



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 102021008084-1 A2



(22) Data do Depósito: 28/04/2021

(43) Data da Publicação Nacional: 08/11/2022

(54) Título: ARMADILHA LUMINOSA DE SUCÇÃO PARA A CAPTURA DE PEQUENOS INSETOS VOADORES

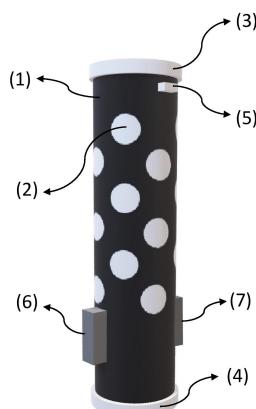
(51) Int. Cl.: A01M 1/04.

(52) CPC: A01M 1/04.

(71) Depositante(es): UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO.

(72) Inventor(es): FRANCINALDO SOARES SILVA.

(57) Resumo: ARMADILHA LUMINOSA DE SUCÇÃO PARA A CAPTURA DE PEQUENOS INSETOS VOADORES. A presente armadilha luminosa de sucção é compreendida por um corpo de formato cilíndrico (1) que possui uma multiplicidade de saídas de ventilação (2) no terço superior cobertas com tela de malha fina que funciona como reservatório coletor (10) da armadilha. Na extremidade superior a armadilha luminosa de sucção possui uma tampa removível (3) que dá acesso aos insetos capturados e possui ganchos de sustentação (5). A extremidade inferior possui uma tampa removível (4) que protege a fonte luminosa (8) e o mecanismo de sucção quando a armadilha de sucção não está em funcionamento. Quando a tampa removível (4) da extremidade inferior é removida, a fonte luminosa LED (8) fica posicionada logo abaixo da borda da extremidade inferior da armadilha, exposta aos pequenos insetos voadores, atraindo-os. Na lateral externa da extremidade inferior da armadilha luminosa de sucção, em posições opostas, estão os suportes da fonte energética, o suporte (6) para o sistema de iluminação e o suporte (7) do mecanismo de sucção.



“ARMADILHA LUMINOSA DE SUCÇÃO PARA A CAPTURA DE PEQUENOS INSETOS VOADORES”

Campo da invenção

[001] A presente invenção refere-se a uma armadilha luminosa de sucção de baixo custo, de fácil manuseio, sem a necessidade de montagem antes do uso, para a captura de insetos pequenos voadores, principalmente de insetos de interesse médico e veterinário, que utiliza simultaneamente duas tecnologias bem eficientes nas capturas dos pequenos insetos voadores, a tecnologia LED (*light-emitting diode/diodo emissor de luz*), como fonte de atração física para os insetos, e a tecnologia updraft, em que o sistema de sucção gera uma corrente de ar ascendente em direção ao interior da armadilha, aproveitando o reflexo natural dos insetos de voar para cima quando ameaçados ou quando percebem mudanças de direção e velocidade das correntes de ar. A armadilha luminosa de sucção apresenta configuração extremamente simples, não havendo a necessidade de montagem antes de seu uso, bastando apenas acionar, através de um interruptor on/off, o funcionamento da fonte luminosa e do sistema de sucção. A armadilha luminosa de sucção para pequenos insetos voadores é de baixo custo, devido à sua simples estrutura, à utilização de LEDs como fonte de atração luminosa e utilização de baterias recarregáveis tanto para o funcionamento da fonte luminosa quanto para o sistema de sucção. Os insetos atraídos pela fonte luminosa são arrastados e impelidos pela corrente de ar ascendente para o interior da armadilha, sendo aprisionados no reservatório coletor da armadilha composto de múltiplas saídas de ventilação e uma entrada cônica telada que os impede de escapar. A presente invenção é compacta, leve e de fácil manuseio, permitindo seu uso em praticamente qualquer lugar e por qualquer pessoa, sem a necessidade de prévia orientação técnica especializada.

Estado da técnica

[002] Muitas espécies de pequenos insetos voadores são de grande interesse médico e veterinário, transmitindo agentes patogênicos aos animais e ao homem, como protozoários causadores da leishmaniose cutânea ou visceral humana e canina que são carreados e transmitidos aos animais e ao homem por pequenos insetos voadores sugadores de sangue da ordem Diptera, família Psychodidae e subfamília Phlebotominae, ou ainda os plasmódios da malária, transmitido por insetos dípteros anofelinos da família Culicidae. O monitoramento e as capturas destes pequenos insetos voadores por meio de armadilhas são de grande importância para os estudos entomológicos, agregando conhecimento sobre a biologia e a ecologia destes pequenos insetos voadores, auxiliando as campanhas de combate às doenças transmitidas por estes insetos. Muitos parâmetros biológicos, como abundância, diversidade, sazonalidade, ecologia, etologia etc., são sistematicamente avaliados a partir da captura de insetos, principalmente de insetos de interesse médico e veterinário, transmissores de doenças aos animais e ao homem. A avaliação das campanhas antiveterinárias e o controle das enfermidades transmitidas por insetos que acometem animais e o homem podem também ser apurados mediante a captura dos pequenos insetos voadores de interesse médico e veterinário. As armadilhas empregadas para a captura de insetos de interesse médico e veterinário são também importantes por não expor os usuários a tais insetos e consequentemente ao risco de contrair doenças por eles transmitidas.

