



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

(21) BR 102016030747-3 A2

(22) Data do Depósito: 28/12/2016

(43) Data da Publicação: 17/07/2018



(54) Título: SISTEMA E PROCESSO DE ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL DE INVERTEBRADOS

(51) Int. Cl.: A01K 67/033; A01K 5/00

(73) Titular(es): UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

(72) Inventor(es): FLÁVIA REGINA GIRARDI MONTAGNER

(57) Resumo: A presente invenção descreve um sistema de alimentação artificial de invertebrados capaz de fornecer uma variação de alimentos a diferentes tipos de invertebrados. Especificamente, a presente invenção compreende uma placa dotada de uma superfície de alimentação (1) com ao menos um orifício (3) que é coberta por uma película (6) formando um volume de contenção de alimento, a película (6) é fixada em uma cavidade lateral (4) podendo ser acoplado um aquecer ao sistema para que o alimento seja aquecido. A presente invenção se situa nos campos de alimentadores biológicos, entomologia e criação de invertebrados.

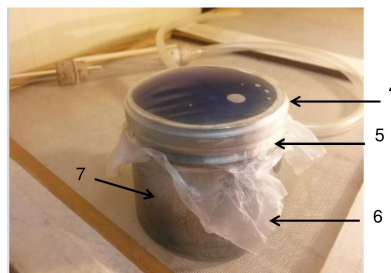


Figura 5

Relatório Descritivo de Patente de Invenção

SISTEMA E PROCESSO DE ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL DE INVERTEBRADOS

Campo da Invenção

[0001] A presente invenção descreve um sistema e um processo de alimentação artificial de invertebrados capaz de expor a alimentação necessária a diversos tipos de invertebrados. Especificamente, a presente invenção apresenta um sistema dotado de um orifício para inserção de alimento a qualquer momento e que utiliza películas intercambiáveis para contenção de alimento, permitindo também o acoplamento de um aquecedor que é utilizado dependendo do alimento que se pretende fornecer. Ainda, o sistema compreende uma superfície de alimentação adaptável para diferentes tipos de invertebrados. A presente invenção se situa nos campos de alimentadores biológicos, entomologia e criação de invertebrados.

Antecedentes da Invenção

[0002] Muitas espécies de invertebrados hematófagos tem a potencialidade de veicular micro-organismos patogênicos, como vírus e protozoários, causadores de infecções em hospedeiros vertebrados. Essas infecções podem impactar grandemente a saúde humana e animal, podendo se espalhar no território grande velocidade.

[0003] Frente a necessidade de reduzir a transmissão desses agentes infecciosos, é necessário se conhecer a biologia dos invertebrados vetores, possível através de pesquisas científicas. Os laboratórios que se dedicam a esses estudos têm, nos últimos tempos, desenvolvidos métodos de conter o crescimento populacional de vetores e de tornados menos suscetíveis às infecções, tornando-os vetores menos eficientes.

[0004] Deste modo, os laboratórios precisam de grande quantidade de invertebrados para a realização dos ensaios ou solturas massivas de organismos modificados geneticamente. Um dos grandes gargalos na produção desses

organismos é a alimentação em cativeiro, especialmente problemática quando envolve a necessidade de oferecimento de sangue para os mesmos.

[0005] Alguns dispositivos de alimentação artificial de invertebrados foram criados, porém não são práticos de serem utilizados, apresentando alta complexidade para a montagem, com elevado número de peças e arranjo potencialmente perigoso para acidentes.

[0006] Na busca pelo estado da técnica em literaturas científica e patentária, foram encontrados os seguintes documentos que tratam sobre o tema:

[0007] O documento US 2012/0145081 revela um alimentador de invertebrados capaz de conter uma quantidade de alimento utilizando uma película, dotado de um sistema de aquecimento interno. Porém o alimentador não apresenta nenhum meio de fixação adequado da película, a cavidade do aquecedor interno dificulta a assepsia e não permite que sejam utilizados outros meios de aquecimento, e não é capaz de ser reabastecido de alimento enquanto os invertebrados se alimentam, sendo necessária a retirada da película.

