



**VAGINA
ARTIFICIAL
LABRA
2020**

COMUNICADO
TÉCNICO

236

Aracaju, SE
Dezembro, 2020

Embrapa

Modelo de vagina artificial LABRA-2020 para colheita de sêmen de carneiros

Julio Constantino Jeri Molina
Matheus Batista de Oliveira
Hymerson Costa Azevedo

Modelo de vagina artificial LABRA-2020 para colheita de sêmen de carneiros¹

¹ Julio Constantino Jeri Molina, Médico Veterinário, mestre em Produção Animal, bolsista da FAPITEC/SE, Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós-graduação em Agricultura e Biodiversidade, São Cristóvão, SE. Matheus Batista de Oliveira, graduando em Medicina Veterinária, Faculdade Pio Décimo, bolsista do CNPq/PIBIC/Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE. Hymerson Costa Azevedo, Médico Veterinário, doutor em Reprodução Animal, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

O desenvolvimento e aperfeiçoamento de ferramentas para a colheita de sêmen pode maximizar o desempenho das atividades relacionadas ao manejo reprodutivo de animais de produção como a seleção de reprodutores e doadores de germoplasma e àquelas relacionadas às biotecnologias da reprodução como a refrigeração e congelação seminal e inseminação artificial (IA).

A vagina artificial (VA) é o dispositivo de eleição mais utilizado para a colheita de sêmen em ovinos por se assemelhar ao serviço natural e produzir uma amostra representativa e completa com o mínimo de estresse ao animal. Além disso, a colheita por VA é de fácil aplicação, requerendo apenas um período de treinamento tanto do operador quanto do carneiro, vantagens que a diferencia de outros métodos como a eletroejaculação (Wulster-Radcliffe et al., 2001). Mesmo em um grupo de carneiros não condicionados com o seu uso, com um pouco de paciência do operador e um bom estímulo ao carneiro, é possível obter sucesso na colheita de sêmen por VA

na maioria dos animais recém-púberes e adultos.

Uma VA é projetada para imitar as principais características anatômicas e físicas da vagina de uma fêmea e para permitir que o operador manipule-a adequadamente a fim de provocar os estímulos sexuais necessários e consequentemente uma ejaculação completa. É imprescindível que todos os materiais utilizados para a sua confecção, particularmente aqueles que têm contato com o sêmen sejam atóxicos para os espermatozoides (Hafez; Hafez, 2004).

Existem vários tipos de VA que geralmente são compostas por um tubo rígido ou semirrígido externo com revestimento interno flexível que mimetiza o tecido vaginal comumente à base de borracha natural (látex). O látex é um material que possui maior número de características desejáveis como flexibilidade, inércia química e possibilidade de esterilização, garantindo assim um produto ideal recomendado para a reprodução (Rahimi; Mashak, 2013), quando comparado a outros materiais como a borracha sintética a exemplo da câmara de ar de pneus

de bicicleta. As paredes do tubo externo junto ao revestimento interno formam uma cavidade que é preenchida com água morna para imitar a temperatura natural do corpo da ovelha obtendo-se assim o estímulo térmico adequado. O comprimento deste cilindro pode variar classificando as VAs em curtas, médias ou longas. Além de serem mais amplamente utilizadas e comercialmente encontradas, os modelos curtos ou médios têm apresentado mais vantagens que aqueles mais longos para ovinos (Romano; Christians, 2009).

As VAs podem ser utilizadas por um maior número de profissionais e conseqüentemente de animais, rebanhos e propriedades rurais na medida em que se tornem mais eficazes e seguras além de acessíveis e de baixo custo (Bugge et al., 2016; Maric et al., 2016). Atualmente no mercado brasileiro são comercializados alguns modelos nacionais e internacionais de VA para ovinos de diferentes qualidades, em sua maioria apresentando valores elevados que oscilam entre R\$ 173,00 e R\$ 1.498,00 sendo que muitos desses modelos, principalmente os de menor custo, não possuem a qualidade nem oferecem a mesma segurança que é requerida durante a colheita de sêmen. A redução do custo de produção da VA por meio da obtenção de materiais com valores menores do que aqueles disponíveis no mercado é um fator que deve ser considerado já que há necessidade de adquirir mais de uma unidade para garantir a viabilidade do trabalho do profissional autônomo no campo ou da empresa de reprodução.

