



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

(11) PI 0905581-9 B1



(22) Data do Depósito: 17/12/2009

(45) Data de Concessão: 23/03/2021

(54) Título: CIRCUITO PARA COLETA DE EMBRIÕES PELA VIA TRANSCERVICAL EM CAPRINOS E OVINOS

(51) Int.Cl.: A61D 19/04.

(73) Titular(es): EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA.

(72) Inventor(es): JEFERSON FERREIRA DA FONSECA; JOSÉ HENRIQUE BRUSCHI; PAULO MAGNUS CABRAL DE BARROS.

(57) Resumo: CIRCUITO PARA COLETA DE EMBRIÕES PELA VIA TRANSCERVICAL EM CAPRINOS E OVINOS A presente invenção refere-se a um sistema para coleta de embriões pela via transcervical, desenvolvido especificamente para animais ruminantes de pequeno porte. Mais particularmente, o referido sistema é provido de dispositivos que impedem o contato com o meio externo durante a manipulação do processo, protegendo os embriões e os animais (doadoras de embriões) de contaminações ambientais, bem como de um dispositivo provido com uma dupla via de fluxo permitindo a troca de sentido da infusão uterina com um simples toque. Adicionalmente, refere-se ainda a presente invenção a um processo para coleta de embriões.

“CIRCUITO PARA COLETA DE EMBRIÕES PELA VIA TRANSCERVICAL EM CAPRINOS E OVINOS”

CAMPO DA INVENÇÃO

[01] A presente invenção refere-se a um sistema para coleta de embriões pela via transcervical, desenvolvido especificamente para animais ruminantes de pequeno porte. Mais particularmente, o referido sistema é provido de dispositivos que impedem o contato com o meio externo durante a manipulação do processo, protegendo os embriões e os animais (doadoras de embriões) de contaminações ambientais. Adicionalmente, refere-se ainda a presente invenção a um processo de coleta de embriões.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

[02] Atualmente, a transferência de embriões em pequenos ruminantes utiliza, em sua maioria, materiais desenvolvidos para outras espécies, sobretudo bovinos e humanos. O agronegócio de Caprinos/Ovinos tem crescido mundialmente. Para atender uma demanda cada vez maior, o intercâmbio de material genético superior tem se aquecido e alcançado cifras surpreendentemente altas e crescentes, ano após ano. A obtenção, preservação e intercâmbio de material genético masculino (i.e. sêmen) são relativamente eficientes e dominados em pequenos ruminantes. Todavia, na fêmea, esta realidade é bem diferente.

[03] A espécie bovina foi alvo de pesquisas intensas nas últimas décadas. Durante este período, dentre outros avanços, as técnicas de coleta e transferência de embriões sofreram intensas modificações, passando de totalmente cirúrgicas para totalmente não-cirúrgicas. As vantagens dos processos não-cirúrgicos são óbvias, incluindo bem-estar animal, diminuição dos riscos de vida e sequelas cirúrgicas como hérnias e aderências, entre outras.

[04] A coleta de embriões em cabras e ovelhas é predominantemente executada de forma cirúrgica e laparoscópica com os animais sendo submetidos à anestesia

geral. Apesar de serem técnicas seguras e precisas, tanto a forma cirúrgica quanto a laparoscópica, apresentam todos os riscos e sequelas inerentes aos processos cirúrgicos que envolvem exploração de órgãos abdominais, principalmente aderências. Todavia, o procedimento cirúrgico não é rotineiramente repetido mais de três vezes, uma vez que esta parece ser o limite das coletas cirúrgicas, quando sequelas cirúrgicas, tais como aderências, inviabilizam novas coletas.

[05] Na década passada, o procedimento de coleta não-cirúrgica transcervical teve eficiência comprovada em cabras e ovelhas, sendo atualmente o método mais utilizado no Brasil. Recentemente, dados da literatura mostraram que utilizando-se 200µg de misoprostol (PGE₁) para a coleta embrionária por meio da técnica cirúrgica transcervical, obteve-se sucesso de 95% em ovelhas Dorper e 63% em ovelhas Santa Inês. Outros dados mostram que a administração de 50µg de cloprostenol 12 horas antes da coleta embrionária resultou em um sucesso de 59%. O procedimento pode ser executado com o animal em estação. Anestesia epidural e local (cérvis), bem como leve sedação, minimizam o desconforto animal, facilitando o processo.

