

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

(21) **PI 1004431-0 A2**

(22) Data de Depósito: 09/06/2010
(43) Data da Publicação: 14/02/2012
(RPI 2145)



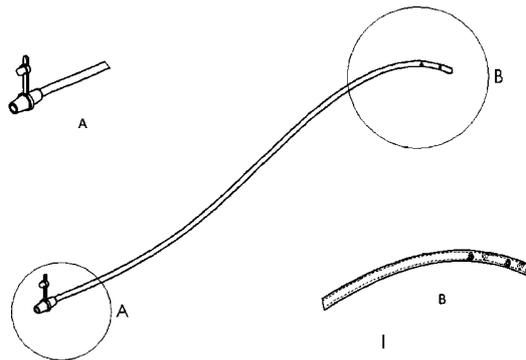
(51) *Int.Cl.:*
A61D 19/04
A61B 17/435
A61M 25/14

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

(73) Titular(es): EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Paulo Magnus Cabral de Barros

(72) Inventor(es): Jefferson Ferreira da Fonseca, João Henrique Moreira Viana, Paulo Magnus Cabral de Barros

(57) Resumo: SONDA PARA COLETA DE EMBRIÕES PELA VIA TRANSCERVICAL EM CAPRINOS E OVINOS. A presente invenção refere-se a um dispositivo, na forma de uma sonda de uso veterinário para coleta de embriões por meio da via transcervical em animais de pequeno porte. O dispositivo ora apresentado foi desenvolvido de forma a aumentar a eficiência na coleta de embriões em animais de pequeno porte, por aumentar a área de exploração uterina, com menos movimentação da sonda e menor risco de lesões uterina. Permite, ainda, recuperar o líquido injetado no útero e, conseqüentemente, os embriões nele contidos, de forma seqüencial e sucessiva.



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

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a um dispositivo de uso veterinário para coleta de embriões por meio da via transcervical em animais de pequeno porte.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

A caprino-ovinocultura é uma atividade pecuária de grande importância em todo o mundo, principalmente em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento. Entretanto, é carente em tecnologias avançadas, em investimento na formação e qualificação de mão-de-obra. A incrível capacidade de adaptação destas espécies às diferentes condições ambientais tem proporcionado uma mudança no cenário da pecuária, de modo que essa atividade apresenta um elevado crescimento. Por esse motivo, têm sido buscadas mudanças aos atuais sistemas produtivos.

A necessidade do desenvolvimento de novas técnicas, equipamentos especiais e ainda conhecimento técnico tem demandado um constante investimento em estudos e pesquisas relacionados às biotécnicas de reprodução que objetivem o incremento da produtividade e da rentabilidade dos rebanhos e das unidades produtivas.

Cada avanço tecnológico conseguido para os diversos segmentos rurais repercutem no aumento da produção animal, sendo que as biotecnologias reprodutivas têm uma atuação direta na obtenção de um maior número de animais de elevada qualidade.

A aplicação de tecnologias de reprodução assistida possibilita o incremento do desempenho do melhoramento genético. Algumas dessas técnicas aumentam a seleção diferencial, como a inseminação artificial e a transferência de embriões, enquanto outras aceleram o progresso, encurtando o intervalo entre gerações, como a fertilização *in vitro* de embriões a partir de animais pré-púberes.

Recentemente, a transferência de embriões em pequenos ruminantes vem ganhando significativa importância dentre as técnicas de manipulação de embriões já estabelecidas. No caso de fêmeas caprinas, tem sido intensamente pesquisados métodos de coleta embrionária cirúrgica (laparotomia), laparoscópica ou transcervical,

caracterizando-se, esta última, por ser menos traumática.

A extensão pela qual a transferência de embriões é utilizada em caprinos e ovinos é, principalmente, limitada pelo pequeno porte dos animais, tornando impossíveis as manipulações retais, pela complexidade anatômica da cervice e pelo custo da técnica.

5 Especificamente para a laparotomia, sabe-se que essa técnica apresenta alguns entraves como conseqüência do seu uso sucessivo, tais como: desenvolvimento de aderências de ovários, trompas e cornos uterinos entre si e com órgãos adjacentes ao sistema genital, estresse da anestesia e da cirurgia, alto custo e uso limitado da doadora por apenas duas a quatro vezes.