Muitos modelos disponíveis no mercado expõem o manipulador a riscos sanitários. Esses riscos estão relacionados às secreções genitais naturais e ao sêmen contaminado por agentes bacterianos como aqueles dos gêneros *Leptospira* e *Brucella* (*B. melitensis* – maior potencial zoonótico) predispondo uma transmissão indireta por meio de fômites e utensílios rurais (Genovez, 2016; Alton, 1990) a exemplo de uma VA. A exposição do operador a esses agentes é agravada na medida em que alguns modelos de VA demandam que a inserção do ar seja feita com a boca na cavidade com a finalidade de dar a necessária pressão e estímulo mecânico ao carneiro. Dessa forma, propor um modelo alternativo e de baixo custo que também minimize a exposição dos manipuladores demonstra uma preocupação com a realidade que é vivenciada por muitos profissionais assim como contribui com as práticas de biossegurança que são exigidas nas atividades agropecuárias especialmente na reprodução.

Outra precaução importante na colheita de sêmen é garantir que não haja riscos sanitários aos animais. Evitar a transmissão de doenças sexualmente transmissíveis entre os carneiros é obrigação de todo profissional que opera uma VA. Neste sentido, a utilização de preservativo sem lubrificação ou outro material plástico descartável que proteja a parte interna da VA que tem contato com o pênis e suas secreções permite uma colheita mais asséptica, evitando a contaminação cruzada entre carneiros, além de possibilitar que várias colheitas

sejam feitas com uma mesma VA, evitando a necessidade de adquirir várias unidades ou mesmo de ter que realizar a sua higiene entre cada carneiro.

Visando reduzir os custos na aquisição e oferecer uma alternativa prática e que não possua as limitações e riscos sanitários encontrados nos modelos disponíveis para ovinos, foi proposta essa publicação para ensinar de maneira didática como confeccionar e montar o modelo de VA LABRA-2020 que tem sido

rotineiramente utilizado para a colheita de sêmen em ovinos no Laboratório de Biotecnologia da Reprodução (LABRA) da Embrapa Tabuleiros Costeiros. A confecção da VA modelo LABRA-2020 permite a redução de custos e riscos aos operadores e aos animais como pode ser visualizado na Tabela 1, que compara as suas principais características estruturais, operacionais e econômicas com aquelas disponíveis comercialmente.

Tabela 1. Comparação das características estruturais, operacionais e econômicas da VA modelo LABRA-2020 com modelos nacionais e internacionais disponíveis no mercado.

Itens comparativos	Vaginas artificiais					
	Modelos nacionais			Modelos internacionais		
	LABRA-2020	A	B	C	D	E
Tipo de cilindro	Curto	Curto	Curto	Médio	Curto	Curto
Mucosa de látex	X	X	X	X	X	X
Uso de preservativo	X					
Uso de copo coletor ou cone		X	X	X	X	X
Tubo graduado	X		X	X	X	X
Fornecimento de pressão de ar	Manual (bomba de ar)	Manual (boca)	Manual (boca)	Manual (bulbo)	Manual (bulbo)	Manual (bulbo)
Custo unitário (R\$)	R\$ 145,50* a R\$ 165,50**	173,70	550,00	210,00	1.498,00	505,00

* aproveitamento de materiais e serviços como descrito na tabela 2;

** aquisição/contratação de todos os materiais e serviços como descrito na tabela 2.

Procedimentos para a confecção e montagem da vagina artificial modelo LABRA-2020

Recomendações de segurança

Em todos os procedimentos use sempre equipamentos de proteção individual (EPI's), tais como: máscara, óculos antiembaçante incolor e luvas de couro a fim de garantir a integridade do operador. Recomenda-se realizar o trabalho

em superfície firme para garantir estabilidade e segurança na confecção das peças. Para a confecção e montagem da VA modelo LABRA-2020 utilize todos os materiais ilustrados e descritos na Figura 1 e Tabela 2, respectivamente.

