

Hermafroditismo verdadeiro na espécie suína

True hermaphroditism in the swine specie

Maria Eduarda Rosa¹, Pricila Baldessar², Bruna Correia¹, Débora Dartora³, Camila Ribeiro Carvalho de Brito⁴, Cleverson Hebbel², Mariana Groke Marques, Marcos Antônio Zanella Mores³, Ivan Bianchi^{1,2*}

¹Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Produção Animal (NEPPA), Instituto Federal Catarinense - Campus Araquari - 89245-000 - Araquari, SC, Brasil

²Curso de Pós-Graduação em Produção e Sanidade Animal (PGPSA), Instituto Federal Catarinense - Campus Araquari - 89245-000 - Araquari, SC, Brasil.

³Embrapa Suínos e Aves, 89715-899 - Concórdia, SC, Brasil

⁴Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão, Faculdade de Veterinária, Pelotas, RS, Brasil.

*Autor para correspondência: Rodovia BR 280, km 27, Araquari - SC, 89245-000, (47) 3803-7200

Resumo

Os hermafroditas verdadeiros são animais com intersexualidade, nos quais as gônadas masculinas e femininas se desenvolvem simultaneamente no mesmo indivíduo. Este trabalho relata um caso de hermafrodita na espécie suína após descarte de uma fêmea por diagnóstico de anestro. Tratava-se de uma fêmea com 222 dias de idade e 150 kg a qual havia sido selecionada para reprodução e permanecia em anestro. O indivíduo foi descartado e enviado para o abate em frigorífico sob inspeção federal. Após o abate foi observado no sistema genital aspectos anatômicos sugestivos de hermafroditismo. O sistema genital foi coletado, inspecionado macroscopicamente e conservado em formol a 10% para avaliação microscópica. Durante a análise macroscópica foi verificada a presença de vulva e vagina, contendo um pênis rudimentar. O útero, a cérvix, os cornos uterinos e oviduto estavam presentes e com ausência de anormalidade. Havia um ovário esquerdo com aspectos morfológicos de ciclicidade e folículos contendo oócitos de alta qualidade. À direita, entretanto, foi constatada a presença de um testículo, epidídimo e plexo pampiniforme. A avaliação histopatológica comprovou os achados macroscópicos, demonstrando um ovário contendo folículos, corpos lúteos e cistos foliculares; plexo pampiniforme; testículo e epidídimo com aspecto histológico normal, porém, com ausência de células espermatogênicas. Assim, com base nos achados macro e microscópicos descritos nesse relato de caso, o indivíduo foi considerado como hermafrodita verdadeiro.

Palavras-chave: Anestro; Intersexualidade; Ovário; Pênis rudimentar; Testículo.

Abstract

True hermaphrodites are intersexual animals, in which both male and female gonads develop simultaneously in the same individual. This paper reports a case of a true hermaphrodite in the swine species after its culling for anestrus. The specimen was a female of 222 days of age and 150 kg of body weight, that was selected for reproduction and was permanently in anestrus. This individual was culled and sent to an abattoir under federal inspection. After slaughtering, it was observed in the reproductive tract anatomical aspects that suggested hermaphroditism. The reproductive tract was collected, evaluated macroscopically, and preserved in formaldehyde at 10% to be evaluated by light microscopy. During the macroscopic analysis, the presence of a vulva and a vagina with a rudimentary penis was detected. The uterus, the cervix, uterine horns, and the oviduct were present and abnormalities were not detected. The left ovary exhibited morphological signs of cyclicity and contained follicles with high quality oocytes. On the right side, however, it was observed a testicle, epididymis, and a pampiniform plexus. The histopathological assessment corroborated the macroscopic findings, which demonstrated that the ovary had follicles, corpus luteum, and follicular cysts, and pampiniform plexus, testicle and epididymis were histologically normal, though with the absence of spermatogenic cells. Thus, based on the macro and microscopic findings described herein, the individual was considered a true hermaphrodite.

Keywords: Anestrus; Intersexuality; Ovary; Rudimentary penis; Testicle.

Introdução

A intersexualidade é uma anomalia decorrente de uma falha durante o desenvolvimento do sistema genital, relacionada a fatores genéticos, distúrbios cromossômicos ou desequilíbrio hormonal durante a embriogênese (McEntee, 1990; Gopinathan *et al.* 2015). O indivíduo hermafrodita, ou aquele que apresenta características de intersexualidade, é aquele que possui órgãos genitais femininos e masculinos, sendo entre os animais domésticos, mais frequente em suínos e caprinos (Nascimento e Santos, 2021).