[0008] O artigo "*A novel multiple membrane blood-feeding system for investigating and maintaining Aedes aegypti and Aedes albopictus mosquitoes*" publicado pelo Journal of Vector Ecology, de Yi-Pey Luo, revela um alimentador de sangue para mosquitos com várias câmaras separadas e circulação de água quente para aquecimento do sangue. Porém este equipamento exige a manipulação dos invertebrados até as câmaras onde contem o sangue e devido esta necessidade de manipulação dos invertebrados podem ocorrer acidentes e o técnico vir a se contaminar, pois o equipamento é confeccionado em vidro, material que possui baixa resistência a impactos.

[0009] O documento US 4,850,305 revela um alimentador de sangue para pulgas dotado de um reservatório para o sangue com uma face para colocação de uma membrana e envolvido por um reservatório para circulação de água aquecida. O dispositivo é de vidro, e sua montagem é complexa, exigindo a instalação de ductos para circulação de água, bem como de um reservatório,

aquecedor de água e bomba de circulação. O arranjo necessário para o funcionamento do dispositivo é altamente suscetível a acidentes, que podem levar a danificação do material, contaminação do técnico e soltura dos invertebrados.

[0010] Assim, do que se depreende da literatura pesquisada, não foram encontrados documentos antecipando ou sugerindo os ensinamentos da presente invenção, de forma que a solução aqui proposta possui novidade e atividade inventiva frente ao estado da técnica.

Sumário da Invenção

[0011] Dessa forma, a presente invenção tem por objetivo resolver os problemas constantes no estado da técnica a partir de um sistema de alimentação artificial de invertebrados simples e robusto. Mais especificamente o sistema utiliza películas intercambiáveis para contenção do alimento, é dotado de um orifício para introdução do alimento e dotado de cavidade de fixação da película e de um aquecedor opcional.

[0012] Em um primeiro objeto, a presente invenção apresenta um sistema de alimentação artificial de invertebrados dotado de uma superfície de alimentação (1), uma face superior (2), ao menos um orifício (3), cavidade lateral (4), ranhura de borda (5) implementada na face superior (2) e ao menos uma película (6); sendo a película (6) fixada na cavidade lateral (4) e encobrendo a superfície de alimentação (1), formando um volume de contenção de alimento, em que o orifício (3) conecta o dito volume de contenção de alimento à face superior (2).

[0013] Em um segundo objeto, a presente invenção apresenta um processo de alimentação artificial de invertebrados compreendendo ao menos as etapas:

- a. definição do organismo alimentado;
- b. montagem de sistema de alimentação artificial de invertebrados, conforme organismo definido, sendo o sistema de alimentação

artificial de invertebrados conforme definido anteriormente, sendo a montagem compreendendo aos menos as etapas de:

- i. definição da superfície de alimentação (1);
 - ii. definição da película (6);
 - iii. fixação da película (6) na cavidade lateral (4), encobrendo a superfície de alimentação (1);
- c. posicionamento do sistema em ao menos uma gaiola, conforme organismo definido; e
- d. introdução de alimento no orifício (3) do sistema.

[0014] Ainda, o conceito inventivo comum a todos os contextos de proteção reivindicados fazem referência a um sistema de alimentação artificial de invertebrados capaz de alimentar diferentes tipos de invertebrados, ou seja, invertebrados que necessitam estar sobre o alimento enquanto se alimentam e os que são capazes se alimentar em diversas posições. O sistema também é capaz de conter diversos tipos de alimento, sendo que quando necessário pode ser acoplado um aquecedor ao sistema para aquecimento do alimento como, por exemplo, quando é utilizado sangue como alimento.

[0015] Estes e outros objetos da invenção serão imediatamente valorizados pelos versados na arte e pelas empresas com interesses no segmento, e serão descritos em detalhes suficientes para sua reprodução na descrição a seguir.

