



História da inseminação artificial no Brasil

History of artificial insemination in Brazil

Neimar Correa Severo

Revivah Consultoria, Botucatu, SP, Brasil.

Correspondência: ncsevero@gmail.com

Resumo

A inseminação artificial foi a primeira biotecnologia reprodutiva empregada no melhoramento genético animal no Brasil. Consideráveis avanços ocorreram desde a década de 1930 até hoje, graças aos veterinários, técnicos de campo e criadores pioneiros, que não mediram esforços para que a técnica se tornasse o maior evento da produção animal, democratizando o uso de reprodutores geneticamente superiores. Esta revisão apresenta o contexto histórico da inseminação artificial no Brasil, que permitiu ao país ser considerado um exemplo do agronegócio pecuário para o mundo.

Palavras-chave: Brasil, história, inseminação artificial.

Abstract

Artificial insemination was the first reproductive biotechnology used in animal genetic improvement in Brazil. It has occurred since the 1930s until today, advances considerable due to the veterinarians, field technicians and pioneering breeders, who they did not measure efforts for the technique to become the biggest event in the animal production, democratizing the use of genetically superior sires. This review presents the historical context of artificial insemination in Brazil, which allowed the country to be considered an example of livestock agribusiness in the world.

Keywords: artificial insemination, Brazil, history.

Introdução

O primeiro artigo sobre inseminação artificial no Brasil foi publicado pelo veterinário Epaminondas Alves de Souza em abril de 1912. Nesse artigo intitulado Inseminação Artificial, Souza sugere o uso da técnica em equinos no país, citando os trabalhos norte-americanos realizados na estação de pesquisa de Oklahoma. Mais tarde, em 1935, o zootecnista Paulo de Lima Corrêa, fez referência em poucas linhas ao emprego da inseminação artificial em equinos no seu livro Criação de Cavalos. Em 1933, o veterinário fluminense Guilherme Edelberto Hermsdorff no seu livro Zootecnia Especial, volume um, Equídeos, descreveu em detalhes as diversas fases do método de inseminação artificial em equinos, ressaltando ao mesmo tempo seu valor econômico. Hermsdorff foi professor da Escola Nacional de Veterinária e um incentivador do uso da técnica nos rebanhos brasileiros (Hermsdorff, 1940).

O veterinário paulista Leovigildo Pacheco Jordão publicou vários textos sobre inseminação artificial, primeiro na Revista da Indústria Animal nas edições de 1934 e 1935 e a seguir na Revista do Gado Holandês e na Revista da Sociedade Paulista de Medicina Veterinária ambas em 1937, recomendando o uso da inseminação artificial em equinos, bovinos, suínos e ovinos. Em 1938, Aylton Cordeiro, 2º tenente veterinário, publicou o artigo Fecundação Artificial, no volume dois do Boletim Veterinário do Exército, apresentando as técnicas de inseminação artificial e declarando que ela seria a Arca Salvadora do rebanho nacional e sugerindo a criação de uma instituição que cuidasse da inseminação aos moldes do que vinha sendo feito em outros países.

O saudoso professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) Antônio Mies Filho, contou em artigo publicado em 1977 que as primeiras inseminações registradas no Brasil aconteceram no município de Cacequi, RS. A Coudelaria do Exército Nacional alojada nos campos do Saicã realizou a inseminação de algumas éguas na estação de monta em caráter experimental entre 1931-32. O Capitão Veterinário Deodato Cintra Moreno utilizou o método conhecido na época, de coleta do sêmen da égua recém-coberta pelo garanhão. A seguir as éguas em cio eram inseminadas com sêmen a fresco utilizando uma seringa e uma pipeta de vidro.

Graças ao interesse criado pela divulgação da inseminação artificial na década de 1930, o veterinário Leovigildo Pacheco Jordão, pertencente aos quadros funcionais da Secretaria da Agricultura do estado de São Paulo, começou a desenvolver os seus primeiros experimentos em 1938. Seu interesse maior era sobre a inseminação artificial na espécie bovina, especialmente no gado leiteiro.