Baseado em características anatômicas, os hermafroditas podem ser classificados em pseudo-hermafroditismo e hermafrodita verdadeiro. Um animal pseudo-hermafrodita possui gônadas de um sexo e órgãos genitais acessórios do sexo oposto. Já o hermafrodita verdadeiro possui uma ou ambas as gônadas contendo tecido ovariano e testicular (chamado de ovotestis) ou possui uma gônada de cada sexo (McEntee, 1990; Nascimento e Santos, 2021).

Em suínos a frequência relatada é de 0,1 a 1,4% de intersexos, sendo um achado geralmente observado durante o abate com base na inspeção anatômica e macroscópica dos órgãos sexuais, seguida da confirmação pela análise histológica (Corcini *et al.*, 2009; Makovicky *et al.*, 2019). Sendo de origem hereditária, ligada a um gene autossômico recessivo, pode chegar à incidência de 5% em leitegadas de machos portadores deste gene (Nascimento e Santos, 2021). A intersexualidade é causa de perda econômica, visto que essa anomalia pode estar acompanhada de infertilidade, com manutenção e exclusão desses animais do plantel reprodutivo. Porém, as células de Leydig continuam com a atividade esteroidogênica com a produção de andrógenos, de maneira semelhante ao observado nos animais criptorquídicos, o que pode resultar em perda de qualidade de carne devido ao risco de odor na carcaça (Corcini *et al.*, 2009; Mendes *et al.*, 2020).

Embora os casos de intersexos sejam descritos como frequentes na espécie suína, a classificação nem sempre é fácil. Este trabalho tem como objetivo relatar um caso de hermafroditismo verdadeiro na espécie suína baseado no diagnóstico clínico, morfológico, histopatológico e avaliação gonadal.

Relato de caso

O caso foi identificado em um frigorífico sob inspeção federal localizado na cidade de Presidente Getúlio em Santa Catarina (latitude 27°03'11.0" S e longitude 49°39'00.3"W). Durante o abate de fêmeas com diagnóstico de anestro, foi observado que o sistema genital de um indivíduo apresentava características anatômicas que poderiam indicar um caso de hermafroditismo (Fig. 1A). O animal tinha 222 dias de vida e aproximadamente 150 kg e ausência de diagnóstico prévio de estro. O sistema genital foi coletado e encaminhado ao laboratório onde os órgãos foram avaliados macroscopicamente e mensurados com auxílio de um paquímetro. Foi realizada coleta de tecido dos órgãos genitais, conservando em formol a 10% para posterior avaliação microscópica.

Na avaliação macroscópica foi verificada a presença de vagina, cérvix e cornos uterinos (Fig. 1A). Cranialmente ao útero, ao lado esquerdo, havia um oviduto e um ovário (Fig. 1A, seta vermelha). Já na extremidade do lado direito havia estruturas masculinas, um testículo e plexo pampiniforme (Fig. 1A, seta azul). Observou-se a presença de vulva (Fig. 1B). Adicionalmente, a região da glândula do clitóris apresentou semelhança anatômica com a glândula peniana, com o aspecto típico de saca-rolha (Fig. 1C).

O ovário esquerdo (Fig. 2A) media 4 cm de comprimento (Fig. 2B) e apresentava aspecto morfológico de ciclicidade, sendo possível verificar a presença de corpos lúteos, folículos ovarianos além de cistos ovarianos (Fig. 2C). Foi observada a presença de 8 folículos, com tamanho médio aproximado entre 6 e 8mm.

Os folículos foram aspirados com agulha 18G acoplada a seringa de 5ml e o fluido folicular diluído em Meio de lavagem Hepes buffered tyrode's (HBT) e distribuído em placa de Petri de 35mm. Após a localização, com auxílio de estereomicroscópio, os 8 oócitos recuperados foram avaliados morfológicamente, sendo 6 como grau 1 (camada de células do cumulus oophorus espessa e compacta e citoplasma com granulações finas e homogêneas, características condizentes com oócitos de excelente qualidade), 1 como grau 2 (oócitos com uma a três camadas de células do cumulus, citoplasma regular ou apresentando granulações finas, condizente com oócitos de qualidade mediana) e 1 oócito degenerado (Fig. 3).