[06] Salles, H. (Rev. Ruralnet; Artigos Técnicos CNPC (<http://www.cnpc.embrapa.br/artigo11.htm>, 2001) descreve a coleta de embriões em caprinos por via transcervical através de um circuito. Entretanto, o referido documento não menciona de que forma foi administrada a injeção de líquido para o interior do útero. Em pequenos ruminantes esse procedimento somente pode ser feito sobre pressão controlada. Desta forma, para injetar o volume de 100 ml por corno uterino, como citado no referido documento, há, sem dúvida, necessidade de desconectar o dispositivo injetor (seringa), tanto em um corno, quanto na troca de cornos. Esse fato caracteriza o uso de um sistema com risco de contaminação do material pelo ambiente externo.

[07] Outros dados revelados na técnica, mostram o uso da técnica de coleta não cirúrgica em caprinos da raça Boer através da introdução de um cateter pela via transcervical. Para tal, a metodologia de coleta não cirúrgica foi utilizada como

uma alternativa viável para substituir os procedimentos cirúrgicos comumente utilizados. Contudo, não há menção na técnica, sobre o uso de circuitos fechados para coleta de embriões. Adicionalmente, um aspecto fundamental para o funcionamento adequado do cateter transcervical é a necessidade de uma conexão externa, fato este que também não é mencionado pelos documentos que atualmente compreendem o estado da técnica.

[08] O documento de patente WO0152767 descreve um dispositivo que inclui um tubo ou cateter que é introduzido na vagina do animal até o canal cervical, um tubo flexível, coberto com um revestimento de material também flexível permitindo assim que o tubo possa avançar ao longo do canal cervical e, em seguida, ao longo do corno uterino depois de ter atingido a extremidade distal do tubo. Contudo, o dispositivo apresentado impede a absorção do refluxo quando é transportado para fora.

[09] No documento de patente FR2607011 é descrito um dispositivo que pode ser utilizado para transferência de embriões por via transcervical ou peritoneal. Porém, o dispositivo apresentado é formado por uma seringa com pistão, dispositivo já conhecido para uso em inseminação artificial, não sendo suscetível para uso em coleta de embriões, principalmente de caprinos e ovinos, devido às suas peculiaridades morfológicas. Neste caso, o termo transferência de embriões refere-se ao ato de inovulação. A inovulação é o ato de depositar no útero da fêmea (receptora) um embrião previamente coletado de outra fêmea (doadora).

[010] O documento de patente DE3730347 descreve um instrumento de coleta de embriões destinado à coleta de embriões de pequenos ruminantes, como caprinos e ovinos. O dispositivo possui orifícios na extremidade e utiliza fluidos para promover a suspensão do embrião. Entretanto, a coleta de embriões descrita é feita através do método de laparoscopia.

[011] A técnica relacionada ainda compreende diversos outros documentos de patentes, assim como, artigos científicos, que descrevem métodos de coleta de embriões pela via transcervical. Entretanto, os métodos descritos são métodos

cirúrgicos que apresentam a necessidade de aperfeiçoamento para otimização do processo e para promover melhores condições de realização do mesmo.

[012] O único dispositivo similar disponível e utilizado atualmente para se promover um circuito completamente fechado é o utilizado para bovinos. Contudo, em todas as referências supracitadas há a necessidade de se abrir o sistema pelo menos uma vez, o que torna incorreto o uso do termo circuito fechado para os métodos atualmente conhecidos da técnica.

[013] Entretanto, para as espécies de menor porte, o circuito ora utilizado para bovinos é inadequado em função de suas dimensões à anatomia reprodutiva dessas espécies. O similar bovino, em função do elevado calibre e dimensões, dificulta o fluxo eficiente de líquido injetado e recuperado no útero. O acoplamento do similar bovino à sonda de coleta necessita de conexão extra, em função do elevado calibre.