Em novembro de 1938 o Governo do Estado de São Paulo criou junto da Estação Experimental de Pindamonhangaba, uma unidade destinada ao estudo e desenvolvimento da inseminação artificial em bovinos. O responsável por esta proposição foi o veterinário João Soares Veiga, que apresentou uma tese intitulada Vantagens e Plano de Criação de um Posto de Inseminação Artificial no Vale do Paraíba no Congresso Agrônomo do Vale do Paraíba, mostrando os benefícios da instalação de uma repartição destinada para esse fim (Mies Filho, 1977). Foi o primeiro estabelecimento oficial dedicado ao estudo da inseminação artificial na América do Sul e os veterinários Leovigildo P. Jordão, João S. Veiga e José Gomes Vieira foram os pioneiros na aplicação da técnica na espécie bovina no país. Vieira desenvolveu e divulgou importantes trabalhos sobre a inseminação artificial de aves (Vieira, 1939).

Em 1941, o Ministério da Agricultura decidiu fomentar a inseminação artificial para utilizá-la no melhoramento zootécnico dos rebanhos nacionais e delegou à Estação Experimental do Instituto de Biologia Animal (IBA) em Deodoro, no Rio de Janeiro, os estudos relativos à aplicação da nova tecnologia nas espécies domésticas de interesse econômico. Os veterinários João Ferreira Barreto e Antônio Mies Filho coordenaram os trabalhos naquela unidade experimental onde foram desenvolvidas pesquisas sobre inseminação artificial e problemas reprodutivos, e os primeiros trabalhos versaram sobre inseminação e ovulação experimental na coelha (Mies Filho e Barreto, 1949).

Em 1941, foi realizado o primeiro experimento de transporte de sêmen bovino refrigerado a longa distância. O veterinário do Ministério da Agricultura e pioneiro da inseminação artificial em Pernambuco, José Wanderley Braga, coletou e processou o sêmen de um touro em Recife e enviou por avião até a Estação Experimental de Deodoro, onde foi avaliado e o relatório enviado ao Ministro da Agricultura. Segundo o relatório, as condições de vitalidade do sêmen estavam ótimas. Graças a este trabalho pioneiro, foram efetuadas remessas de sêmen refrigerado de touros alojados no Posto de Inseminação Artificial localizado no Km 47 da antiga Rodovia Rio-São Paulo, para vários estados utilizando diversas vias de transporte. Postos localizados em Aracaju, Recife e Fortaleza recebiam sêmen refrigerado por via aérea e regiões mais próximas recebiam o sêmen por via ferroviária.

Os governos estaduais também criaram seções destinadas ao desenvolvimento de trabalho semelhante ao realizado pelo Ministério da Agricultura e os pioneiros foram os estados do Ceará, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. Na década de 1940, no Ceará, as vacas leiteiras das granjas localizadas próximas à capital eram inseminadas artificialmente pelo serviço oficial de fomento daquele estado. Em 1946, a Secretaria de Agricultura do Rio Grande do Sul, criou o Serviço de Inseminação Artificial do Departamento de Produção Animal, sob a coordenação do Dr. Ruben Roehe, disseminando o uso da técnica na bacia leiteira dos municípios ao redor de Porto Alegre (Rodrigues e Rodrigues, 2009). Em Minas Gerais, o veterinário Uriel Franco Rocha foi outro pioneiro da inseminação artificial e desenvolveu seus trabalhos no gado zebu, principalmente na região do Triângulo Mineiro (Rocha, 1948).

Em 1942, por iniciativa própria, o criador Fernando C. Riet instalou um posto de inseminação artificial em ovinos na Estância Camoaty, em Uruguaiana, RS. Foi o primeiro posto particular de inseminação em ovinos do país e para executar os trabalhos ele contratou o veterinário uruguaio Júlio Riet. Foi o início da prática de inseminação artificial em grande escala em ovinos. Em 1943, Riet utilizou como doador um carneiro grande campeão da raça Merino Australiano que fora adquirido na Exposição de Palermo, Argentina. Devido a uma forte seca que atingiu a região naquele ano, foram empregados somente 17 dias de trabalho, mesmo assim foram obtidos 530 cordeiros. Seu esforço foi recompensado em 1945, na exposição internacional realizada em Uruguaiana, quando obteve o primeiro campeão carneiro Merino Australiano oriundo de inseminação artificial (Mies Filho e Barreto, 1949).