Breve Descrição das Figuras

[0016] São apresentadas as seguintes figuras:

[0017] A figura 1 mostra uma concretização do sistema de alimentação artificial de invertebrados, ilustrando a superfície de alimentação dotada de sulcos e um orifício central.

[0018] A figura 2 mostra a face superior do alimentador artificial dotada de um orifício central.

[0019] A figura 3 mostra a concretização da figura 1 onde foi colocada uma película e abastecida com sangue.

[0020] A figura 4 mostra a concretização da figura 3 posicionada sobre a gaiola enquanto diversos mosquitos se alimentam.

[0021] A figura 5 mostra uma concretização da superfície de alimentação plana dotada de película e alimento, acoplada ao aquecedor.

[0022] A figura 6 mostra a concretização da figura 4 sendo adicionado o aquecedor ao sistema.

Descrição Detalhada da Invenção

[0023] As descrições que seguem são apresentadas a título de exemplo e não limitativas ao escopo da invenção e farão compreender de forma mais clara o objeto do presente pedido de patente.

[0024] Em um primeiro objeto, a presente invenção apresenta um sistema de alimentação artificial de invertebrados dotado de uma superfície de alimentação (1), uma face superior (2), um orifício (3), uma cavidade lateral (4), uma ranhura de borda (5) na face superior (2) e ao menos uma película (6), sendo que a película (6) cobre a superfície de alimentação (1) e é fixada na ranhura lateral (4), formando um volume de contenção de alimento, de modo que o orifício (3) faz a conexão entre o volume de contenção de alimento e a face superior.

[0025] A película (6) é colocada de forma a cobrir toda a superfície de alimentação (1) e é fixada na cavidade lateral (4), formando um volume de contenção de alimento. A película (6) pode ser de qualquer material de espessura fina que adquira a capacidade de conter uma porção de alimento, como por exemplo, não limitativo, parafilme, pele de animal, tripa, etc.

[0026] Para fins da presente invenção, o termo “alimento” pode ser qualquer substância que qualquer invertebrado ou organismo utilize como forma de alimento, como por exemplo, néctar, sangue, sangue artificial, etc., sendo

que, o alimento pode conter ou não agentes patogênicos, por exemplo, vírus, protozoários ou bactérias, visando a contaminação dos invertebrados.

[0027] O orifício (3) do sistema de alimentação artificial é passante entre a superfície de alimentação (1) e a face superior (2), de modo que permite que seja introduzido alimento no volume de contenção de alimento a qualquer momento, não sendo necessário interromper a alimentação dos invertebrados, ou seja, com esta configuração é possível a alimentação contínua dos invertebrados. O orifício (3) conecta a face superior (2) com a superfície de alimentação (1), sendo que quando a película (6) é colocada na superfície de alimentação (1) e fixada na cavidade lateral (4), forma o dito volume que acomoda o fluido que está sendo usado como alimento.

[0028] A cavidade lateral (4) foi confeccionada na lateral no sistema de alimentação artificial e possui a função de promover a fixação da película (6) com o auxílio de qualquer material que seja capaz de promover a fixação, como por exemplo, elásticos, barbantes, borracha, parafilme, etc.

[0029] Em uma concretização, a superfície de alimentação (1) é plana. Esta concretização é utilizada para invertebrados que possuem a necessidade de estar sobre a película para que consigam se alimentar, como exemplos não limitativos os piolhos e pulgas. Ademais, nesta concretização, o sistema é posicionado na parte inferior da gaiola utilizada para alimentação, neste caso é utilizado uma tampa para obstruir o orifício (3) e evitar o vazamento do mesmo.

[0030] Em outra concretização, a superfície de alimentação (1) é dotada de sulcos fluidamente comunicantes com o orifício (3), onde estes sulcos formam canais que são preenchidos pelo alimento e evitam o colapso da película (6). Ademais, nesta concretização, o sistema é posicionado na parte superior ou nas laterais da gaiola, destinado para invertebrados que não necessitam estar sobre o alimento e conseguem se alimentar em qualquer posição, como exemplos não limitativos os mosquitos e barbeiros.