[014] Mais especificamente, em caprinos e ovinos, as técnicas cirúrgicas são mais utilizadas pela dificuldade de manipulação do genital feminino e porque ainda não existem equipamentos apropriados para permitir o uso de outras técnicas para a coleta de embriões.

[015] Nas coletas transcervicais descritas no estado da técnica, foram utilizadas sondas para humanos e circuitos para bovinos que, por diferenças de tamanho e calibre, provocam perdas e lesões.

[016] No Brasil e no mundo, as técnicas que envolvem toda a área de Tecnologia de Embriões de caprinos e ovinos ainda estão em desenvolvimento. Há uma busca evidente por protocolos mais eficientes para incrementar o número de embriões viáveis coletados por doadora, bem como por procedimentos mais simples, menos invasivos e que permitam taxas de recuperação próximas àquelas obtidas com métodos tradicionais (i.e. cirúrgicos). O Brasil é um dos países pioneiros na coleta de embriões pela via transcervical não-cirúrgica em caprinos e ovinos e um dos poucos países que utilizam esta via como a preferencial e implementada comercialmente em caprinos. Entretanto, os materiais utilizados são

improvisados, não adequados e reutilizados – não tendo sido desenvolvidos para este propósito.

[017] O desenvolvimento de equipamentos específicos para transferência de embriões em caprinos e ovinos, que leve em consideração as peculiaridades anatômicas destas espécies e a flexibilidade, precisão, diâmetro e tamanho necessários, poderá consolidar de vez a coleta de embriões pela via transcervical não cirúrgica.

[018] Tais aspectos podem refletir em melhoria das condições de bem estar animal durante o processo, além de diminuir os riscos e sequelas cirúrgicas, permitindo a utilização de animais por período relativamente maior. Além disto, adicionalmente à perspectiva de utilização da técnica em outros países que utilizam a coleta cirúrgica, pode prover consumo adicional e exportação do produto.

[019] Para solucionar os problemas ainda existentes na técnica, desenvolveu-se a presente invenção, no intuito de prover a técnica de um sistema compreendendo dispositivos com medidas apropriadas para caprinos e ovinos em especial, por dupla via de fluxo e circuito fechado.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[020] A presente invenção refere-se a um sistema para coleta de embriões pela via transcervical, desenvolvido especificamente para animais ruminantes de pequeno porte. Mais particularmente, o referido sistema é provido de dispositivos que impedem o contato com o meio externo durante a manipulação do processo, protegendo os embriões de contaminações ambientais, bem como de dispositivo provido com uma dupla via de fluxo, para permitir a troca de sentido da infusão uterina do meio de cultura com um simples toque. Especificamente, a função da tecnologia desenvolvida é conduzir o líquido de lavagem com meio de cultura acondicionado na bolsa ao útero da fêmea, de forma sequencial e sucessiva, permitindo a lavagem do conteúdo uterino das fêmeas submetidas à

superovulação e coleta de embriões em ambiente completamente fechado. Adicionalmente, refere-se ainda a presente invenção a um processo para coleta de embriões.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[021] A Figura 1 mostra o sistema de coleta de embriões objeto da presente concretização.

[022] A Figura 2 mostra o dispositivo de conexão (1) e os restritores de fluxo (2).

[023] A Figura 3 mostra o conjunto de filtro da invenção.

[024] A Figura 4 mostra o conjunto dispositivo de controle de fluxo.

[025] A Figura 5 mostra o conjunto de conexão com a bolsa de meio de lavagem uterina, utilizado pelo sistema da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[026] A presente invenção refere-se a um sistema para coleta de embriões pela via transcervical, desenvolvido especificamente para animais ruminantes de pequeno porte, tais como caprinos e ovinos, levando-se em conta as peculiaridades anatômicas das espécies. A presente invenção não está limitada ao uso de referido sistema em caprinos e ovinos, podendo o referido sistema ser utilizado em qualquer animal de porte semelhante a este.

[027] Mais particularmente, o referido sistema apresenta grande eficiência nas coletas de embriões e é provido de dispositivos que impedem o contato com o meio externo durante a manipulação do processo, protegendo os embriões de contaminações ambientais.