A gônada do lado direito possuía características macroscópicas compatíveis com o testículo (Fig. 1A; 4A e 4B), além de estruturas que se assemelhavam ao epidídimo e ao plexo pampiniforme, estando estas estruturas nos locais correspondentes ao oviduto e ovário, que estavam ausentes (Fig. 4C). A gônada

masculina apresentava 5cm de comprimento. O epidídimo e plexo pampiniforme mediam 6,5cm e 4cm de comprimento, respectivamente.

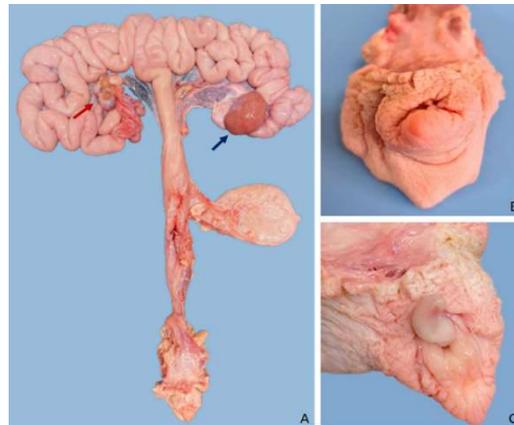


Figura 1. Avaliação macroscópica do sistema genital de suíno classificado como hermafrodita verdadeiro. Em A, observa-se presença de vagina, cérvix e cornos uterinos além de ovário e oviduto no lado esquerdo; testículo e plexo pampiniforme do lado direito; em B, vulva aparentemente normal; em C, estrutura com semelhança anatômica com a glândula peniana.



Figura 2. Ovário esquerdo medindo 4 cm de comprimento, com aspectos morfológicos de ciclicidade pela visualização macroscópica de cistos foliculares, folículos ovarianos e corpos lúteos. Nas figuras A e B observa-se o ovário medindo 4 cm. Na figura C observa-se o cisto folicular (Cisto), os folículos (F) e o corpo lúteo (CL).

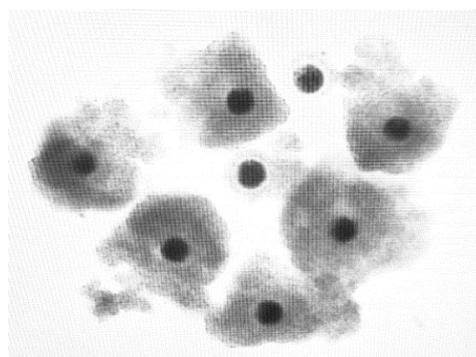


Figura 3. Oócitos recuperados via aspiração folicular. Pode-se observar em sua maioria, oócitos com camada de células do cumulus oophorus espessa e compacta e citoplasma com granulações finas e homogêneas, características condizentes com oócitos de excelente qualidade.

Após processamento do material previamente fixado em formol 10%, as secções histológicas foram transferidas para lâminas e coradas com Hematoxilina e Eosina (HE) para avaliação por microscopia óptica. A análise histológica confirmou a ciclicidade da fêmea, tendo sido observado a presença de corpos lúteos (Fig. 5A) e folículos ovarianos em diferentes estágios de desenvolvimento (Fig. 5B). Além disso, foi possível a classificação de cistos foliculares (Fig. 5C).

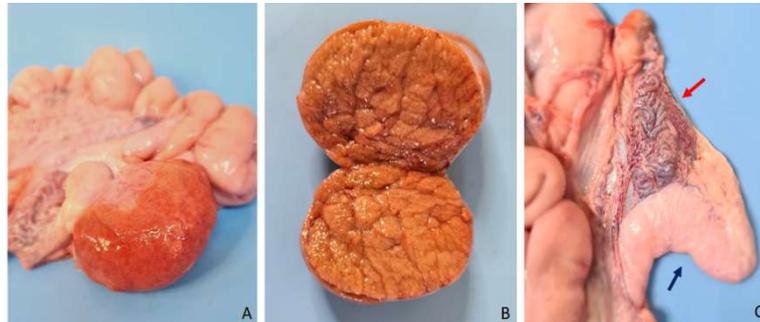


Figura 4. Gônada masculina do suíno hermafrodita verdadeiro. Nas figuras A e B observa-se um testículo medindo 5 cm de comprimento. Em C, epidídimo medindo 6,5cm de comprimento (seta azul), e o plexo pampiniforme com 4 cm de comprimento (seta vermelha).