Era necessário capacitar mão de obra para poder expandir a técnica e o primeiro curso para veterinários do Ministério da Agricultura e de outras instituições nacionais e estrangeiras foi realizado em 1943, ministrado por Barreto e Mies Filho, com duração de três meses. No ano seguinte foi realizado o primeiro curso para capacitação de inseminadores práticos na Fazenda Experimental Cinco Cruzes, em Bagé, RS, pertencente à Divisão de Fomento da Produção Animal do Ministério da Agricultura. O curso teve a duração de quatro semanas e foi ministrado por Mies Filho.

Em 1943 foi instalado o primeiro posto oficial de inseminação artificial em ovinos do Brasil na Fazenda Experimental Cinco Cruzes. Foi a base para a expansão da inseminação artificial em ovinos nos rebanhos gaúchos. Barreto, encarregado dos primeiros trabalhos na Estação Experimental, identificou o outono como a estação mais favorável para a reprodução na espécie ovina e verificou também o efeito prejudicial do calor sobre a produção espermática dos carneiros (Mies Filho, 1987).

Graças a estes trabalhos pioneiros a inseminação artificial em ovinos expandiu-se pelos diversos municípios gaúchos. Na década de 1970, as Cooperativas de Inseminação Artificial e a Associação de Criadores de Ovinos (ARCO), com sede em Bagé, RS, ficaram responsáveis pela qualificação de inseminadores práticos através da implantação de cursos avulsos de inseminação artificial.

Em 1945, foi elaborado um anteprojeto pelos técnicos da Estação Experimental de Deodoro, RJ, denominado Regulamento para Aplicação da Inseminação Artificial como Processo de Melhoramento dos Animais Domésticos, para regulamentar a prática da inseminação artificial no Brasil, seguindo o modelo de



outros países que já haviam feito isso, como Inglaterra e Itália. Após passar pela avaliação dos órgãos federais, estaduais e de associações de classe, o documento serviu de base para o Decreto nº 39.795, de 16 de agosto de 1956, que deu autoridade àquele instrumento. Os direitos já assegurados na legislação brasileira foram ampliados e consolidados em 23 de outubro de 1968 através da Lei nº 5.517, que regulamentou a profissão do médico veterinário e criou o Conselho Federal e os Conselhos Estaduais de Medicina Veterinária. No seu Artigo 5º, Letra I, aquela lei confere exclusivamente ao médico veterinário todas as atribuições relativas ao ensino, direção, controle e orientação dos serviços de inseminação artificial e de reprodução animal (Mies Filho, 1977).

Em 1946, a Estação Experimental do IBA em Deodoro, RJ, passou por uma reestruturação e mudou o nome para Seção de Biologia Animal Aplicada (SBAA). Já possuía doze veterinários experientes em reprodução animal e cinco auxiliares técnicos, que executavam trabalhos tanto no laboratório como no campo, com excelência.

Em 1947, as atividades e o acervo da Estação Experimental de Deodoro foram transferidos para o Instituto de Zootecnia (IZ) do Ministério da Agricultura, localizado no Km 47. O IZ tinha pouco tempo de atividade e era dirigido por João F. Barreto. Sob sua responsabilidade foram promovidos muitos cursos para técnicos e práticos com o objetivo de expandir a inseminação artificial no Brasil. Em novembro de 1948, o IZ recebeu quatro touros holandeses importados da Holanda, sendo dois da variedade preta e branca e dois da variedade vermelha e branca. Estes touros eram mantidos em galpões com temperatura controlada por ar refrigerado e afastados de carrapatos para evitar a premunição contra tristeza parasitária bovina. Eles serviram por um bom tempo como doadores de sêmen para os vários postos de inseminação mantidos pelo Ministério da Agricultura. Muitos trabalhos experimentais sobre coleta e tecnologia de sêmen foram realizados com estes reprodutores alojados no Km 47 (Barreto e Mies Filho, 1949).