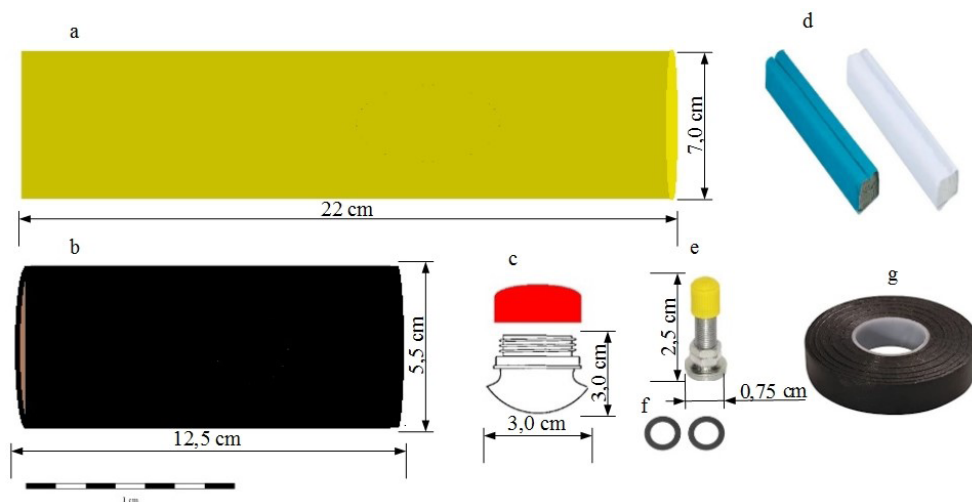


Ilustração: Julio Constantino Jeri Molina

Figura 1. Materiais para a confecção e montagem da vagina artificial (VA) modelo LABRA-2020. a - Mucosa de látex; b - Tubo rígido de PVC; c - Gargalo de garrafa PET e tampa; d - Massa epóxi (barra azul da massa cinza e barra/massa branca); e - Válvula de ar com duas porcas de aço; f - Duas ruelas de borracha; g - Fita de autofusão.

Tabela 2. Materiais utilizados para a confecção e montagem de duas vaginas artificiais (VA) modelo LABRA-2020.

Materiais	Local de aquisição sugerido	Função	Custo (R\$)
Fita métrica (1,5 m)	Loja de material de construção	Mensuração do tubo PVC e da mucosa	3,00
Tubo de PVC ¹ (5,5 cm)		Estrutura rígida da vagina artificial	3,00
Furadeira elétrica	Serviço profissional	Confecção dos orifícios	10,00
Lixa fina n° 25	Loja de material de construção	Remover as superfícies cortantes do tubo rígido	3,00
Garrafa PET ² reciclável com gargalo e tampa ³	Supermercados	Dar acesso à água para aquecer a VA	4,00*
Massa epóxi	Loja de material de construção	Vedação do gargalo de garrafa pet no tubo PVC	4,00
Válvula para câmara de ar (0,75 x 2,5 cm)		Dar acesso ao ar para fornecimento de pressão à VA	9,00*
Alicate universal		Fixar as porcas de aço na válvula de ar	8,00
Tesoura (25 cm)		Cortar a mucosa e a fita adesiva de autofusão	12,00
Mucosa de látex para VA de bovinos ⁴ (45 x 7,0 cm) ⁵	Loja de produtos agropecuários e veterinários	Mimetizar uma pele, forrar a parte interna e formar uma cavidade na VA	224,00
Fita adesiva de autofusão (19 mm x 10 m)	Loja de material de construção	Vedação e fixação da mucosa no tubo PVC	15,00
Tubo plástico atóxico milimetrado tipo Falcon (50 mL) ⁶	Distribuidora de produtos laboratoriais	Acondicionamento do ejaculado	1,00*
Preservativo sem lubrificação ⁶	Loja de produtos médico-hospitalares	Garantir assepsia ao carneiro e a ejaculado	3,00*
Bomba de ar multiuso (pedal)	Loja de material de construção	Fornecimento de pressão à VA	32,00

Notas:

¹ Policloreto de Vinil.