[0031] Em uma concretização, o sistema de alimentação artificial é confeccionado em material metálico. Ainda, o presente sistema permite ser

confeccionado por qualquer outro tipo de material capaz de ser esterilizado, sendo, também como um exemplo não limitativo, porcelana, vidro, polímero condutor térmico, etc.

[0032] Em uma concretização preferencial, o orifício (3) é confeccionado no centro do sistema.

[0033] Em uma concretização preferencial, a superfície de alimentação (1) e a face superior (2) compreendem geometria circular.

[0034] Em uma concretização, um meio de aquecimento (7) é acoplado à face superior (2) do sistema de alimentação artificial, sendo fixado na ranhura de borda (5) superior. O meio de aquecimento (7) é utilizado para o aquecimento do alimento, simulando diferentes vertebrados, sendo utilizado apenas para alimentos ou invertebrados que se alimentam apenas nestas condições, por exemplo, as pulgas ou mosquitos se alimentando de sangue.

[0035] O meio de aquecimento (7) pode ser qualquer objeto ou dispositivo capaz de ceder calor ao sistema de alimentação artificial e consecutivamente ao alimento.

[0036] Ainda, este meio de aquecimento (7) acoplado ao sistema alimentador artificial de invertebrados é dotado de ao menos um controlador de temperatura, ao menos um componente termoelétrico e ressalto de fixação.

[0037] O dito ressalto de fixação é compatível com a ranhura de borda (5) na face superior (2) do sistema de maneira a permitir o acoplamento entre ambos.

[0038] Em uma concretização, o sistema de alimentação artificial de invertebrados possui formato cilíndrico, que facilita a colocação da película (6), apresentando melhor vedação entre a película (6) e a lateral do sistema e evita a formação de concentradores de tensão.

[0039] O sistema descrito neste documento apresenta diversas melhorias em relação ao estado da técnica, pois pode ser utilizado para alimentação de diversos tipos de invertebrados, podendo ser introduzido diferentes alimentos, sendo que para alimentos que necessitam ser oferecidos aos invertebrados em

uma temperatura adequada pode ser acoplado um aquecedor ao sistema. Ademais, o orifício (3) permite a inserção de alimento a qualquer momento, mesmo que durante a alimentação dos invertebrados.

[0040] Ainda, em um segundo objeto, a presente invenção apresenta um processo de alimentação artificial de invertebrados compreendendo as etapas de: definição do organismo alimentado; montagem de sistema de alimentação artificial de invertebrados, conforme definido anteriormente; posicionamento do sistema em ao menos uma gaiola, conforme organismo definido; e introdução de alimento no orifício (3) do sistema.

[0041] Inicialmente, para o processo de alimentação aqui definido, torna-se necessário definir qual organismo que será alimentado pelo sistema apresentado, ou seja, escolhe-se qual o invertebrado estudado, por exemplo, mosquitos, pulgas, piolhos, etc.

[0042] Posteriormente, o sistema é montado conforme o invertebrado escolhido, onde a superfície de alimentação (1) e a película (6) são adaptadas para diferentes tipos de invertebrados. Para fins de exemplificação, para invertebrados que possuem a necessidade de estar sobre a película (6) para que consigam se alimentar é definida a superfície de alimentação (1) plana, e para invertebrados que conseguem se alimentar em qualquer posição, é definida a superfície de alimentação (1) com sulcos fluidamente comunicantes com o orifício (3).

[0043] Assim que definida a superfície de alimentação (1) e o tipo da película (6), a montagem do sistema é finalizada com a película (6) sendo fixada na cavidade lateral (4), de modo a encobrir a superfície de alimentação (1).