Em 1949, foi criado o Serviço de Fisiopatologia da Reprodução e Inseminação Artificial (SFRIA) do Ministério da Agricultura, localizado no Instituto de Zootecnia. Em 1952, eram mais de 20 postos de inseminação espalhados por todo o país, incluídos os postos estaduais conveniados com o Ministério da Agricultura.

O intercâmbio científico começou em 1952, quando três ilustres cientistas visitaram o Brasil a convite do Ministério da Agricultura, o Prof. Telesforo Bonadonna, do Instituto Lazzaro Spallanzani de Milão, Itália, o Dr. Allan S. Parkes, do Instituto de Pesquisas Médicas de Mill Hill, Inglaterra, e o Dr. Douglas H. K. Lee, climatologista consultor da FAO e professor da Johns Hopkins University. O Dr. Parkes estabeleceu as condições para a futura visita de Christopher Polge ao Brasil para demonstrar a técnica de congelamento do sêmen bovino.

Ainda em 1952, o veterinário francês Raymond Jondet foi convidado pelo governo brasileiro para trabalhar na Estação Experimental do município de Indaial, Santa Catarina, onde por mais de dois anos, desenvolveu importantes trabalhos de valor prático sobre a inseminação artificial de bovinos naquele estado, transferindo-se mais tarde para o posto de Monte Aprazível em São Paulo.

Em agosto de 1953, Christopher Polge, um dos cientistas britânicos que tinham desenvolvido as técnicas de congelamento de sêmen bovino, visitou o Brasil a convite do Ministério da Agricultura. Dr. Polge fez demonstrações da técnica de congelamento de sêmen no Rio de Janeiro e pronunciou conferências sobre o assunto em vários estados. Nesta oportunidade o serviço oficial do Ministério da Agricultura (SFPRIA) se equipou para a visita do Dr. Polge e aproveitou para instalar o primeiro banco de sêmen congelado da América do Sul. O sêmen era embalado em ampolas de vidro comum de 1,2 ml e lacradas a fogo. O armazenado era realizado em gavetas metálicas cheias de álcool mantidas a 79º C negativos, mediante blocos de gelo seco colocados na parte superior da estrutura de armazenagem (Mies Filho, 1987).

Em 1954, Mies Filho e Augusto José Rosa publicaram os resultados do primeiro trabalho com sêmen bovino congelado no Brasil, em 24 vacas inseminadas com 54,2% de prenhas na primeira inseminação. O sêmen foi congelado em gelo seco e álcool, embalado nas ampolas de vidro de acordo com a técnica original de Polge, de touros pertencentes ao Posto de Inseminação Artificial de Indaial, e utilizado em vacas do Núcleo Colonial do Piranema, Rio de Janeiro. O trabalho de inseminação foi realizado pela Dra. Juliana Hubinger Tokarnia e o primeiro bezerro nasceu em 16 de maio de 1954. Ainda naquele ano o serviço oficial recebeu a primeira importação de sêmen congelado da Inglaterra, para uso experimental. Também em 1954 o serviço oficial exportou as primeiras ampolas de sêmen, em caráter experimental. O sêmen foi coletado de touros zebuínos na Estação Experimental de Uberaba, MG, e se destinou ao uso em vacas no Paraguai a pedido do Dr. John M. Halpin da USOM (United State Operations Mission), agência americana de ajuda a países em desenvolvimento.

Em 1955, Araújo publicou o primeiro resultado de fertilidade do sêmen ovino congelado em ampolas. A congelamento foi realizada no laboratório do SFPRIA no Km 47, e as inseminações efetuadas em ovelhas da Estação Experimental Cinco Cruzes, de Bagé, RS. Ele obteve 31,2% de não retorno ao cio. Em 1965, Mies Filho e Rasch, citado por Mies Filho (1987), alcançaram 5% de parição trabalhando com 400 ovelhas inseminadas com sêmen congelado. Posteriormente Dutra et al. (1980), trabalhando com sêmen ovino congelado na forma de pellets obtiveram índices de 26% e 30% de nascimento com uma e duas inseminações no mesmo cio, respectivamente.