² Polietileno Tereftalato.

³ Garrafas de aproximadamente 500 mL.

⁴ Mucosa de tamanho suficiente para, pelo menos, duas VA de ovinos.

⁵ Medidas aproximadas de comprimento x largura.

⁶ Recomenda-se comprar caixas com várias unidades.

* Valor de duas unidades para a montagem de duas VAs.

Observação: Caso já se possua previamente itens como a fita métrica, furadeira, garrafa PET, alicate universal e tesoura, o custo para confecção de duas VAs reduz de R\$ 331,00 para R\$ 290,00 e, conseqüentemente, o custo unitário reduz de R\$ 165,50 para R\$ 145,50.

Confecção da estrutura

Para a confecção da VA modelo LABRA-2020 siga os procedimentos ilustrados (figura 2) e listados abaixo:

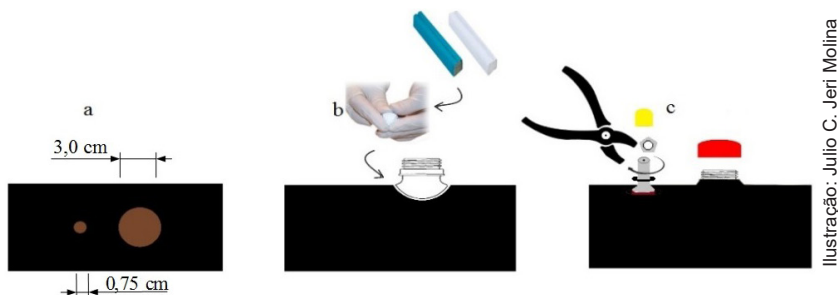


Ilustração: Julio C. Jeri Molina

Figura 2. Vagina artificial (VA) modelo LABRA-2020. a - Orifícios circulares no tubo PVC para válvula de ar (esquerda) e gargalo de garrafa pet (direita); b - Fixação de gargalo da garrafa pet no tubo PVC com a massa epóxi; c - Fixação da válvula de ar no tubo PVC.

1. Realize o corte da mucosa mantendo os tamanhos indicados (figura 1a).

2. Com auxílio de uma serra corte o tubo de PVC a fim de obter uma peça de 12,5 cm de comprimento x 5,5 cm de diâmetro (figura 1b).

3. Com auxílio da tesoura corte a garrafa pet e tire o gargalo com uma base de 3,0 cm de diâmetro e uma altura aproximada de 3,0 cm (figura 1c).

4. Com auxílio da furadeira elétrica com acessório de serra copo, crie na parte superior do tubo rígido de PVC dois orifícios de 3,0 e 0,75 cm de diâmetro (figura 2a).

5. Com uma lixa fina nº 25 lixe as extremidades e bordas internas de cada orifício do tubo de PVC.

6. Acople o gargalo no sentido de dentro para fora do tubo de PVC no orifício de maior diâmetro (figura 2a e 2b).

7. Fixe o gargalo com o auxílio de uma massa do tipo epóxi (figura 2b) e,

em seguida, calce a luva, molhe a mão e inicie a moldagem da massa ao redor do gargalo, a fim de assentá-la e de não deixar protuberâncias nas superfícies interna e externa. Ao moldar a massa na parte externa superior, deixar livre toda a parte da rosca do gargalo permitindo que a tampa possa ser ajustada normalmente.

8. Aguarde o tempo de secagem da massa epóxi recomendado pelo fabricante antes de avançar à etapa seguinte.

9. Acople a válvula de ar no sentido de dentro para fora do tubo de PVC no orifício menor, coloque as ruelas de borracha ajustando-as na válvula tanto na sua porção interior como na exterior em relação ao tubo PVC e, em seguida, com ajuda do alicate, ajuste a porca de aço na parte exterior até que fique fixa (figura 2c), conforme o vídeo: <https://youtu.be/UpVuUK5hvcM>

Instalação da mucosa

Para a instalação da mucosa da VA modelo LABRA-2020 siga os procedimentos ilustrados (figura 3) e listados abaixo.