[028] Um segundo aspecto particular da presente invenção consiste no fato de que referido sistema compreende um dispositivo provido com uma dupla via de fluxo, para permitir a troca de sentido da infusão uterina do meio de cultura com

um simples toque. Tal característica representa uma grande facilitação no processo de coleta de embriões.

[029] O sistema de coleta de embriões é também denominado por especialistas na técnica, como circuito para coleta de embriões, e especialmente, o presente sistema, será conhecido por tais especialistas por circuito fechado para coleta de embriões.

[030] Os elementos que compõem o presente sistema são feitos de um material com especificidade adequada ao pequeno volume utilizado para o tipo de animal ao qual é destinado, por exemplo, a cabras e ovelhas, maximizando o fluxo de retorno do líquido do interior do útero. Referido material pode ser esterilizado por meio de radiação gama de cobalto 60 e/ou por meio de gás de óxido de etileno, sendo um material atóxico e apirógeno.

[031] Para a presente invenção, todo o sistema é constituído de material plástico, preferencialmente, mas não limitado a, por exemplo, o policloreto de vinila - PVC – ATP-109 CRISTAL. A característica do sistema relacionada ao uso de uma menor quantidade de material plástico torna o sistema ora desenvolvido menos poluente ao ambiente.

[032] A função da tecnologia desenvolvida é conduzir o líquido de lavagem com meio de cultura acondicionado na bolsa, ao útero da fêmea, de forma sequencial e sucessiva, permitindo a lavagem do conteúdo uterino das fêmeas submetidas à superovulação e coleta de embriões. Para a presente concretização, o líquido de lavagem utilizado como meio de cultura foi uma solução salina tamponada com fosfato – PBS. Entretanto, qualquer outra solução que apresente as mesmas características que a solução de PBS podem ser utilizadas como solução de lavagem para o sistema ora desenvolvido, desde que atendam as exigências para colheita de embriões.

[033] De modo a facilitar o entendimento da presente invenção, porém sem limitar o escopo de proteção a esta concretização preferencial, o presente sistema será descrito e detalhado pelas Figuras que acompanham o presente relatório.

[034] O sistema para coleta de embriões ora desenvolvido é mostrado em sua totalidade na Figura 1 e compreende:

- um dispositivo coletor de embriões (1);
- dispositivos restritores ou controladores de fluxo (2);
- um filtro coletor de embriões (3) e o lacre para o filtro (4);
- um dispositivo de controle de fluxo (5) e um lacre para o dispositivo coletor (6);
- um dispositivo conector do sistema com a bolsa de meio de lavagem uterina, formado por duas partes; o conector (7) e o lacre do conector (8) que se acoplam internamente; e
- tubos (9).

[035] A Figura 1 mostra o sistema completo, com todos seus elementos.

[036] Todas as extremidades do sistema, assim como dos demais dispositivos que compõem o sistema (Figura 1) da presente invenção, são protegidas por dispositivos protetores (lacs), para impedir a contaminação com o meio externo e garantir um procedimento de coleta totalmente fechada.

[037] O dispositivo coletor (1) do sistema de coleta de embriões está detalhadamente mostrado na Figura 2. Pode ser visto o dispositivo conector (1) para a sonda de coleta e os dispositivos controladores de fluxo (2). Tal dispositivo possui um formato em Y e apresenta diferentes elementos conectados a cada uma das 3 saídas do sistema.

[038] Em uma primeira extremidade situa-se o dispositivo coletor (1) formado por um conector para a sonda de coleta. A Figura 2 mostra a saída na qual o dispositivo restritor de fluxo (2) está acoplado ao conector da sonda (1) de coleta embrionária que passa através do colo uterino, sendo posicionada no interior do útero. Referido dispositivo restritor de fluxo (2) possui uma configuração estrutural em forma de Y, permitindo ora o fluxo de líquido para o interior uterino e ora o fluxo de líquido para o filtro (3). Para seu travamento sequencial a total uma roldana é girada em seu interior. A distância preferencial da localização do

referido dispositivo (2) entre o conector (1) e o filtro coletor de embriões (3) é de aproximadamente 80cm.