10 Assim, a coleta de embriões por meio do método de laparoscopia se tornou uma alternativa ao método da laparotomia, tornando-se esta uma técnica imprópria para uso, a médio e longo prazo, em especial nas doadoras de alto valor genético.

 Atualmente, a coleta de embriões em cabras e ovelhas é predominantemente executada de forma laparoscópica ou por laparotomia, com os animais sendo submetidos à anestesia geral. Apesar de serem mundialmente difundidas, estas técnicas são mais laboriosas exigem equipamento de elevado valor. Apesar de serem técnicas seguras e precisas, tanto a forma cirúrgica quanto a laparoscópica, estas apresentam todos os riscos e sequelas inerentes aos processos cirúrgicos que envolvem exploração de órgãos abdominais, principalmente aderências.

20 Na técnica transcervical, normalmente são utilizados cateteres uretrais humanos, que propiciam a drenagem ininterrupta do fluido infundido, manipulando-se o cateter em movimentos contínuos de vai e vem, sem se inflar o balão.

 De modo a minimizar os traumas e possibilitar uma redução de custos decorrentes da técnica cirúrgica e semi-cirúrgica, além de assegurar a coleta de embriões em uma mesma doadora por várias vezes, as técnicas de coleta e transferência de embriões sofreram intensas modificações, passando de totalmente cirúrgicas para totalmente não-cirúrgicas. Desse modo, houve uma adaptação para os caprinos da técnica de coleta pela via cervical, a qual já é utilizada com êxito nos bovinos. 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. Entretanto, a adaptação da técnica aplicada a um animal de grande porte para outro de médio/pequeno porte, deixa ainda a desejar e requer a busca por novas

alternativas.

Para a realização dessa técnica, os animais devem ser anestesiados pela via epidural e um espéculo com fonte luminosa para melhor visualização, fixação e tracionamento da cervice, por onde é inserida a sonda guiada por um cateter de aço inoxidável. Em seguida, a sonda é acoplada a um circuito de coleta e inicia-se a lavagem uterina, com recolhimento do líquido em filtro de coleta.

Contudo, para as ovelhas, o principal fator que limitava a coleta de embriões pelo método transcervical em escala comercial é a dificuldade de transposição dos anéis cervicais, muito irregulares, tortuosos e de pequeno diâmetro. Isto faz com que o método cirúrgico e o laparoscópico sejam preferidos nesta espécie.

As técnicas do estado da arte apresentam, ainda, desvantagens relacionadas à necessidade da aquisição de equipamento de elevado custo e a formação de aderências do sistema genital das doadoras, reduzindo o número de coletas efetuadas em uma mesma fêmea, e em algumas vezes até comprometendo a vida reprodutiva futura deste animal.

Recentemente, uma alternativa para superar as desvantagens apresentadas quanto à coleta transcervical passou a ser o uso de um cateter Nelaton - Robinson desprovido de balão, o qual é introduzido no interior uterino da fêmea com o auxílio de um mandril, após a fixação do óstio cervical com pinças de Posi.

Uma alternativa ao uso do cateter Nelaton – Robinson em pequenos ruminantes, em especial nas ovelhas, com custo mais baixo e acesso mais fácil, seria o uso das sondas naso - gástricas, as quais são utilizadas em medicina humana. Entretanto, estas possuem uma entrada que só permite a utilização de seringas, e são muito flexíveis, dificultando a manipulação e possibilitando que se dobrem no interior do útero.

Dados técnicos mostrados na literatura revelam o uso da técnica de coleta não cirúrgica em caprinos da raça Boer através da introdução de um cateter pela via transcervical. Contudo, não há menção na técnica, sobre os detalhes do cateter utilizado. Especialmente, quanto ao aspecto fundamental para o funcionamento adequado deste, o qual consiste na necessidade de uma conexão externa.

O documento de patente WO0152767 descreve um dispositivo que inclui um tubo ou cateter que é introduzido no 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.

5 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.

10 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.

15 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. 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.

20 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.

25 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.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

30 A presente invenção refere-se a um dispositivo de uso veterinário para coleta de embriões por meio da via transcervical em animais de pequeno porte. Mais

especificamente, o referido dispositivo possui características particulares que possibilitam uma maior eficiência durante o procedimento de coleta de embriões minimizando as perdas de embriões por retenção destes na sonda, proporcionando uma menor taxa de arraste e uma menor descamação do epitélio uterino da fêmea.