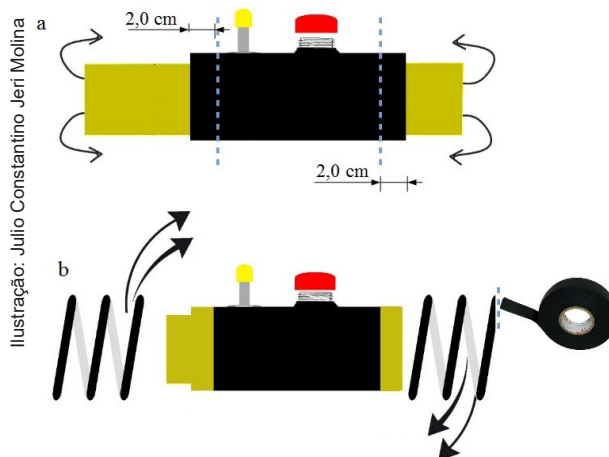


Figura 3. Vagina artificial (VA) modelo LABRA-2020. a - Mucosa inserida no tubo rígido de PVC; b - Fixação da mucosa com a fita de autofusão.

1. Insira longitudinalmente a mucosa de látex no tubo de PVC e revolva suas bordas sobre a superfície externa do tubo fixando-as nas extremidades (figura 3a). Deixe aproximadamente 2,0 cm de mucosa por sobre a superfície do tubo rígido em cada lado como na figura 3 e no vídeo a seguir: <https://youtu.be/WE5Pq3aHeSg>

2. Utilize a fita de autofusão para fixação e vedação das extremidades das partes revolvidas da mucosa em cada extremidade do tubo.

3. Inicie a vedação na interseção do tubo e da mucosa, tracionando a fita

com pressão até circundar uma camada em todo o plano externo (figura 3b). <https://youtu.be/6MqXfuDU9PU>

4. Mantenha a fita tracionada e direcione-a lateralmente à parte do tubo rígido para reforçar a vedação e também até circundar novamente o plano externo.

5. Continue a vedação até a porção final da extremidade do tubo rígido.

6. Certifique-se da correta vedação para evitar vazamentos de água e ar e, finalmente a VA ficará pronta para seu uso (figura 4a, 4b e 4c).

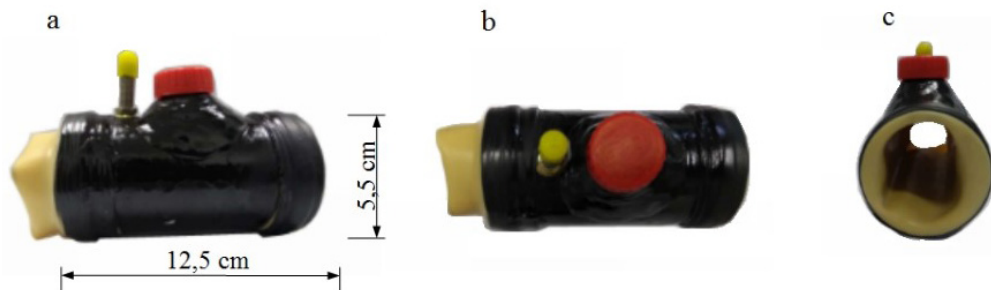


Figura 4. Vagina artificial (VA) modelo LABRA-2020. a - Vista lateral; b - Vista superior; c - Vista frontal.

Recomendações:

- Realizar a correta vedação na interseção formada entre a mucosa e a superfície e/ou borda externa do tubo rígido a fim de evitar o extravasamento de água que é espermicida e o vazamento de ar, diminuindo a pressão e assim o benefício do seu estímulo.

- Verificar a eventual presença de micro-orifícios na mucosa e nas junções entre os elementos que compõem a estrutura do tubo rígido que podem ser causados pela manipulação na fabricação ou mesmo no uso da VA ocasionando a liberação de água e ar. Caso identifique a ocorrência deste problema na extremidade da mucosa pode-se tentar reaproveitá-la, desmontando-a, seccionando-a na porção em que há o micro-orifício e seguindo os passos anteriormente mencionados para a sua fixação. Vazamentos em outras partes podem ser vedados adicionando-se mais massa epóxi.