[039] Na outra extremidade do sistema está conectado o dispositivo de filtro para coleta de embriões (3) e seu lacre correspondente (4), alojado de maneira ventral. Cerca de 50-80 cm, preferencialmente 65 cm, a partir dessa conexão, posiciona-se o dispositivo restritor de fluxo (2). Esse conjunto constitui a segunda extremidade de saída do sistema. O filtro, que é acoplado ao sistema restritor de fluxo (2), permite a passagem do líquido e a retenção dos embriões. À medida que o volume no interior do filtro aumenta, o dispositivo do filtro permite descarte controlado mantendo quantidade segura de líquido em seu interior, evitando transbordamento ou secagem. Os filtros da invenção estão detalhadamente mostrados na Figura 3.

[040] Na outra extremidade e cerca de 5-30 cm, preferencialmente 15 cm a partir do conector (1) encontra-se o dispositivo que constitui a terceira extremidade de saída do sistema e consiste no dispositivo de controle de fluxo (5), que ora passa a ser denominado ao longo deste relatório pela nomenclatura usual dos especialistas na técnica, torneira de 3 (três) vias (5). Esse sistema de controle de fluxo ou torneira de 3 vias e seu respectivo lacre (6) são detalhados na Figura 4.

[041] Na referida torneira de 3 (três) vias (5) encontra-se acoplada de forma manual um dispositivo dosador estéril (não mostrado nas figuras), tal como uma seringa, que permite uma dosagem perfeita da quantidade de líquido a ser utilizado no procedimento de coleta de embriões, sem a necessidade de abertura do sistema (Figura 1) para o meio externo. Para a presente concretização, tal dispositivo dosador comporta aproximadamente 60 mL. Contudo, dispositivos de outras capacidades poderão ser facilmente adaptados ao sistema de acordo com as dimensões deste.

[042] Após o controlador de fluxo encontra-se a o dispositivo conector com a bolsa de meio para lavagem uterina. Referido dispositivo consiste em um conector (7) e um lacre (8), que se acoplam internamente formando a terceira extremidade do sistema (Figura 1) a qual é conectada a uma bolsa contendo a solução de

lavagem, não mostrada nas Figuras que acompanham o presente relatório. Na Figura 5 são mostrados detalhes do sistema de conexão com a bolsa de meio de lavagem uterino.

[043] O processo de coleta de embriões desenvolvido pela presente invenção compreende basicamente: (i) a aspiração do meio de cultura para o interior da seringa; (ii) inversão de uma torneira; (iii) injeção do meio de cultura no interior do útero da fêmea em volumes de aproximadamente 10 a 30 mL, mais preferencialmente 15mL de maneira seqüencial, perfazendo 240 mL por corno uterino.

[044] Após cada injeção de líquido ao interior uterino, a via do dispositivo restritor de fluxo que leva o líquido ao útero é fechada, permitindo, que por gravidade, o retorno do conteúdo uterino seja feito pela outra via do dispositivo que encaminha o conteúdo uterino para o filtro. Posteriormente, ela é novamente aberta para um novo procedimento de injeção e assim sucessivamente.

[045] Como todo o processo efetiva-se por meio da gravidade, não há necessidade de uso de nenhum outro tipo de instrumento.

[046] As medidas de distância entre os dispositivos que compreendem o presente sistema ora desenvolvido, são valores exemplificativos da presente invenção, não estando à mesma limitada a tais valores, podendo o referido sistema ser dimensionado de acordo com as características da fêmea submetida à superovulação e coleta de embriões, referidas distâncias ajustadas ao novo dimensionamento.

[047] A presente invenção fornece um sistema de coleta de embriões com medidas apropriadas para animais ruminantes de pequeno porte, tais como caprinos e ovinos, com dupla via de fluxo e circuito fechado, reduzindo o contato com o meio externo e evitando contaminações.

[048] Devido a estas características, até então inéditas, o sistema desenvolvido apresenta grande eficiência nas coletas.

[049] Por ser um sistema fechado, os embriões coletados ficam protegidos de contaminações ambientais. Por se tratar de um sistema provido com uma dupla via de fluxo há a possibilidade de se trocar o sentido da infusão uterina do meio de cultura com um simples toque, o que facilita o processo de coleta.