[0044] Em seguida, após a montagem do sistema, o mesmo é posicionado na gaiola a qual o invertebrado é disposto para ser alimentado, onde a posição do sistema na gaiola é definida conforme o tipo do invertebrado que é alimentado, de forma que o sistema é posicionado em uma região inferior da gaiola destinado para invertebrados que necessitam estar sobre a película (6) para se alimentar, e o sistema é posicionado na região superior ou nas laterais

da gaiola quando destinado para artrópodes que conseguem se alimentar estando em qualquer posição.

[0045] Assim que definidos todos os arranjos do sistema em relação a si próprio e em relação ao seu posicionamento quanto à gaiola, é introduzido o alimento no orifício (3). Essa disposição do orifício (3) e a construção do sistema permitem que o alimento seja inserido no sistema sem interromper a alimentação dos invertebrados, o que torna o processo contínuo.

[0046] Adicionalmente, uma etapa de aquecimento do alimento é realizada, onde os parâmetros de aquecimento, como por exemplo, temperatura, tempo, etc., são definidos conforme o tipo do alimento que é inserido no sistema. Este aquecimento é utilizado para simular vertebrados ou hospedeiros, sendo utilizado apenas para alimentos ou invertebrados que se alimentam apenas nestas condições, por exemplo, as pulgas ou mosquitos se alimentando de sangue.

[0047] Os versados na arte valorizarão os conhecimentos aqui apresentados e poderão reproduzir a invenção nas modalidades apresentadas e em outras variantes, abrangidas no escopo das reivindicações anexas.

Reivindicações

1. Sistema de alimentação artificial de invertebrados **caracterizado** por compreender uma superfície de alimentação (1), uma face superior (2), ao menos um orifício (3), cavidade lateral (4), ranhura de borda (5) implementada na face superior (2) e ao menos uma película (6); sendo a película (6) fixada na cavidade lateral (4) e encobrindo a superfície de alimentação (1), formando um volume de contenção de alimento, em que o orifício (3) conecta o dito volume de contenção de alimento à face superior (2).
2. Sistema de alimentação artificial de invertebrados, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pela superfície de alimentação (1):
 - a. ser plana; ou
 - b. compreender sulcos fluidamente comunicantes com o orifício (3).
3. Sistema de alimentação artificial de invertebrados, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 2, **caracterizado** por ser acoplado um meio de aquecimento (7) à ranhura na borda da face superior (5).
4. Sistema de alimentação artificial de invertebrados, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado** pelo fato do meio de aquecimento (7) compreender um controlador de temperatura, ao menos um componente termoelétrico e ressalto de fixação.
5. Sistema de alimentação artificial de invertebrados, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado** pelo fato do ressalto de fixação ser compatível ranhura de borda (5) implementada na face superior (2) do sistema.
6. Sistema de alimentação artificial de invertebrados, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizado** pelo fato da superfície de alimentação (1) e da face superior (2) compreender geometria circular.
7. Processo de alimentação artificial de invertebrados **caracterizado** por compreender ao menos as etapas de:
 - a. definição do organismo alimentado;

- b. montagem de sistema de alimentação artificial de invertebrados, conforme organismo definido, sendo o sistema de alimentação artificial de invertebrados conforme definido nas reivindicações 1 a 6, sendo a montagem compreendendo aos menos as etapas de:
 - i. definição da superfície de alimentação (1);
 - ii. definição da película (6); e
 - iii. fixação da película (6) na cavidade lateral (4), encobrendo a superfície de alimentação (1);
 - c. posicionamento do sistema em ao menos uma gaiola, conforme organismo definido; e
 - d. introdução de alimento no orifício (3) do sistema.
8. Processo de alimentação artificial de invertebrados, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de compreender uma etapa adicional de aquecimento do alimento, em que o aquecimento é definido conforme o alimento introduzido no sistema.