Montagem da vagina artificial

1. Retire a tampa do tubo plástico tipo Falcon e insira-o dentro do preservativo para que ele fique no fundo.

2. Insira o preservativo com o tubo tipo Falcon na VA a partir de uma das extremidades do tubo rígido e, com a mesma mão, mantenha esticadas as partes anterior e posterior do preservativo de forma que fiquem fixadas lateralmente até sua completa montagem conforme demonstra o vídeo: <https://youtu.be/xPHppMLQBJI>

3. Abra a tampa do gargalo e com o dedo empurre a mucosa para expandir o espaço para colocação da água quente.

4. Adicione a água quente (52 a 55 °C) até completar o nível do compartimento formado entre o tubo rígido e a mucosa, em seguida realize o fechamento do gargalo com a tampa.

5. Acople a bomba ou compressor de ar na válvula para fornecimento de pressão.

6. Certifique-se de que a pressão fornecida está adequada para a penetração do pênis e para o estímulo do carneiro. Considera-se razoável a possibilidade de passagem de um lápis com um pouco de pressão.

7. Insira a mão com os dedos juntos e esticados (formato de lança) na abertura do preservativo.

8. Abra a mão afastando proporcionalmente e concomitantemente os dedos um dos outros e revolva o preservativo por sobre o tubo rígido expandindo a sua abertura para além do diâmetro da extremidade do tubo rígido (<https://youtu.be/8p0fiUYxPXQ>). Finalmente a VA montada com o preservativo estará pronta para fazer a colheita (figura 5).

9. Dirija-se até o carneiro e realize a colheita do sêmen se preocupando em posicionar a mão por sobre a porção do preservativo que está revolvida sobre o tubo rígido garantindo sua fixação.



Foto: Matheus Batista de Oliveira

Figura 5. Vagina artificial (VA) modelo LABRA-2020 montada para fazer a colheita asséptica de sêmen de carneiros.

Recomendações:

- Revisar frequentemente o estado da VA antes da colheita do sêmen.

- Se a VA apresentar pequenos vazamentos de água pode-se realizar a sua secagem imediata desde que se garanta que não haverá contato com o sêmen, por isso sempre é bom estar munido de

panos limpos na estação de montagem da VA.

- Levar as VAs adicionais ao campo para garantir que o trabalho seja realizado.

- Existem diferentes modelos de preservativos sem lubrificação disponíveis comercialmente que variam quanto à

elasticidade e qualidade. Alguns deles rompem-se mais facilmente, por isso, recomenda-se antecipadamente ao dia da colheita testar e escolher marcas mais resistentes.

- Realizar a montagem da VA o mais rapidamente possível a fim de garantir que a temperatura não altere o que pode diminuir o estímulo térmico esperado.
- Realizar a limpeza da região prepuccial do carneiro para evitar o carreamento de sujidades à amostra de sêmen.

Resultados da colheita de sêmen por VA modelo LABRA-2020

Foram observados que os valores médios dos parâmetros físicos e morfológicos de espermatozoides obtidos pela colheita de sêmen de carneiros por meio da VA modelo LABRA-2020 estão de acordo com aqueles citados como normais pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal – CBRA (Henry et al., 2013) como pode ser verificado na Tabela 3.

Tabela 3. Avaliação dos parâmetros físicos e espermáticos no sêmen in natura colhido com vagina artificial (VA) modelo LABRA-2020 de carneiros adultos da raça Santa Inês (n=21). Valores expressos em média \pm erro padrão.

Parâmetros	Valores médios obtidos
Volume seminal (mL)	1,45 \pm 0,17
Cor ¹	0,78 \pm 0,10
Aspecto ²	1,67 \pm 0,16 (leitoso)
Motilidade Espermática ³ (%)	72,78 \pm 2,77
Vigor Espermático ⁴	3,00 \pm 0,19
Concentração Espermática (x10 ⁶ sptz/mL)	3967,22 \pm 404,06
Número Total de Espermatozoides (x10 ⁹ sptz)	6,34 \pm 1,16
Defeitos Espermáticos Maiores (%)	0,50 \pm 0,11
Defeitos Espermáticos Menores (%)	3,08 \pm 0,73
Defeitos Espermáticos Totais (%)	3,66 \pm 0,79

Notas:

¹ 0 = branco, 1 = marfim.