5 A referida sonda ora desenvolvida consiste em um corpo oco, substancialmente tubular, de pequeno diâmetro, macio, flexível; com uma superfície externa, circundante. Possui em uma das extremidades um dispositivo coletor e na outra, que é cega, orifícios para a coleta. Adicionalmente, o dispositivo ora desenvolvido permite, ainda, recuperar o líquido injetado no útero e conseqüentemente, os embriões nele contidos, de forma
10 seqüencial e sucessiva.

DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

A Figura 1 mostra o dispositivo para coleta de embriões desenvolvido pela presente invenção, com detalhamento do dispositivo coletor (A) e dos orifícios (B).

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

15 A presente invenção refere-se a um dispositivo de uso veterinário para coleta de embriões. Mais especificamente, referido dispositivo consiste em um instrumento para a coleta de embriões por meio da via transcervical em animais de pequeno porte, tais como cabras e ovelhas. A presente invenção não está limitada ao uso do referido dispositivo em caprinos e ovinos, podendo o mesmo ser utilizado em qualquer animal de
20 porte semelhante a estes.

A referida sonda ora desenvolvida consiste em um corpo oco, substancialmente tubular, de pequeno diâmetro, macio, flexível. Referido corpo tubular oco é provido com uma superfície externa, circundante ao eixo geométrico longitudinal, substancialmente liso, de modo a permitir o perfeito deslizamento da sonda ao interior uterino da fêmea.

25 O diâmetro da superfície externa circundante ao eixo geométrico pode variar entre 0,2 cm e 0,4cm. Já o diâmetro da superfície interna da sonda pode variar entre 0,14 cm e 0,25 cm.

O corpo tubular, ora simplesmente denominado como sonda, é produzido em material com especificidade adequada para o tipo de animal ao qual é destinado, por
30 exemplo, a cabras e ovelhas. 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, apirógeno e de uso único.

Para a presente invenção, todo o dispositivo é constituído de material plástico, preferencialmente, mas não limitado a, por exemplo, policloreto de vinila – PVC, polietileno, polipropileno, dentre outros. Mais especificamente, o material polimérico é o policloreto de vinila – ATP-109 CRISTAL.

A principal característica da sonda da presente invenção consiste no fato de que ao longo do seu eixo longitudinal, encontram-se pelo menos 4 (quatro) orifícios dispostos de maneira a possibilitar uma maior eficiência durante o procedimento de coleta de embriões, pois minimiza as perdas de embriões por retenção destes na sonda, proporcionando uma menor taxa de arraste e uma menor descamação do epitélio uterino da fêmea.

A referida sonda possui uma primeira extremidade distal provida de um dispositivo coletor (A) por onde é acoplado um circuito de duas vias. Por uma das vias o líquido é injetado, sendo recolhido pela outra via, que é acoplada a um filtro coletor para armazenar o conteúdo uterino. A segunda extremidade da sonda é cega para permitir sua introdução no interior do útero da fêmea, reduzindo as chances de lesão ao mesmo. Quanto maior a quantidade de orifícios (B) dispostos ao longo da sonda, maior será a facilidade de drenagem do material uterino, reduzindo a necessidade de sucessivas movimentações da sonda e, conseqüentemente, aumentando a probabilidade de se alcançar uma maior área no interior uterino. Em uma concretização preferida da presente invenção, um primeiro orifício está disposto cerca de 0,5 cm da primeira extremidade da sonda, ou seja, do seu ápice na qual encontra-se acoplado um dispositivo conector. Os demais orifícios estão dispostos em intervalos de pelo menos 2 cm entre si.

A flexibilidade da sonda da presente invenção foi devidamente ajustada de acordo com a dimensão do diâmetro da mesma, de maneira a proporcionar e garantir uma maior segurança e eficiência no procedimento de coleta de embriões. O ajuste adequado da flexibilidade permite uma boa movimentação da sonda, assim como uma redução do risco de ocasionar lesões ao epitélio uterino (endométrio) e, inclusive perfurações.

A sonda da presente invenção possui um comprimento total adequado para alcançar toda extensão do interior uterino (45 cm). Ou seja, nessa concretização

preferida, a referida sonda possui cerca de 10 cm de comprimento a mais do que as sondas uretrais humanas usualmente utilizadas para o procedimento de coleta de embriões em pequenos ruminantes. Tal característica permite que a sonda possa alcançar toda extensão do interior uterino.