[003] Existe no mercado uma diversidade de modelos de armadilhas para a captura de insetos voadores para propósitos variados. Muitas destas armadilhas utilizam mecanismos luminosos e químicos para atrair os insetos e os eliminam por meio de descarga elétrica (e.g., patente nº US 2007/0175085, 13/07/2006, nº CN 202635390U (09/04/2012) ou para a captura dos insetos em substratos adesivos (e.g., patente nº US 6.516.559, 26/11/1998 e patente nº US 7.191.560, 12/01/2005). As patentes nº US 2007/0175085 (13/07/2006), EP

3430899A1(08/09/2016), n° CN210538366U (03/07/2019), WO 2011004782A1 (05/07/2010), KR 101854414B1 (14/12/2016), n° CN 205143284U (21/08/2015) e n° PI 0901592-2 (01/04/2009) descrevem dispositivos que atrai os insetos por meio de atrativos luminosos que são utilizados para atrair insetos voadores para posteriormente serem eliminados na própria armadilha, não sendo estas armadilhas úteis em estudos que necessitem dos insetos vivos ou bem preservados. Além disto, o mecanismo elétrico para a eletrocussão torna mais complexa e onerosa a utilização da armadilha, devido à alta voltagem elétrica necessária para o mecanismo eletrocutor. Contudo, tais dispositivos têm o objetivo de atrair, danificar e eliminar os insetos e, desta forma, danificando-os e tornando difícil a identificação taxonômica e a utilização dos insetos em estudos científicos e de monitoramento, principalmente nos estudos exemplificados acima com insetos de interesse médico e veterinário. Algumas armadilhas de sucção do tipo aspirador necessitam que o coletor esteja presente durante a coletas dos insetos manuseando a armadilha de sucção, como na patente n° DE 202005015364U1 (29/09/2005), onde há a necessidade constante do coletor, aumentando o risco de contato com os insetos e adquirir infecções, além do que este tipo de armadilha de sucção pode danificar muito os insetos capturados.

[004] As armadilhas de sucção, empregadas nos estudos científicos e de monitoramento de pequenos insetos voadores, possuem um mecanismo que envolve uma ventoinha e um motor para gerarem um deslocamento de ar que, juntamente com os insetos atraídos por diversos meios, entra na armadilha até um compartimento coletor. As armadilhas de sucção utilizam uma diversidade de parâmetros físicos e químicos como fonte de atração para os pequenos insetos voadores. Muitas armadilhas de sucção utilizam substâncias químicas, por exemplo, gás carbônico e odores humanos, para a atração dos pequenos insetos voadores. Nestes casos, a utilização de substâncias químicas para a atração de pequenos insetos voadores eleva os gastos das armadilhas, pois os elementos

químicos são caros e de difícil aquisição, além da ação atrativa destas substâncias químicas que pode ser positiva ou negativa (repelente) para os insetos de interesse. Muitas substâncias químicas atrativas são específicas para uma determinada espécie de interesse não o sendo para outras. As armadilhas que utilizam substâncias químicas geralmente necessitam de aparato para a produção ou liberação destas substâncias químicas, como as patentes nº US 2011/0030266 (14/07/2009), BR 102013025662-5 (04/10/2013), US 006145243 (21/02/1998), MX 2017/001715 (07/02/2017) e US 2014/0165452 (19/12/2012). Estes mecanismos de atração por meio de substâncias químicas necessitam de supervisão técnica para manuseio destas armadilhas, limitando e, muitas vezes, encarecendo seu uso.

[005] Nas capturas de pequenos insetos voadores, muitas armadilhas de sucção empregam dispositivos luminosos para atrair os insetos. O uso de atrativos luminosos atrai uma diversidade de pequenos insetos voadores, principalmente aqueles que são fortemente atraídos pela luz, os chamados fototrópicos positivos. Muitas espécies de interesse médico e veterinário são fortemente atraídos por fontes luminosas artificiais, como aquelas empregadas pelas armadilhas luminosas. Muitas armadilhas de sucção, como as patentes de nº PI 1102729-0 (21/06/2011), US 2018/0055033 (20/04/2016), WO 2018/008923 (03/07/2017), WO 2016/135765 (22/02/2016), utilizam atrativo luminoso com aparato complexo, complicando seu uso e necessitando de frequente manutenção por pessoal técnico. A fonte luminosa à base apenas de radiação ultravioleta empregada em várias armadilhas de sucção, como nas patentes de nº BR 102013025662-5 (04/10/2013), US 2016/0021864 (18/09/2014), CN 108601338A (10/02/2017), EP 3430899A1(08/09/2016), KR 101854414B1 (14/12/2016), KR 20170037741A (25/09/2015), US 2016021865A1 (05/09/2014), US 2017/0258068A1 (18/05/2016), WO 2017/138760 (10/02/2017), atrai uma grande quantidade de insetos, desde os pequenos voadores até mesmo outros insetos de