² 0 = aquoso, 1 = leitoso, 2 = cremoso.

³ Avaliada subjetivamente em uma escala de 0 a 100%.

⁴ Avaliado subjetivamente em uma escala de 0 a 5.

Considerações finais

A vagina artificial (VA) modelo LABRA-2020 por apresentar características estruturais de qualidade e praticidade em seu uso é um dispositivo recomendável e importante para viabilização do manejo e das biotecnologias reprodutivas em ovinos, reduzindo os custos operacionais relacionados à colheita do sêmen por profissionais autônomos e de empresas de reprodução. A VA LABRA-2020 minimiza a exposição do operador e de carneiros às zoonoses e doenças sexualmente transmissíveis, respectivamente e é de fácil confecção com o aproveitamento de materiais acessíveis garantindo uma colheita de sêmen asséptica, segura e de baixo custo.

Referências

ALTON, G. G. *Brucella melitensis*. In: NIELSEN, K. H.; DUNCAN, J. R. **Animal brucellosis**. Boca Raton: CRC, 1990. p. 383-422.

BUGGE, M.; HANSEN, T.; KLITKOU, A. What is the bioeconomy? a review of the literature. **Sustainability**, v. 8, n. 7, p. 691, 2016.

GENOVEZ, M. E. Leptospirose em animais de produção. In: MEGID, J.; RIBEIRO, M. G.; PAES, A. C. (Org.). **Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia**. São Paulo: Roca, 2016. p. 378-387.

HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Reprodução animal**. 7. ed. São Paulo: Manole, 2004. 513 p.

HENRY, M.; NEVES, J. P.; JOBIM, M. I. M. (Org.). **Manual para exame andrológico e avaliação do sêmen animal**. 3. ed. Belo Horizonte: CBRA, 2013. 104 p.

MARIC, J.; RODHAIN, F.; BARLETTE, Y. Frugal innovations and 3D printing: insights from the field. **Journal of Innovation Economics**, v. 21, n. 3, p. 57, 2016.

RAHIMI, A.; MASHAK, A. Review on rubbers in medicine: natural, silicone and polyurethane rubbers. **Plastics, Rubber and Composites**, v. 42, n. 6, p. 223-230, jul. 2013.

ROMANO, J. E.; CHRISTIANS, C. J. Sperm loss using different artificial vaginas in rams. **Small Ruminant Research**, v. 83, n. 1-3, p. 85-87, 2009.

WULSTER-RADCLIFE, M. C.; WILLIAMS, M. A.; STELLFLUG, J. N.; LEWIS, G. S. Technical note: artificial vagina vs. a vaginal collection vial for collecting semen from rams. **Journal of Animal Science**, v. 79, 2964-2967, 2001.

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

Embrapa Tabuleiros Costeiros
Avenida Beira Mar, nº 3250,
CEP 49025-040, Aracaju, SE
Fone: +55 (79) 4009-1300
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
Publicação digitalizada (2020)

Embrapa

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

PÁTRIA AMADA
BRASIL
SEMPRE COMIGO

Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente

Ronaldo Souza Resende

Secretário-Executivo

Ubiratan Piovezan

Membros

*Amaury da Silva dos Santos, Ana da Silva
Lédo, Anderson Carlos Marafon, Joêzio Luiz
dos Anjos, Julio Roberto Araujo de Amorim,
Lizz Kezzy de Moraes, Luciana Marques de
Carvalho, Tânia Valeska Medeiros Dantas,
Viviane Talamini*

Supervisão editorial

Aline Gonçalves Moura

Normalização bibliográfica

Josete Cunha Melo

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Aline Gonçalves Moura

Foto da capa

Hymerson Costa Azevedo