FIGURAS

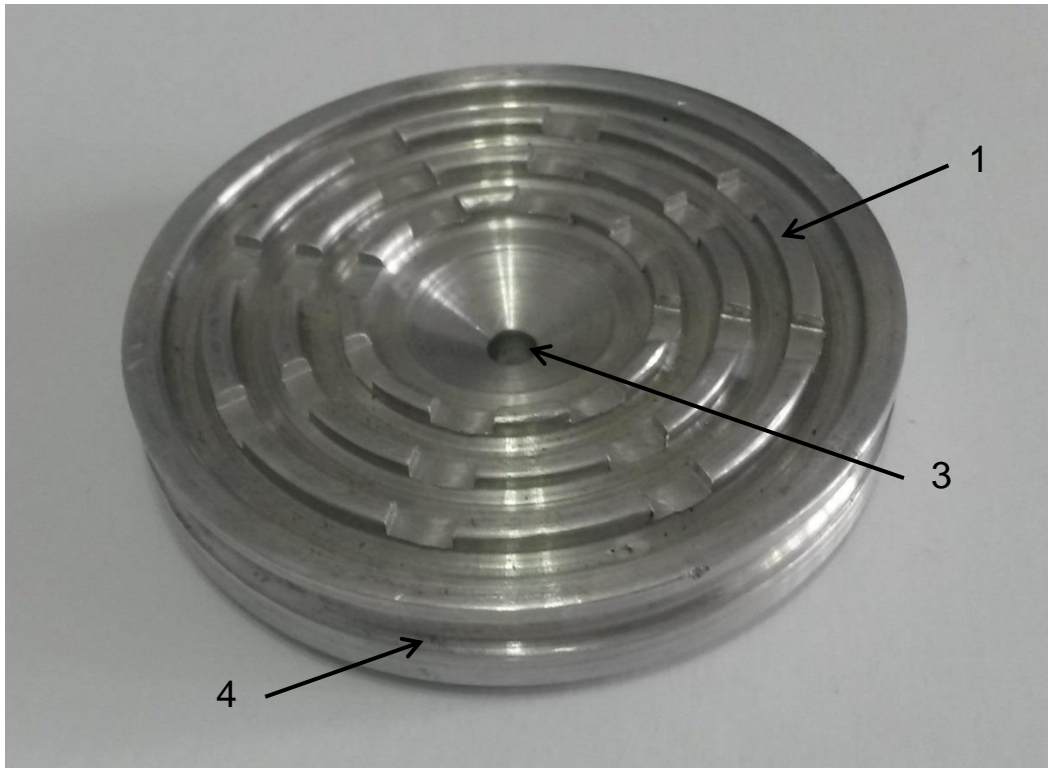


Figura 1

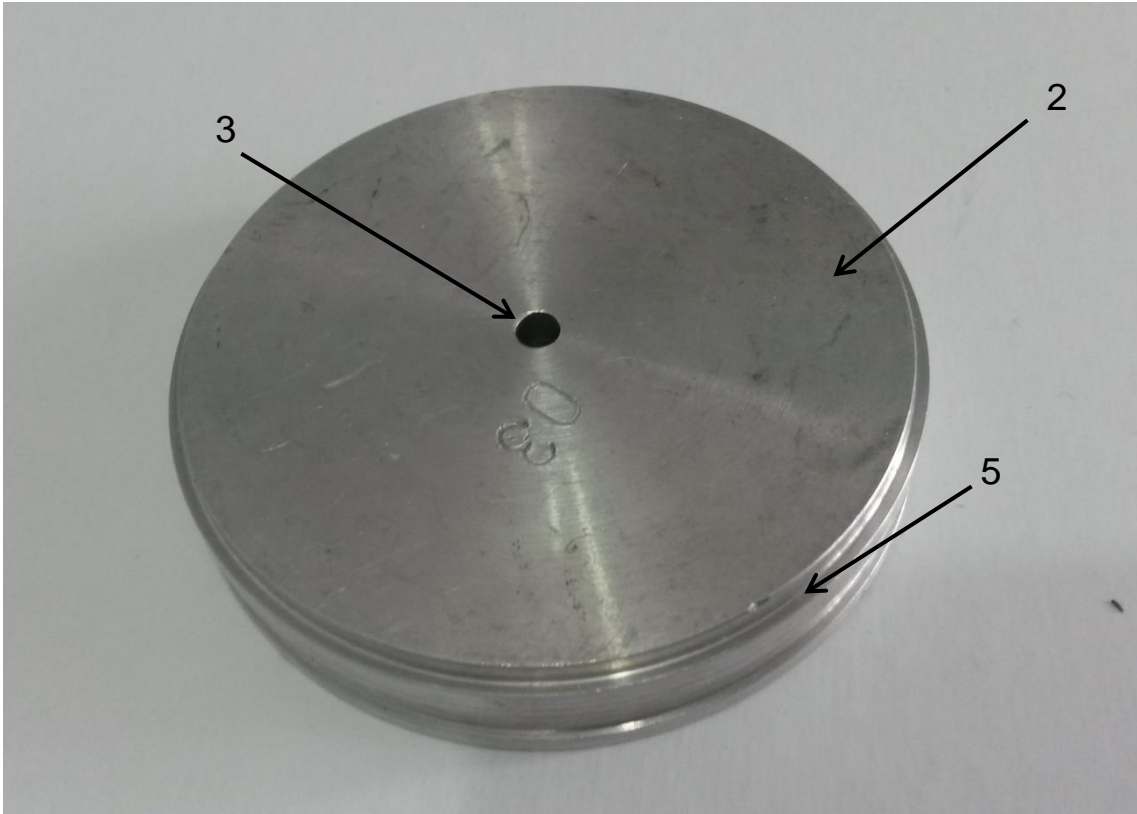


Figura 2



Figura 3



Figura 4

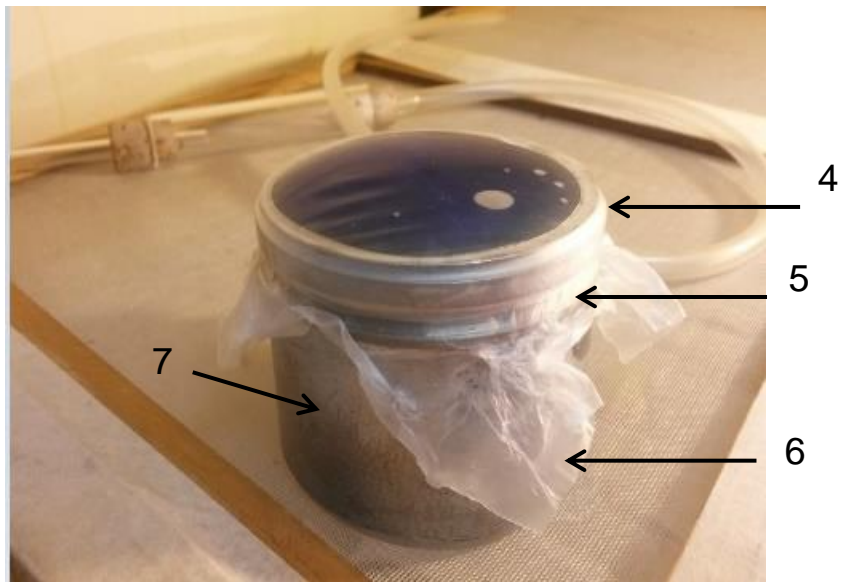


Figura 5



Figura 6

Resumo**SISTEMA E PROCESSO DE ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL DE INVERTEBRADOS**

A presente invenção descreve um sistema de alimentação artificial de invertebrados capaz de fornecer uma variação de alimentos a diferentes tipos de invertebrados. Especificamente, a presente invenção compreende uma placa dotada de uma superfície de alimentação (1) com ao menos um orifício (3) que é coberta por uma película (6) formando um volume de contenção de alimento, a película (6) é fixada em uma cavidade lateral (4) podendo ser acoplado um aquecer ao sistema para que o alimento seja aquecido. A presente invenção se situa nos campos de alimentadores biológicos, entomologia e criação de invertebrados.