[050] O presente sistema consiste em um produto que agrega funcionalidade aos conceitos de anatomia específicos para as espécies ovinas e caprinas. Adicionalmente, o produto é mais barato que o similar bovino, pois utiliza menor quantidade de fluido para a execução do lavado uterino, é mais eficiente por permitir maior fluxo retrógrado deste fluido e é mais asséptico por permitir a coleta em ambiente completamente fechado.

[051] Em uma concretização específica, o processo para coleta de embriões, ora também denominado, circuito fechado, compreende:

- 1) Encaixar as extremidades de um conector à uma bolsa de solução, filtro coletor de embriões e seringa dosadora;
- 2) Girar o registro de uma torneira de 3(três) vias no sentido horário, de modo a manter o acesso livre;
- 3) Aspirar um volume de solução salina, por exemplo, 60 ml de solução salina tamponada com PBS para a seringa;
- 4) Girar o registro da torneira de 3(três) vias no sentido anti-horário;
- 5) Injetar metade da solução salina aspirada em 3, por exemplo, cerca de 30 ml de PBS por todo o circuito até o filtro;
- 6) Fechar o lacre ventral do filtro;
- 7) Injetar a outra metade da solução salina aspirada em 3, por exemplo, os 30 ml restantes que serão retidos no filtro;
- 8) Fechar os dois restritores de fluxo;
- 9) Acoplar o equipamento em uma sonda de coleta de embriões;
- 10) Aspirar novo volume de solução salina tamponada com PBS, por exemplo, 60 ml de solução tamponada com PBS;

- 11) Abrir o restritor de solução salina tamponada com PBS e injetar um volume, por exemplo, entre 10 ((inicialmente) a 30 ml de PBS por vez dentro do útero;
- 12) Fechar o restritor do PBS e abrir o restritor da haste que drena para o filtro para permitir o refluxo de líquido do útero para o filtro;
- 13) Repetir os procedimentos de injeção e drenagem de PBS até certificar-se que o útero foi devidamente lavado.

[052] A quantidade de solução salina tamponada com PBS pode variar, dependendo do porte do ruminante a ser utilizado, sendo de fácil conhecimento daqueles versados na técnica.

REIVINDICAÇÕES

1. Circuito para coleta de embriões pela via transcervical, para animais de pequeno porte, caracterizado pelo fato de impedir o contato com o meio externo durante a manipulação do processo e ser provido com uma dupla via de fluxo, e ser especialmente adaptado para caprinos e ovinos, compreendendo como elementos constituintes um dispositivo conector (1), dispositivos restritores de fluxo (2), um filtro coletor de embriões (3) e um lacre (4) para o dito filtro, um dispositivo de controle de fluxo (5) e um lacre (6) para o dito dispositivo de controle, e um dispositivo de conexão do circuito com a bolsa de meio de lavagem uterina formado por um conector (7) e um lacre (8), sendo:

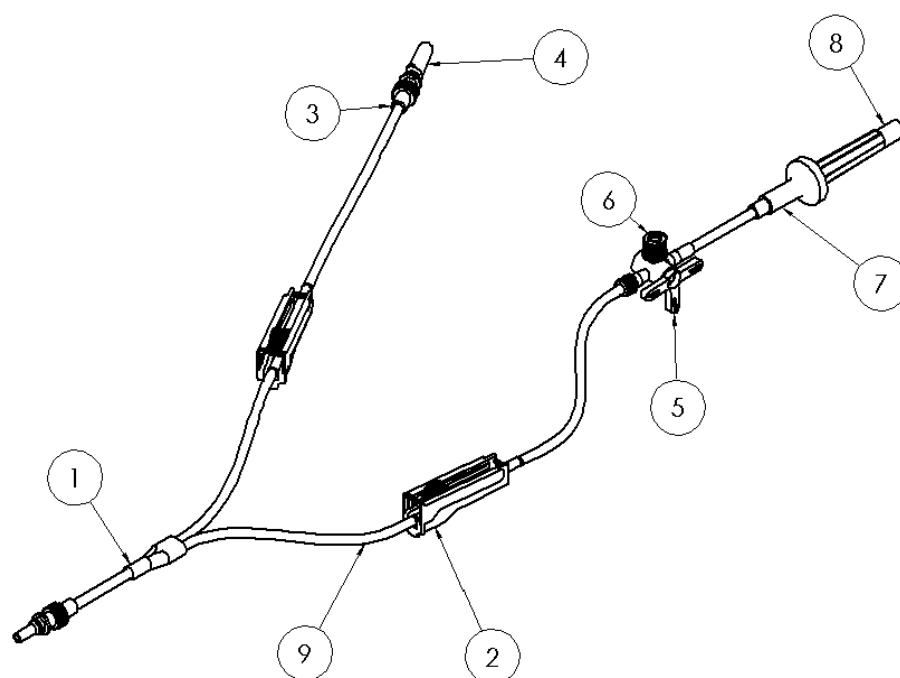
- o dispositivo conector (1) em formato de Y respectivo a três saídas do sistema, sendo, do lado bipartido, uma saída para a via direcionada ao filtro coletor de embriões (3) e a outra saída para a via direcionada ao dispositivo de controle de fluxo (5), ambas as vias intermediadas pelos dispositivos restritores de fluxo (2);
- a terceira via livre do dispositivo conector (1) conectada a uma sonda coletora de embriões;
- o lacre (4) alojado ao filtro coletor (3) de maneira ventral e permitir a passagem do líquido e a retenção dos embriões;
- o dispositivo de controle de fluxo (5) ser uma torneira de 3 vias, sendo uma via acoplada a um dispositivo dosador estéril, uma segunda via conectada ao dispositivo conector (1), e uma terceira via conectada ao conector (7); e
- o conector (7) e o lacre (8) acoplados internamente formando a extremidade conectada à bolsa contendo a solução de lavagem.

2. Circuito para coleta de embriões pela via transcervical, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os elementos serem feitos de um material plástico.

3. Circuito para coleta de embriões pela via transcervical, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por referido o material plástico ser policloreto de vinila - PVC – ATP-109 CRISTAL.

4. Circuito para coleta de embriões pela via transcervical, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a solução de lavagem utilizada como meio de cultura ser uma solução salina tamponada com fosfato – PBS.
5. Circuito para coleta de embriões pela via transcervical, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por permitir a condução do líquido de lavagem, com meio de cultura acondicionado na bolsa, ao útero da fêmea de forma sequencial e sucessiva.
6. Circuito para coleta de embriões pela via transcervical, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por todas as extremidades do circuito serem protegidas por dispositivos protetores.
7. Circuito para coleta de embriões pela via transcervical, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o conector (1) estar distanciado de 5 a 30 cm do dispositivo de controle de fluxo (5).
8. Circuito para coleta de embriões pela via transcervical, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por o conector (1) estar preferencialmente distanciado de 15 cm do dispositivo de controle de fluxo (5).
9. Circuito para coleta de embriões pela via transcervical, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o dispositivo dosador estéril ser uma seringa.
10. Circuito para coleta de embriões pela via transcervical, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por o dispositivo dosador estéril ter um volume entre 30 e 120 ml.
11. Circuito para coleta de embriões pela via transcervical, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por o dispositivo dosador estéril ter um volume preferencial de 60 ml.
12. Circuito para coleta de embriões pela via transcervical, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de os dispositivos restritores (2) permitirem ora o fluxo de líquido para o interior uterino e ora o fluxo de líquido para o filtro coletor de embriões (3).

13. Circuito para coleta de embriões pela via transcervical, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o filtro coletor de embriões (3) ser distante de 50 a 80 cm do conector (1).
14. Circuito para coleta de embriões pela via transcervical, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por a distância entre o filtro (3) e o conector (1) ser preferencialmente de 65 cm.