Em 1956 foi criada em Pelotas, RS, a Cooperativa Sulina de Inseminação Artificial (Cosulia). Seguindo



o modelo da pioneira, em 1959 foram criadas mais duas cooperativas: a Copedia (Cooperativa Pedritense de Inseminação Artificial) em Dom Pedrito, RS e a Cosial (Cooperativa Santanense de Inseminação Artificial) em Livramento, RS, tendo como um dos mentores o veterinário Sérgio Falcão Padilha, pioneiro no uso do sêmen congelado no Brasil.

Uma das primeiras cooperativas criadas em Minas Gerais, na década de 1960, foi a Cooperativa Sul-Mineira de Inseminação Artificial, em São Gonçalo do Sapucaí, sob a orientação do veterinário João Floriano Casagrande. Em 1982, ela foi incorporada pela Cooperativa Agropecuária de São Gonçalo do Sapucaí Ltda., hoje Cooperativa Agropecuária do Vale do Sapucaí Ltda., onde funcionava um laboratório de análises de doenças, um departamento veterinário, um serviço de coleta e exame de sêmen e onde também eram realizados cursos e treinamentos para práticos inseminadores.

A Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ/USP) tinha uma bem instalada Central de Inseminação Artificial com serviço pioneiro de distribuição de sêmen refrigerado aos criadores paulista. Ela foi desativada em 1958, transferindo suas atividades para o Instituto de Zootecnia da FMVZ/USP, em Pirassununga, onde foi extinta. Outro serviço de excelência foi proporcionado pelo Departamento de Produção da Secretaria da Agricultura de São Paulo, através do posto de inseminação artificial no Parque Fernando Costa, na capital, depois transferido para o Instituto de Zootecnia em Nova Odessa, SP, onde foi desativado (Grunert et al., 2005).

Em 1958, o Brasil recebeu por quatro meses a visita do Dr. David E. Bartlett, veterinário da American Breeders Service (ABS), graças ao convênio entre o Departamento de Agricultura Americano (USDA) e o governo brasileiro. A ABS foi a primeira empresa no mundo a usar o nitrogênio líquido para conservação do sêmen congelado. Segundo o relatório de Bartlett, o Brasil contava com aproximadamente 15 centros de coleta de sêmen e eram inseminadas de 25 a 35 mil vacas por ano. Na inseminação artificial, era utilizado o método do espêculo vaginal e da pipeta acoplada a uma seringa para a aplicação do sêmen e conhecimentos sobre touros provados e controle de doenças venéreas ainda eram precários. Foi necessário ensinar a técnica de fixação da cérvice via retal e, também como utilizar o sêmen congelado para os veterinários que foram os primeiros instrutores da inseminação artificial pela via trans-cervical. Em 1958, o Brasil importou os primeiros botijões com sêmen armazenado em nitrogênio líquido, graças aos esforços de Bartlett (Buschner, 1991).

Em 1962, o SFRIA foi extinto e deu lugar ao Plano Nacional de Inseminação Artificial, que iniciou suas atividades em 1964. Mais tarde, em 1968, o Ministério da Agricultura criou a Divisão de Fisiopatologia da Reprodução e Inseminação Artificial (DFRIA), encarregada de orientar e fiscalizar as empresas especializadas, não fomentando mais o seu uso.

A inseminação artificial com sêmen refrigerado em ovinos foi utilizada por alguns técnicos desde cedo. Em 1965 no Rio Grande do Sul, Sérgio Padilha utilizou um diluente tipo IVT (Illinois Variable Temperature) para conservação do sêmen refrigerado a 5°C alcançando um índice de fertilidade de 45,2% na raça Merino Australiano enquanto com sêmen fresco obteve um índice de 53,6%. Na raça Corriedale, obteve índices de 87,0% com sêmen refrigerado e 78,7% com sêmen fresco, segundo informações de Durán Del Campo (1980).

Em 1968 foi criado o primeiro laboratório de tecnologia de sêmen do Brasil, a Central VR na Chácara Zebulândia, em Araçatuba, SP. Na década de 1970, foram criados muitos outros centros de processamento de sêmen, como a Lagoa da Serra em Sertãozinho, em 1971, a Sembra, em Barretos, em 1972, a Tairana, em Presidente Prudente, em 1974 e a Pecplan Bradesco, em Uberaba, em 1975 e outras distribuídas nos estados de maior demanda por genética bovina, no Sul e Sudeste principalmente (Severo, 2013).