tamanhos e quantidades bem maiores, tornando difícil a preservação das espécies de interesse, por causa do chamado “lixo amostral”, e consequentemente impedindo a manutenção e a separação de indivíduos íntegros para os estudos entomológicos de monitoramento, taxonomia, ecologia, etologia etc., muito importante nas diversas campanhas de enfrentamento das doenças transmitidas por insetos voadores de interesse médico e veterinário. Muitas das radiações ultravioleta empregadas são danosas ao ser humano (360-370 nm), como, por exemplo, nas patentes nº KR 20170037741A (25/09/2015) e US 2016021865A1 (05/09/2014). As lâmpadas incandescentes, muito frequentemente usadas nas armadilhas luminosas de sucção, como na patente de nº PI 9503912-0 (30/08/1995), BR 0306828 (19/08/2003), emitem grande parte de sua radiação no espectro do infravermelho, invisível para a maioria dos insetos, inclusive para aqueles pequenos insetos voadores de interesse médico e veterinário. Estas lâmpadas possuem custo elevado e, muitas vezes, de difícil aquisição, estando consignadas à estrutura peculiar de cada armadilha luminosa de sucção, além de possuírem raio de ação limitado, impactando na eficiência de captura da armadilha. Queimam com frequência, sendo necessárias repetidas substituições com elevação dos custos de manutenção da armadilha e dos descartes. Em outras armadilhas de sucção, como na patente nº CN 202635390U (09/04/2012), a fonte luminosa é voltada para apenas um lado da armadilha e, além disto, é alocada a uma certa distância da entrada da armadilha, diminuindo muito a sua eficiência.

[006] Os mecanismos de sucção das armadilhas luminosas de sucção localizam-se nas partes superiores das armadilhas, criando uma corrente de ar descendente (downdraft) que sugam os insetos atraídos pelas fontes de atração (químicas ou físicas) para o interior da armadilha, aprisionando-os. Isto pode ser visto nas patentes de nº KO 101003178 (23/04/2010), BR 102013025662-5 (04/10/2013), KR 101248095 (26/12/2012), PI 9503912-0 (30/08/1995), WO 2018/008923 (03/07/2017), MU 8800698 (13/02/2008), US 006840003 (04/02/2003), CN

205143284U (21/08/2015), US 20140137462 (19/11/2012), EP 3430899A1(08/09/2016), KR 101854414B1 (14/12/2016), KR 20170037741A (25/09/2015), US 2016021865A1 (05/09/2014), US 2017/0258068A1 (18/05/2016), US 20160021864 (18/09/2018), WO 2018097631 (24/11/2017). As armadilhas de sucção mais utilizadas nas campanhas antivetoriais, servindo como aparato de coleta de insetos pequenos voadores transmissores de doenças aos animais e ao homem, como exemplo a patente de nº BR 0306828 (19/08/2003), utilizam um mecanismo de sucção downdraft, ou seja, corrente descendente, impelindo os insetos atraídos por fonte de luz incandescente para uma sacola de pano coletora (Sudia & Chamberlain, *Mosq. News*, 22, 126-129, 1962). Este padrão de mecanismo de sucção pode capturar insetos maiores, mais pesados e fortes voadores, principalmente coleópteros e lepidópteros, que são capturados e acabam danificando os pequenos insetos voadores de interesse. Além disto, caso o mecanismo de sucção encontre-se danificado e parado, os insetos capturados escapam facilmente da sacola coletora através do voo ascendente dos insetos como resultado do reflexo natural de fuga e pela ausência da pressão da corrente de ar descendente que precisa estar continuamente funcionando para reter os insetos coletados na sacola de pano coletora. Mesmo que a armadilha tenha opções de posicionamento, como na patente nº CN 108601338A (10/02/2017), onde a direção da sucção pode ser alterada juntamente com a armadilha, existe a necessidade de contínua alimentação elétrica do mecanismo de sucção, caso contrário os insetos atraídos e capturados escapam por não mais haver pressão da corrente de ar. Esta desvantagem também está presente na patente nº CN 202635390U (09/04/2012), onde há a necessidade de contínua sucção para criar a corrente de ar e manter os insetos aprisionados. Esta contínua sucção, presente nas duas armadilhas acima mencionadas, que são armadilhas de pequenas dimensões, cria uma pressão de ar que, quando presente, danifica ou desidrata os insetos atraídos e capturados, eliminando-os. Os mecanismos de sucção e luminoso de muitas destas armadilhas luminosas de sucção, como também nas patentes nº CN

108601338A (10/02/2017) e US 2017/0258068A1 (18/05/2016), são alimentados por fonte elétrica ou baterias do tipo selada ou por várias pilhas grandes, como na patente nº BR 0306828 (19/08/2003). Outras precisam gerar calor, como na patente nº US 2017/0258068A1 (18/05/2016), elevando os custos energéticos. Outras necessitam de fonte elétrica doméstica para o funcionamento, precisando ser acoplada aos soquetes residenciais, como na patente nº WO 2011004782A1 (05/07/2010), limitando muito o seu uso. O uso de corrente elétrica limita o uso em áreas mais remotas e o uso de pilhas ou baterias seladas tornam as armadilhas pesadas e de difícil manuseio e transporte, principalmente se forem utilizadas várias armadilhas ao mesmo tempo. O descarte frequente de pilhas é outro contratempo, devido à contaminação ambiental.