**Fig. 1**

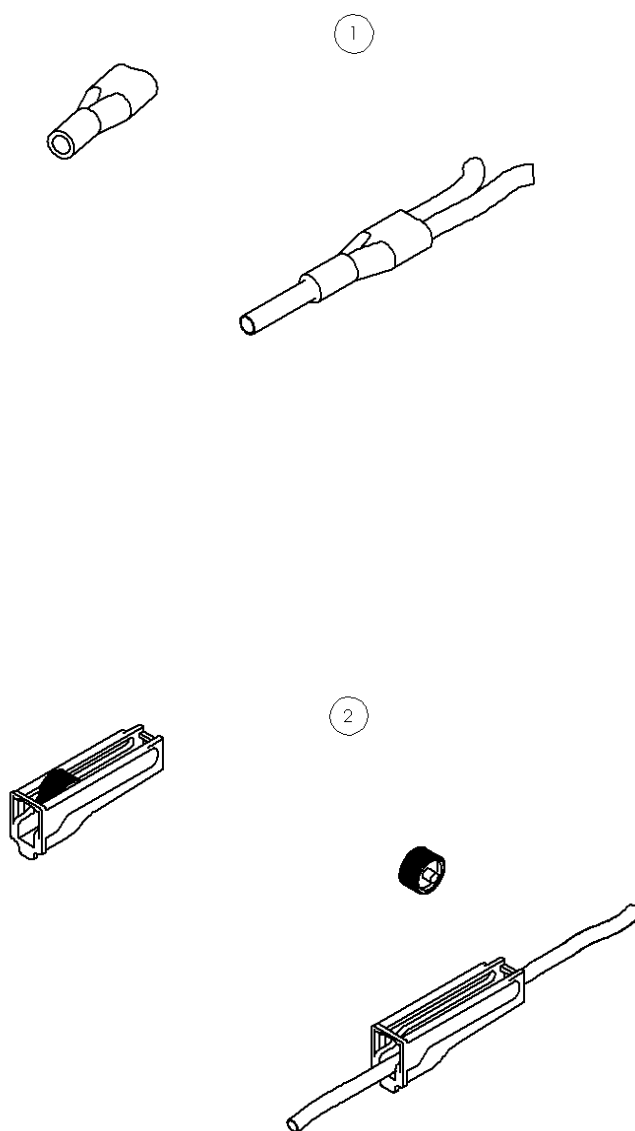
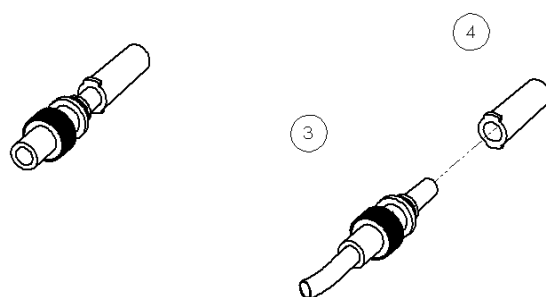


Fig. 2

**Fig. 3**

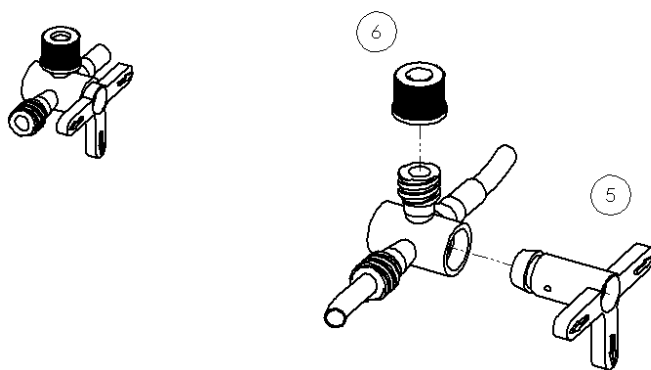
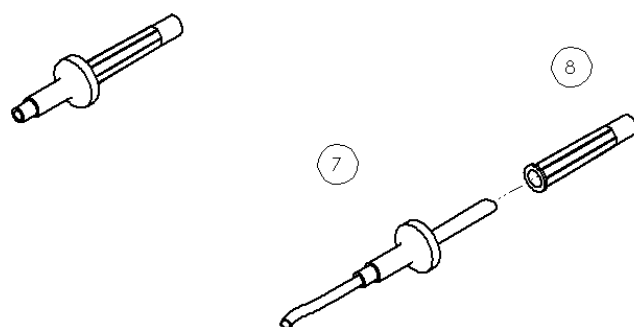


Fig. 4

**Fig. 5**