5 A sonda ora desenvolvida permite, ainda, recuperar o líquido injetado no útero e, conseqüentemente, os embriões nele contidos, de forma seqüencial e sucessiva. Logo, permite a lavagem do conteúdo uterino de fêmeas submetidas à superovulação e coleta dos embriões. A coleta dos embriões é realizada de forma a agregar funcionalidade aos conceitos de anatomia específicos para as espécies relacionadas.

10 A sonda da presente invenção possui um período de validade preferencial de aproximadamente 36 meses. Inicialmente, referida sonda foi desenvolvida sob a forma de 4 (quatro) produtos diferentes, os quais serão apresentados na forma de modalidades preferidas da presente invenção. Todavia, cabe salientar que, tais modalidades não são limitativas à invenção e que qualquer modificação proposta que não apresente relevante
15 alteração ao objetivo alcançado pela invenção esta completamente compreendida no escopo aqui revelado.

Para uma primeira modalidade preferida da presente invenção, a sonda foi desenvolvida preferencialmente para uso em ovinos e conforme as suas características dimensionais são identificadas como Sonda Nº 6 e Sonda Nº 8. As referidas
20 características são mostradas na Tabela 1:

Tabela 1: Dimensões da sonda para uso em ovinos

	Sonda Nº 6	Sonda Nº 8
Diâmetro externo (cm)	0,21	0,28
Diâmetro interno (cm)	0,14	0,18
Comprimento (cm)	45	45
	Posição dos orifícios no sentido da primeira extremidade da sonda (cm).	
	Sonda Nº 6	Sonda Nº 8
1º orifício	0,5	0,5
2º orifício	2,5	2,5
3º orifício	4,5	4,5
4º orifício	6,5	6,5

Para uma segunda modalidade preferida da presente invenção, a sonda foi desenvolvida preferencialmente para uso em caprinos e conforme as suas características dimensionais são identificadas como Sonda N° 10 e Sonda N° 12. As referidas características são mostradas na Tabela 2:

5 Tabela 2: Dimensões da sonda para uso em ovinos

	Sonda N° 10	Sonda N° 12
Diâmetro externo (cm)	0,32	0,40
Diâmetro interno (cm)	0,21	0,25
Comprimento (cm)	45	45
	Posição dos orifícios no sentido da primeira extremidade da sonda (cm).	
	Sonda N° 10	Sonda N° 12
1° orifício	0,5	0,5
2° orifício	2,5	2,5
3° orifício	4,5	4,5
4° orifício	6,5	6,5

Adicionalmente, a sonda ora desenvolvida pode ser utilizada em diferentes sistemas/circuitos de coleta de embriões. Mais especialmente, pode a presente sonda fazer parte de um sistema para coleta de embriões, provido de dispositivos que impeçam o contato com o meio externo durante a manipulação do processo, protegendo os embriões e os animais de contaminações ambientais.

REIVINDICAÇÕES

1. Sonda para coleta de embriões por meio da via transcervical em animais de pequeno porte caracterizado por consistir em um corpo substancialmente tubular oco de pequeno diâmetro, provido com uma superfície externa circundante ao eixo geométrico longitudinal, substancialmente lisa e compreendendo ao longo do seu eixo longitudinal, pelo menos, 4 (quatro) orifícios.
5
2. Sonda para coleta de embriões de acordo com a reivindicação 1 caracterizado por ser utilizada em ovinos e caprinos.
3. Sonda para coleta de embriões de acordo com a reivindicação 1 caracterizado por possuir uma primeira extremidade distal provida de um dispositivo coletor e uma segunda extremidade distal cega.
10
4. Sonda para coleta de embriões de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por possuir um comprimento total entre 35 e 60 cm;
5. Sonda para coleta de embriões de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por ser o comprimento total de 45 cm;
15
6. Sonda para coleta de embriões de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por ser o diâmetro da superfície externa entre 0,2 e 0,4 cm;
7. Sonda para coleta de embriões de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por ser o diâmetro da superfície interna entre 0,14 e 0,25 cm;
8. Sonda para coleta de embriões de acordo com reivindicação 1, caracterizada por ser o primeiro orifício disposto a cerca de 0,5 cm da primeira extremidade e os demais dispostos em intervalos de pelo menos 2 cm entre si;
20
9. Sonda para coleta de embriões de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por permitir a recuperação do líquido injetado no interior do útero;
10. Sonda para coleta de embriões de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por sua flexibilidade ser devidamente ajustada de acordo com a dimensão do seu diâmetro;
25
11. Sonda para coleta de embriões de acordo com a reivindicação 1 caracterizado por o corpo tubular ser produzido em material com especificidade adequada para o tipo

de animal ao qual é destinado;