Em 1970, um grupo de veterinários ligados ao Ministério da Agricultura, junto com outros interessados, fundou a Pecplan (Pecuária Planejada), primeira empresa importadora de sêmen registrada no Brasil. Um dos fundadores e coordenador era o Dr. Luiz Carlos O. da Veiga Soares, então ligado ao Ministério da Agricultura e diretor responsável pelo serviço de inseminação artificial daquele órgão. Dr. Luiz Carlos coordenou a implantação do laboratório da Pecplan Bradesco e mais tarde, após sua aposentadoria do MAPA, trabalhou como diretor técnico da Lagoa da Serra. A Pecplan foi vendida para o Banco Bradesco em 1972, dando origem a Pecplan Bradesco.

Nos anos de 1974 e 1975, foram inauguradas vários centros de tecnologia de sêmen no Nordeste, Sotave em Pernambuco, Torampoula e Cabana da Ponte na Bahia e Senhor na Paraíba, atuando até 1985, quando encerraram suas atividades, motivadas pelos altos custos de produção e queda no mercado de comercialização de sêmen, causada pela forte estiagem que atingiu a região durante cinco anos. Estas empresas prestaram inestimáveis serviços no desenvolvimento da inseminação artificial na região Nordeste, contribuindo com a capacitação de profissionais, distribuição de nitrogênio líquido e preservação de material genético.

Em 1974, foram criadas duas importantes organizações, o Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA), durante a realização do 1º Simpósio de Reprodução Animal, em Belo Horizonte, que reúne especialistas em reprodução animal e inseminação artificial, e em 26 de novembro a Associação Brasileira de Inseminação Artificial (ASBIA), que reúne as empresas de produção e comércio de sêmen bovino, para fomentar e difundir a técnica no rebanho brasileiro. Em 1976, o DFRIA informava a existência de 31 centros de processamento de sêmen e de 84 organizações de comércio de sêmen, a maioria composta por empresas privadas e nacionais. (Mies Filho, 1987).



Considerações finais

Os dados estatísticos da utilização da inseminação artificial no Brasil, são publicados em relatórios anuais pela ASBIA desde 1981. O mercado cresceu de 1,5 milhão de doses no primeiro ano para 6,9 milhões, em 2000, revelando um crescimento lento nos primeiros 20 anos. Entre 2001 e 2013, o crescimento foi mais acentuado, chegando a 13 milhões de doses comercializadas (www.asbia.org.br - Relatórios).

Atualmente, o Brasil insemina em torno de 10% do total de fêmeas bovinas aptas à reprodução, segundo dados da ASBIA publicados em 2014. No ano de 2012, atingiu o maior índice de crescimento até então, 23,6% em relação ao ano anterior, num total de 11,9 milhões de doses comercializadas. O país produz em torno de 55% do sêmen oficialmente utilizado no mercado, sendo o restante importado, especialmente dos Estados Unidos e Canadá.

O surgimento da tecnologia do sêmen sexado por citometria de fluxo, com a separação dos espermatozoides com cromossomo X do Y, disponível no mercado brasileiro a uma década, ainda que com resultados de campo modestos, ela é promissora, principalmente para a pecuária leiteira e em alguns segmentos da pecuária de corte como a produção de embriões *in vitro* e de tourinhos para repasse. Várias empresas comercializam sêmen sexado nacional e importado, tendo como fator limitante de crescimento, o custo final do produto e os menores resultados de prenhes comparados com o sêmen convencional, principalmente na IATF.

Em 2014, foram comercializadas 14,2 milhões de doses, segundo dados da ASBIA, com predomínio das raças de corte (58%), ocorrendo uma estagnação no número de doses das raças leiteiras (42%). A queda na comercialização das raças leiteiras se deve a instabilidade do preço pago ao produtor de leite, o que torna a atividade de alto risco financeiro pelos custos inflacionários. Enquanto no corte, ocorre o inverso com a arroba do boi em crescimento ou estável em alguns momentos, com alta demanda por animais de cruzamento industrial zebuínos x taurinos. Outro fator que vem favorecendo o crescimento da comercialização de sêmen de gado de corte é a utilização da inseminação artificial em tempo fixo (IATF). O Brasil se tornou referência mundial da técnica, imprimindo um forte crescimento na comercialização de sêmen das raças de corte taurinas e zebuínas sem comparação a nível mundial (Severo, 2009).

