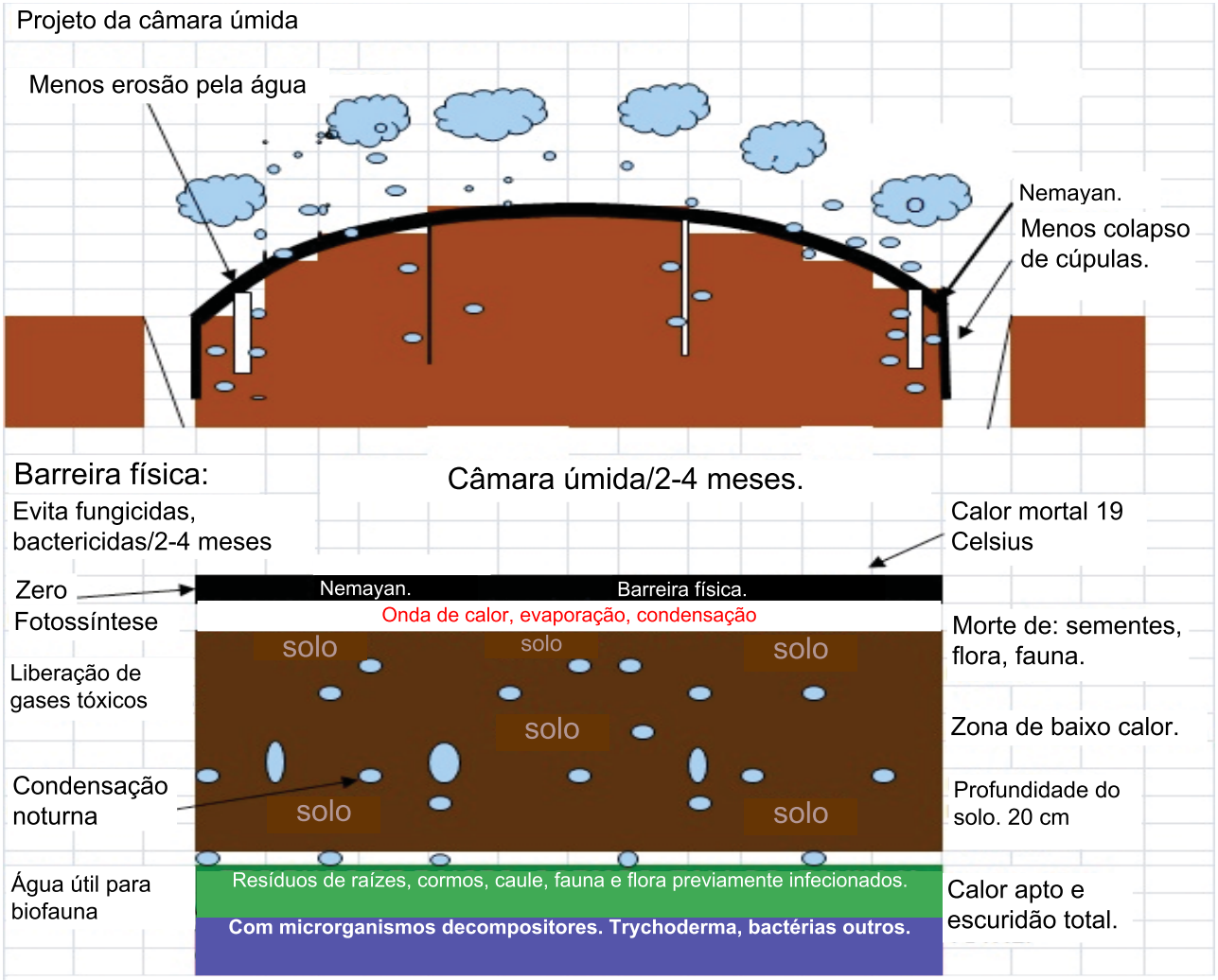
para a fertilização adequada.

25. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de que a valoração do tecido em decomposição deve ser realizada 3 vezes por ano para as colheitas.

26. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato de que a densidade ideal de semeadura das plantas é de 1.800 por hectare, a uma razão de 7 fileiras por 18 linhas por cúpula.

27. Sistema integrado para o controle de pragas em bananeira, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o plástico de conformação única que é aplicado no sistema pode ser utilizado até por 4 anos de colheitas sem reposição.