[007] Além disto, a funcionalidade de muitas armadilhas que capturas insetos voadores por meio de mecanismo de sucção possuem funcionamento complicado, onde os mecanismos de sucção são complexos e a montagem bastante difícil, como nas patentes nº WO 2016/135764 (22/02/2016), US 6,286,249 (17/09/1996), US 006,145,243 (21/01/1998), BR 102013025662-5 (04/10/2013), CN210538366U (03/07/2019), PI 1102729-0 (21/06/2011), WO 2018/008923 (03/07/2017). Poucas são as armadilhas com atrativo luminoso que utilizam a tecnologia updraft (corrente de ar ascendente), no entanto possuem sistemas complexos de sucção que produzem uma corrente de ar que entra e outra que sai da armadilha (sistema contracorrente) (Kline, *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 15 (3): 276-282, 1999), necessitando de mais de um mecanismo motorizado de formação de corrente de ar, como na patente nº US 7752803 (16/07/2007) e diversas formas de atração dos insetos, como calor, atraentes químicos, lâmpadas ultravioleta e alógena, como na patente nº CA 2705167 (14/07/2009). Outras atraem os insetos e os eliminam por eletrocussão, como na patente nº US 5255468 (26/07/1991), danificando os insetos capturados e necessitando de uma alta voltagem elétrica. Algumas vezes a utilização do sistema updraft se faz invertendo as armadilhas de sucção

convencionais downdraft, porém necessitando de modificações estruturais e ainda retendo os mesmos inconvenientes aqui relatados (Sexton et al., *J. Am. Mosq. Assoc.*, 2(2): 168-173, 1986; Faiman, Cuno & Warburg, *J. Vector Ecol.*, 34: 114-118, 2009). Estas armadilhas têm geralmente reservatórios de tecido ou malha para a passagem das correntes de ar geradas pelos mecanismos de sucção e possuem fontes luminosas à base de lâmpadas incandescentes ou fluorescentes ultravioletas.

[008] Muitas das armadilhas de sucção, como nas patentes nº PI 9503912-0 (30/08/1995), BR 0306828 (19/08/2003), US 2016/0021864 (18/09/2014), US 006840003 (04/02/2003), US 2016021865A1 (05/09/2014), utilizam sacos coletores maleáveis que podem danificar os insetos coletados, tornando difícil a sua preservação para posterior conhecimento das espécies e montagem em coleções entomológicas. Além disto, os sacos coletores são facilmente danificados, sendo necessárias substituições frequentes com consequente elevação dos custos de manutenção.

Objetivo da invenção

[009] O objetivo desta presente invenção é proporcionar ao usuário uma armadilha luminosa de sucção de baixo custo, de fácil transporte e manuseio e eficiente devido às tecnologias LED, como fonte de atração para os pequenos insetos voadores, e updraft, com um deslocamento de ar ascendente por um mecanismo simples de sucção, capturando os pequenos insetos voadores aproveitando o reflexo natural dos insetos de voar para cima quando ameaçados ou quando percebem mudanças na direção e velocidade do ar. Tem o objetivo de ser econômica por utilizar LEDs como fonte de atração e fontes recarregáveis de energia. Objetiva-se também de ser de fácil transporte e manuseio por ser leve e compacta e não precisar de montagem, apenas acionar o mecanismo de sucção e luminoso por um interruptor on/off. Os insetos voadores capturados não são danificados, pois o reservatório coletor da armadilha é parte da própria armadilha luminosa de sucção e não é flexível, deixando os pequenos insetos voadores

capturados vivos e preservados, importante para vários propósitos, como, por exemplo, estudos entomológicos, taxonômicos, extração viral, formação de colônias de laboratório, extração glandular, marcação, infecção em laboratório etc. O sistema updraft da presente invenção evita a captura de insetos voadores maiores e mais pesados, que poderiam ser capturados e danificar os pequenos insetos voadores. Com estrutura compacta e leve, silenciosa, e de fácil manuseio, a presente invenção tem o objetivo de ser utilizada em qualquer lugar, inclusive nas residências, por qualquer pessoa, sem necessidade de prévia orientação técnica especializada.

Breve descrição da figura

[010] Para melhor compreensão da presente invenção é feita uma descrição da mesma com referência ao desenho em anexo:

Figura 1 ilustra a vista externa da armadilha.

Figura 2 ilustra a vista externa da armadilha com a tampa inferior removida.

Figura 3 ilustra a vista interna da armadilha.