12. Sonda para coleta de embriões de acordo com as reivindicações 1 e 7, caracterizado por referido material ser material flexível e esterilizável, atóxico e apirógeno.
- 5 13. Sonda para coleta de embriões de acordo com a reivindicação 12, caracterizado por ser o material flexível, por exemplo, plástico selecionado do grupo de policloreto de vinila – PVC, polietileno, propileno, entre outros;
14. Sonda para coleta de embriões, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por ser o material plástico o policloreto de vinila – ATP-109 CRISTAL.
- 10 15. Sonda para coleta de embriões de acordo com a reivindicação 12 caracterizado por ser esterilizável por cobalto 60, gás de oxido de etileno, entre outros;
16. Sonda para coleta de embriões de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por ser utilizado em diferentes sistemas de coleta de embriões.
17. Sonda para coleta de embriões de acordo com as reivindicações 1 a 16, caracterizada por ser de uso único.
- 15

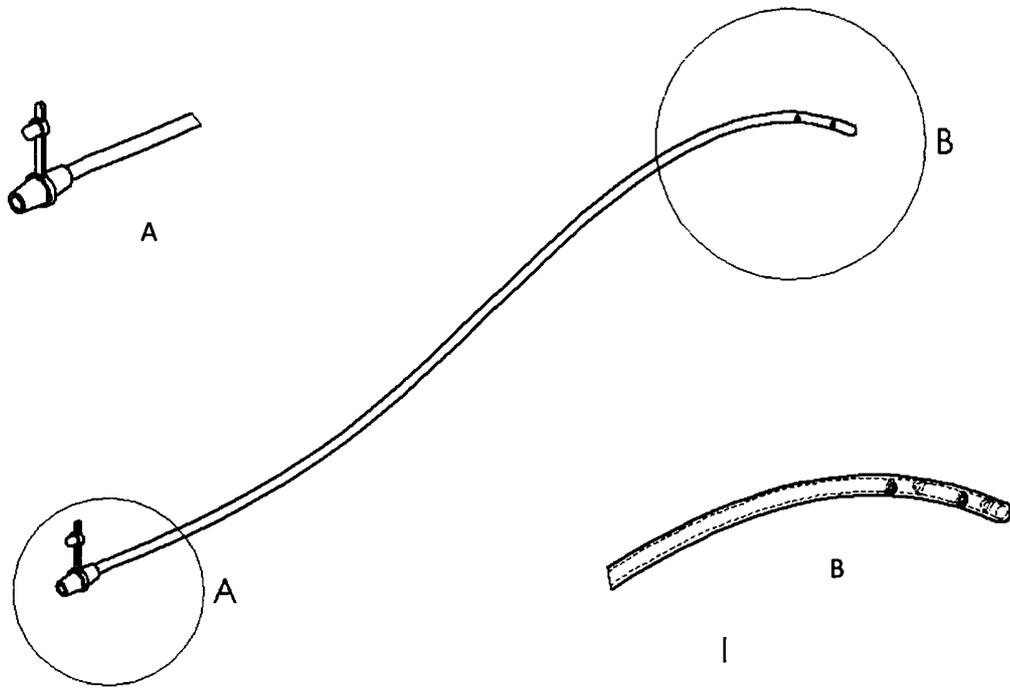


Figura 1

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

RESUMO

5 A presente invenção refere-se a um dispositivo, na forma de uma sonda de uso
veterinário para coleta de embriões por meio da via transcervical em animais de pequeno
porte. O dispositivo ora apresentado foi desenvolvido de forma a aumentar a eficiência
na coleta de embriões em animais de pequeno porte, por aumentar a área de exploração
uterina, com menos movimentação da sonda e menor risco de lesões uterina. Permite,
ainda, recuperar o líquido injetado no útero e, conseqüentemente, os embriões nele
10 contidos, de forma seqüencial e sucessiva.