FIG 1



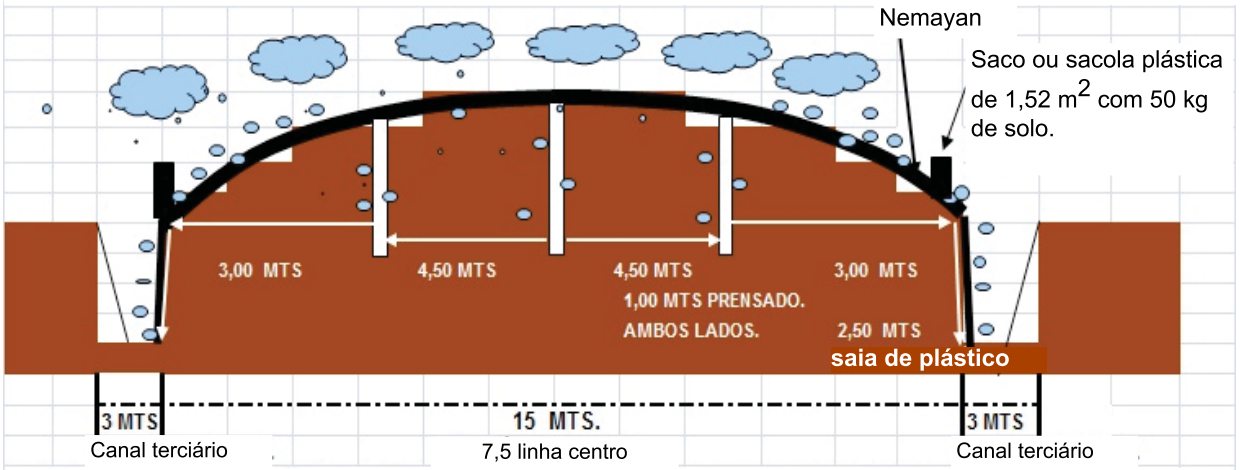
Câmara pré-úmida. 1-Promove o ataque de endófitos e outros inimigos naturais dentro do meio ecológico.

Câmara úmida.

1. Quebra de hábitos alimentares de pragas. Elimina os ciclos de vida dos fitofagos.
2. Quebra o ciclo de vida de hospedeiros alternativos vrs pragas.
3. Produz detoxificação do solo
4. Permite que os organismos decompositores se estabeleçam e atuem.
5. Acelera a mineralização da mat. org., assim como os parasitas facultativos e fungos morrem.

FIG 2.

Exemplo 1: Projeto de 3 amarrações. Largura de cúpula 15 m largura de canal 3m.



Exemplo 2: Projeto de 4 amarrações. Para alta precipitação. Largura canal 3 m.

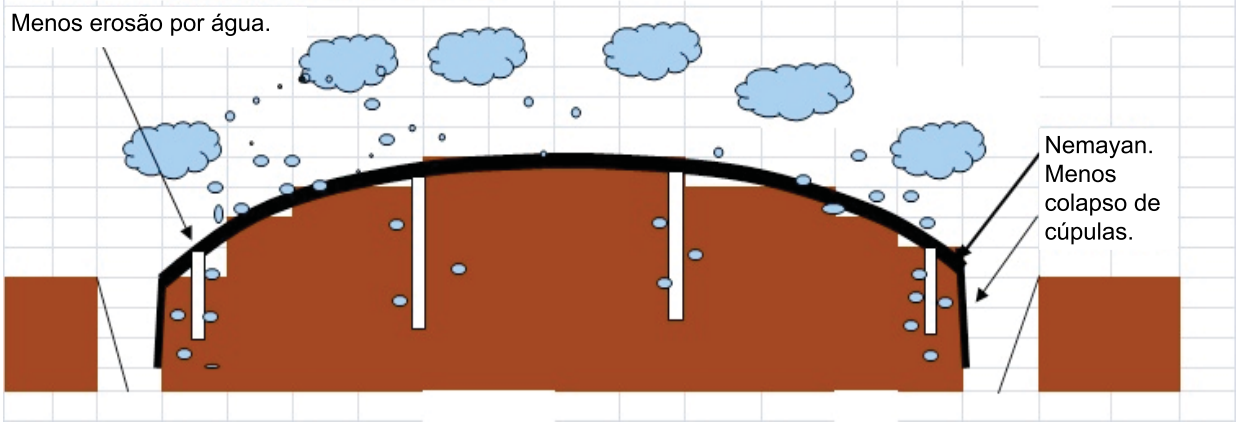


FIG 3.



FIG 4.



FIG 5.



FIG 6.



FIG. 7



FIG. 8



FIG. 9.



FIG 10.



FIG 11.



FIG 12



FIG 13



FIG. 14



RESUMO

“SISTEMA INTEGRADO PARA O CONTROLE DE PRAGAS EM BANANEIRA, ATRAVÉS DE UM DISPOSITIVO PLÁSTICO E UMA CÂMARA BIOLÓGICA”

Trata-se de um sistema integrado por um plástico especial e uma câmara biológica, que pelo fato de ser aplicado no cultivo citado, consegue controlar pragas.