Descrição da invenção

[011] De acordo com a ilustração, a armadilha luminosa de sucção é compreendida por um corpo de formato cilíndrico (1) que possui uma multiplicidade de saídas de ventilação (2) no terço superior cobertas com tela de malha fina que impede a saída dos pequenos insetos voadores capturados e que configura o próprio reservatório coletor (10) da armadilha. As múltiplas saídas de ventilação permitem que haja um fluxo de ar contínuo do sistema updraft, ou seja, de baixo para cima, para dentro do reservatório coletor (10) a partir do sistema de sucção na extremidade inferior da armadilha de sucção. Na extremidade superior a armadilha luminosa de sucção possui uma tampa removível (3) que dá acesso aos insetos capturados no reservatório coletor (10) da armadilha e ganchos de

sustentação (5) dispostos na lateral da armadilha. A extremidade inferior possui uma tampa removível (4) que protege a fonte luminosa (8) e o mecanismo de sucção quando a armadilha de sucção não está em funcionamento. Lateralmente, na extremidade inferior externa da armadilha luminosa de sucção, em posições opostas, estão o suporte (6) da fonte energética para o sistema de iluminação e o suporte (7) da fonte energética para o mecanismo de sucção. Quando a tampa removível da extremidade inferior (4) é removida, expõe-se o LED (8) na posição adequada de uso, abaixo da borda da extremidade inferior, e a abertura por onde os insetos atraídos pelo LED (8) adentram a armadilha através do sistema de sucção updraft da armadilha e são aprisionados no reservatório coletor (10). Internamente, a armadilha luminosa de sucção para pequenos insetos voadores possui um reservatório coletor (10) com uma entrada cônica telada (9) que impede a fuga dos insetos capturados contidos no reservatório coletor (10) e, sendo telada, permite a passagem do fluxo de ar ascendente do mecanismo de sucção do tipo updraft para o reservatório coletor (10) até sair pelas múltiplas saídas de ventilação (2). Internamente, na extremidade inferior, abaixo da entrada cônica telada (9) do reservatório coletor (10), a armadilha luminosa de sucção para pequenos insetos voadores possui um suporte (11) para o LED (8) e para o micro motor de baixa rotação com uma mini hélice (12) que gera uma corrente de ar ascendente em direção ao reservatório coletor (10) passando pela entrada cônica (9) do reservatório coletor (10) e saindo pelas múltiplas saídas de ventilação (2).

[012] De uma forma variante a presente armadilha poderá receber LEDs de cores, tamanhos, quantidades e intensidades variados para a captura de diferentes grupos de pequenos insetos voadores ou atrativos químicos específicos, tais como CO₂, octenol, ácido lático, como componente adjuvante para atração de grupos de pequenos insetos voadores de interesse médico e veterinário.

Novidade e melhoria funcional

[013] O corpo cilíndrico da presente armadilha luminosa de sucção deve ser posicionado verticalmente com a entrada dos insetos e a fonte luminosa voltados para baixo e as múltiplas saídas de ventilação voltadas para cima. Os pequenos insetos voadores, atraídos pela radiação luminosa do LED, e próximos desta, são arrastados juntamente com o ar circundante através do sistema de sucção updraft, que cria um fluxo de ar ascendente partindo da entrada da armadilha, onde está a fonte de atração LED, em direção ao interior da armadilha luminosa de sucção, impelindo os pequenos insetos voadores para o reservatório coletores da armadilha luminosa de sucção, aprisionando-os. A entrada côncava telada do reservatório coletores da armadilha que, além de facilitar a corrente de ar ascendente do simples sistema de sucção, impede o retorno e a fuga dos pequenos insetos voadores da armadilha.

[014] A principal característica da presente invenção é o fato de possuir um sistema de sucção que segue a tecnologia updraft e o uso da tecnologia LED como fonte de atração luminosa para os pequenos insetos voadores. A tecnologia updraft é considerada mais eficiente do que o sistema oposto que é mais empregado nas armadilhas luminosas de sucção, ou seja, downdraft (corrente descendente) (Faiman, Cuno & Warburg, *J. Vector Ecol.*, 34: 114-118, 2009; Kasili et al., *J. Vector Borne Dis.*, 47: 108-112, 2010). A tecnologia updraft é mais eficiente porque aproveita um reflexo natural dos insetos de voarem para cima quando ameaçados ou quando percebem diferenças na direção ou velocidade das correntes de ar circundante (Wilton & Fay, *Ent. Exp. & Appl.*, 15: 377-386, 1972), como o que acontece na extremidade inferior da presente armadilha luminosa de sucção devido a perturbação do ar circundante por meio do sistema de sucção. No sistema downdraft, encontrado em praticamente todas as armadilhas luminosas de sucção, o fluxo de ar descendente deve sobrepujar a reação natural dos insetos voadores para cima para poder arrastá-los para baixo e aprisioná-los na armadilha. Além disto, no sistema downdraft vários insetos maiores e mais pesados são carreados

juntamente com a corrente de ar descendente, provocando o chamado “lixo amostral”, ou seja, insetos indesejáveis na amostra que impediriam a preservação dos insetos de interesse e prejudicariam a posterior triagem dos insetos de interesse. O sistema de sucção updraft da presente invenção é representado por um micromotor de baixa rotação com uma mini hélice que gera uma corrente de ar ascendente para o interior da armadilha luminosa de sucção e que sai através das múltiplas saídas de ar do corpo cilíndrico da armadilha. A baixa velocidade de rotação do micromotor do sistema de sucção da armadilha gera um fluxo contínuo de ar que seleciona os pequenos e leves insetos voadores atraídos pela fonte luminosa LED e permite a passagem pelo sistema de sucção dos pequenos insetos voadores sem danificá-los. As múltiplas saídas de ar do corpo cilíndrico da armadilha luminosa de sucção permitem que a pressão dentro da armadilha se mantenha adequada ao deslocamento de ar no interior da armadilha, auxiliando na entrada dos insetos no reservatório coletor da armadilha.