Referências

- Araújo PG.** Verificação da fertilidade do sêmen congelado de carneiro, conservado à -79°C. *Bol Insem Art*, v.7, p.5-10, 1955.
- Barreto JF, Mies Filho A.** Reprodutores bovinos mantidos ao abrigo de carrapato. *Bol Inst Zootec*, n.7, 1949.
- Braga JW.** Uma demonstração prática da possibilidade do transporte do sêmen conservado. *Bol. Sec. Agric. Ind. Com. Pernambuco*, v.4, p.7-12, 1942.
- Buschner F.** On solid rock: 50 years of ABS. DeForest, WI American Breeders Service, 1991. 137p.
- Cavalcante RR.** Avaliação e particularidades da inseminação artificial no Norte e Nordeste do Brasil. In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 9, 1991, Belo Horizonte, MG. Anais ... Belo Horizonte: CBRA, 1991. v.2, p.139-145.
- Cordeiro A.** Fecundação artificial. *Bol Vet Exército*, v.2, p.361-9, 1938.
- Durán del Campo A.** Anatomia, fisiologia de la reproducción e inseminación artificial en ovinos. Montevideo, Editorial Hemisferio Sur, 1980. 245p.
- Dutra J, Mies Filho A, Selaive A, Costa IA.** Congelação de sêmen ovino: nota prévia. *Arq Fac Vet UFRGS*, v.7, p.29-32, 1980.
- Grunert E, Birgel EH, Vale WG.** Patologia e clínica da reprodução dos animais mamíferos domésticos: ginecologia. São Paulo, Livraria Varela, 2005. 551p.
- Hermesdorff GE.** Inseminação artificial. *Bol Soc Bras Med Vet*, v.1, p.21-55, 1940.
- Jordão LP.** Teoria e prática da fecundação artificial. *Rev Ind Anim*, v.2, p.135-136, 1934.
- Jordão LP.** Fecundação por inseminação artificial. *Rev Ind Anim*, v.2, p.355-359, 1935.
- Jordão LP.** Inseminação artificial. *Gado Hollandez*, fev/mar, p.4-9, 1937.
- Jordão LP.** Inseminação artificial. *Rev Soc Paul Med Vet*, v.4, p.37-52, 1937.
- Mies Filho A, Barreto JF.** Noções sobre reprodução dos animais e inseminação artificial. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, SAI, 1949. (Série Didática, 9).
- Mies Filho A, Rosa AJ.** Normas práticas para congelamento de sêmen no Brasil. *Bol Insem Art*, v.6, p.5-24, 1954.
- Mies Filho A.** Dados históricos da inseminação artificial no Brasil. *Rev Bras Reprod Anim*, v.1, p.11-22, 1977.
- Mies Filho A.** Reprodução dos animais/inseminação artificial. 6.ed Porto Alegre, Sulina, 1987. 750p. 2v.
- Rocha UF.** Controle da fecundidade em 154 vacas zebu, portadoras de brucelose. Comparação entre cobertura natural e inseminação artificial. *Rev Fac Med Vet USP*, v.3, p.327-330, 1948.
- Rodrigues JL, Rodrigues BA.** Evolução da biotecnologia da reprodução no Brasil e seu papel no melhoramento genético. *Rev Ceres*, v.56, p.428-436, 2009.
- Severo NC.** Impacto da inseminação artificial na indústria bovina no Brasil e no mundo. *Rev V&Z Minas*, v.28, n.101, p.16-22, 2009.
- Severo NC.** História ilustrada da inseminação artificial. São Paulo: Livre Expressão, 2013. 408p.
- Souza E.** Inseminação artificial. *Rev Vet Zootec*, v.2, p.92-96, 1912.
- Vieira JG.** Inseminação artificial em galinhas. *Rev Ind Anim*, v.2, p.151-165, 1939.