[015] A presente invenção tem como fonte de atração o LED (diodo emissor de luz/light-emmiting diode), tornando a armadilha luminosa de sucção econômica e não prejudicial ao meio ambiente, pelo baixo consumo energético e a durabilidade do LED, sendo difíceis de ser queimado e, consequentemente, substituído. O LED tem baixo custo de aquisição e é bem disponível no mercado (Cohnstaedt et al., *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 24 (2): 331-334, 2008). As lâmpadas incandescentes, empregadas nas armadilhas luminosas de sucção convencionais, queimam com facilidade, têm elevado custo de aquisição e possuem elevado custo energético, além de necessitar de reposições frequentes. Além do mais, as lâmpadas incandescentes emitem a maior parte de sua radiação no espectro do infravermelho, invisível para a maioria dos insetos. Outras lâmpadas, como as fluorescentes ultravioletas, empregadas em muitas armadilhas luminosas de sucção, apresentam elevados custos de aquisição e energético, além de fácil danificação. Além disto, as lâmpadas ultravioletas atraem uma diversidade de

insetos maiores e mais pesados, como coleópteros e lepidópteros, danificando a amostra e gerando lixo amostral. O LED emite espectro luminoso e intensidade específicos, muito útil nos estudos fotobiológicos, atraindo grupos específicos de insetos. Além disto, as pesquisas recentes demonstram que a tecnologia LED, particularmente os de comprimento de onda no espectro do azul e o verde, quando empregada nas armadilhas de sucção convencionais, aumentam a eficiência de captura, através de um maior raio de atração em relação às armadilhas luminosas de sucção que empregam luz incandescente ou fluorescente ultravioleta (Silva et al., *J. Med. Entomol.*, 53(3): 634-638, 2016; Costa-Neta et al., *J. Med. Entomol.*, 54 (6): 1699-1703, 2017; Lima-Neto et al., *J. Med. Entomol.*, 55 (3): 731-734, 2018; Costa-Neta et al., *Acta Tropica*, 183: 61-63, 2018; Da Silva et al., *J. Med. Entomol.*, 56(5): 1441-1445, 2019).

[016] A presente invenção é uma armadilha luminosa de sucção de baixo custo, leve, de fácil transporte e manuseio e eficiente devido às tecnologias LED, como fonte de atração para os pequenos insetos voadores, e updraft, com um deslocamento de ar ascendente a partir da fonte luminosa LED, aproveitando o reflexo natural do inseto de voar para cima quando ameaçado. A presente invenção não precisa de montagem antes de seu uso, necessitando apenas de acionar o funcionamento do sistema de sucção e da fonte luminosa através de um interruptor on/off. Muitas armadilhas luminosas de sucção necessitam de orientação técnica para montagem e manuseio, devido conterem várias partes separadas, elevando o peso e a dificuldade de transporte. O reservatório coletor da presente armadilha luminosa de sucção é rígido e é parte do próprio corpo cilíndrico da armadilha, preservando os pequenos insetos voadores. Além disto, o reservatório coletor da presente invenção pode ser empregado para vários fins, como, por exemplo, marcação dos insetos capturados, preservação dos insetos capturados para extração de vírus, manutenção dos insetos capturados vivos para fins de pesquisa laboratorial. A entrada cônica telada do reservatório coletor da presente armadilha

luminosa de sucção não oferece resistência à corrente ascendente de ar gerada pelo simples sistema de sucção e mantém os pequenos insetos voadores aprisionados no reservatório coletor, sem a necessidade do permanente fluxo como o que acontece em muitas armadilhas luminosas de sucção, onde o fluxo de ar é exigido continuamente para a retenção dos insetos capturados, até a intervenção do usuário. Em muitas armadilhas luminosas de sucção os insetos capturados são aprisionados em sacos coletores de tecido ou malha flexível, podendo danificar facilmente os insetos capturados. Além disto, os coletores de tecido ou malha flexível rasgam ou são danificados pelo uso, necessitando de reparo contínuo e até reposição. Com estrutura compacta e leve, silenciosa, e de fácil manuseio, a presente invenção pode ser utilizada em qualquer lugar, inclusive nas residências, por qualquer pessoa, sem necessidade de prévia orientação técnica. As fontes de energia recarregáveis facilitam o uso em áreas remotas, tanto pelo transporte facilitado quanto pelo custo zero da armadilha. Muitas armadilhas luminosas de sucção são alimentadas por baterias do tipo selada, pesadas e de difícil utilização. Outras utilizam fonte elétrica residencial, limitando seu uso em áreas remotas. Outras utilizam um número considerado de pilhas para alimentar o sistema luminoso e o sistema de sucção, requerendo muitas unidades e um descarte elevado, potencialmente danoso para o meio ambiente.

REIVINDICAÇÕES

- 1) “ARMADILHA LUMINOSA DE SUCÇÃO PARA A CAPTURA DE PEQUENOS INSETOS VOADORES” caracterizada por compreender um corpo cilíndrico (1) com múltiplas saídas de ventilação (2) no terço superior e a fonte luminosa LED e o sistema de sucção localizados na extremidade inferior interna da armadilha.
- 2) “ARMADILHA LUMINOSA DE SUCÇÃO PARA A CAPTURA DE PEQUENOS INSETOS VOADORES” de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por compreender um sistema de sucção que gera um fluxo de ar ascendente (updraft) para o reservatório coletor (10) passando por uma entrada cônica telada (9) que impede o retorno dos insetos capturados.
- 3) “ARMADILHA LUMINOSA DE SUCÇÃO PARA A CAPTURA DE PEQUENOS INSETOS VOADORES” de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o reservatório coletor (10) é parte do próprio corpo cilíndrico (1) da armadilha.
- 4) “ARMADILHA LUMINOSA DE SUCÇÃO PARA A CAPTURA DE PEQUENOS INSETOS VOADORES” de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por compreender, externamente, no terço inferior, o suporte (6) para a fonte energética do LED (8) e o suporte (7) para a fonte energética do funcionamento do sistema de sucção.
- 5) “ARMADILHA LUMINOSA DE SUCÇÃO PARA A CAPTURA DE PEQUENOS INSETOS VOADORES”, de acordo com a reivindicação 4, caracterizada por as fontes de energia podem ser pilhas ou baterias recarregáveis.
- 6) “ARMADILHA LUMINOSA DE SUCÇÃO PARA A CAPTURA DE PEQUENOS INSETOS VOADORES”, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de utilizar LEDs para atração dos insetos.
- 7) “ARMADILHA LUMINOSA DE SUCÇÃO PARA A CAPTURA DE PEQUENOS INSETOS VOADORES”, de acordo com a reivindicação 1,

caracterizada pelo fato de uma forma variante a presente armadilha poderá receber LEDs de variados tipos, cores, tamanhos, quantidades e intensidades luminosas.

- 8) “ARMADILHA LUMINOSA DE SUCÇÃO PARA A CAPTURA DE PEQUENOS INSETOS VOADORES”, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de uma forma variante receber atrativos químicos, como CO₂, octenol, ácido lático.

DESENHOS

Fig. 1

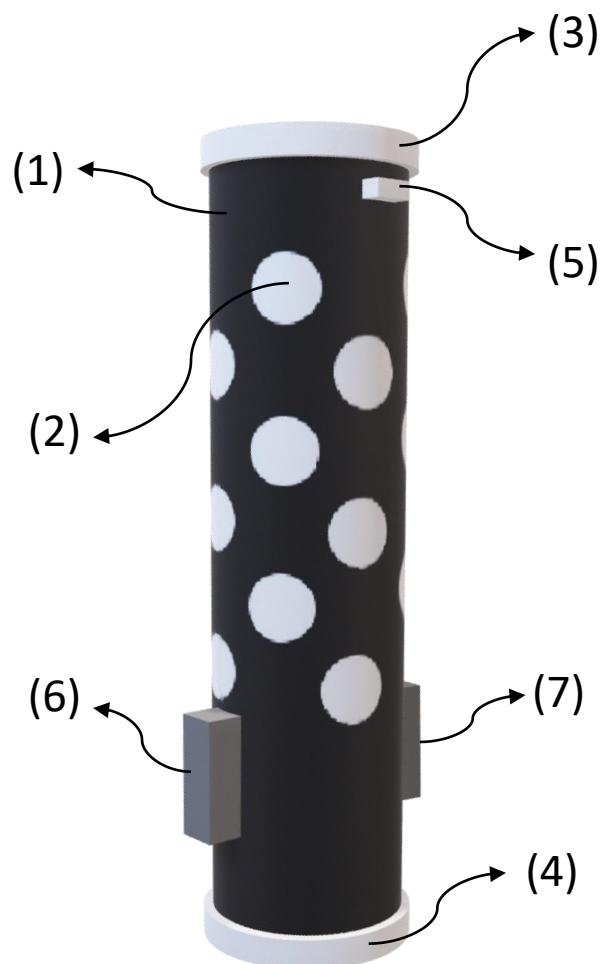


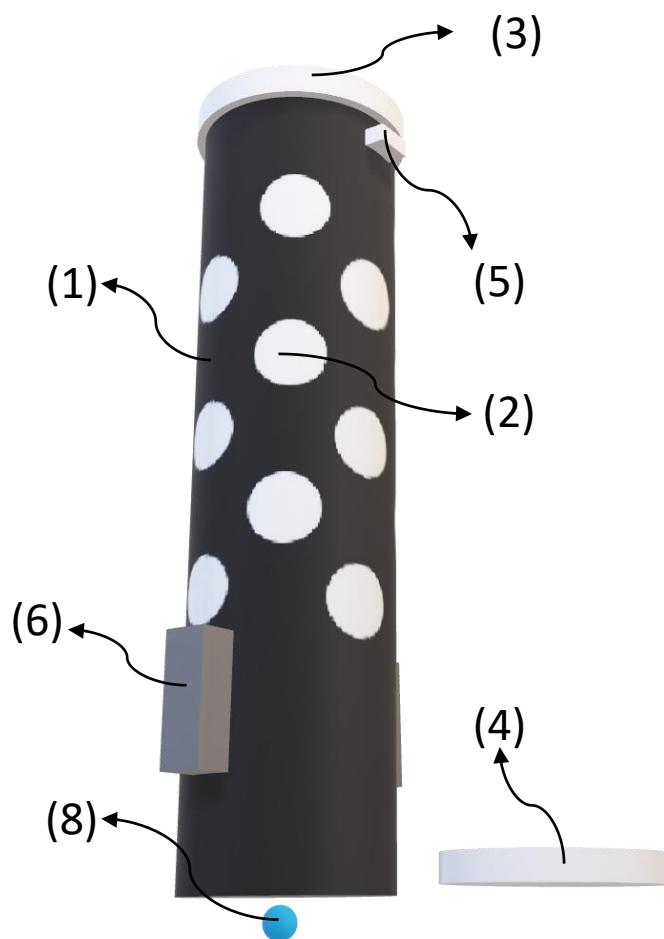
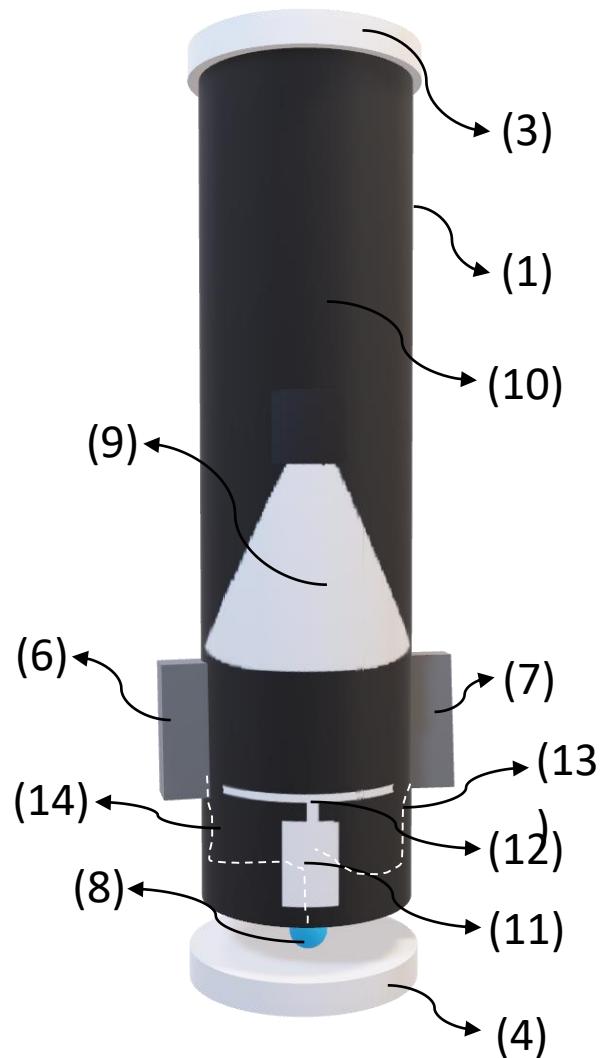
Fig. 2

Fig. 3

RESUMO

“ARMADILHA LUMINOSA DE SUCÇÃO PARA A CAPTURA DE PEQUENOS INSETOS VOADORES”

A presente armadilha luminosa de sucção é compreendida por um corpo de formato cilíndrico (1) que possui uma multiplicidade de saídas de ventilação (2) no terço superior cobertas com tela de malha fina que funciona como reservatório coletor (10) da armadilha. Na extremidade superior a armadilha luminosa de sucção possui uma tampa removível (3) que dá acesso aos insetos capturados e possui ganchos de sustentação (5). A extremidade inferior possui uma tampa removível (4) que protege a fonte luminosa (8) e o mecanismo de sucção quando a armadilha de sucção não está em funcionamento. Quando a tampa removível (4) da extremidade inferior é removida, a fonte luminosa LED (8) fica posicionada logo abaixo da borda da extremidade inferior da armadilha, exposto aos pequenos insetos voadores, atraindo-os. Na lateral externa da extremidade inferior da armadilha luminosa de sucção, em posições opostas, estão os suportes da fonte energética, o suporte (6) para o sistema de iluminação e o suporte (7) do mecanismo de sucção.