A análise histopatológica confirmou o achado, demonstrando o tecido do plexo pampiniforme microscopicamente normal (Fig. 6A) e secções do ducto epididimário (Fig. 6B). Nos testículos foram observados túbulos seminíferos, no entanto, foi verificada a ausência de espermatogênese (Fig. 6C).

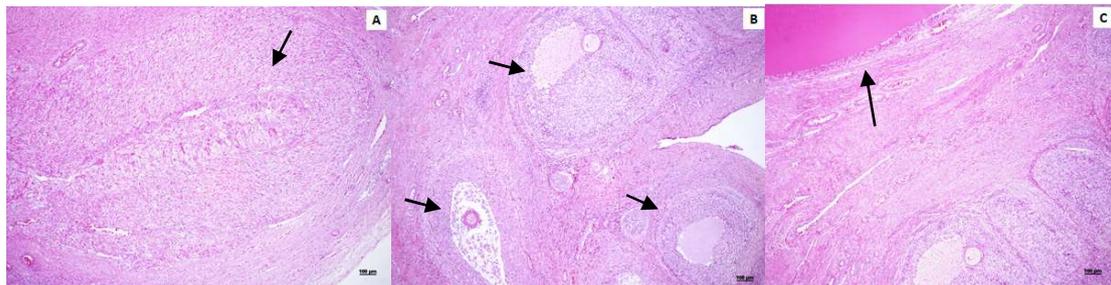


Figura 5. Fotomicrografias do ovário de um suíno hermafrodita verdadeiro. Em A, é visualizado um corpo lúteo (seta) rodeado por estroma ovariano. Em B, nota-se a presença de folículos ovarianos em diferentes estágios de desenvolvimento (setas). Em C, é observado parte de um cisto folicular (seta), próximo a folículos e corpos lúteos

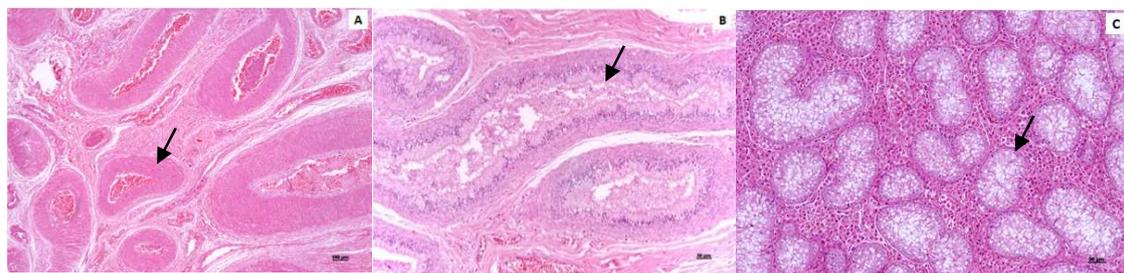


Figura 6. Fotomicrografias do testículo de um suíno hermafrodita verdadeiro. Em A observa-se os vasos do plexo pampiniforme (seta). Em B está apresentado o ducto epididimário (seta). Em C, secções histológicas transversais dos túbulos seminíferos (seta).

Discussão

Os hermafroditas verdadeiros são animais com intersexualidade, nos quais as gônadas masculinas e femininas se desenvolvem simultaneamente no mesmo indivíduo (McEntee, 1990). A frequência dessa anomalia é relativamente maior na espécie suína do que em outros animais domésticos. A causa pode ser devido a hiperplasia adrenal congênita, exposição fetal a hormônios sexuais, síndrome de feminização



testicular, disgenesia gonadal XY, agenesia gonadal XY ou anormalidades cromossômicas (Lee et al., 2013). Em animais intersexos, o útero, colo do útero, vagina e vulva são geralmente bem desenvolvidos (McEntee, 1990). O clitóris também pode estar mais desenvolvido, como observado por Pfeffer e Winter (1977), em que os suínos hermafroditas possuíam genitália secundária feminina com tendência ao aumento do clitóris. Gopinathan et al. (2015) também observaram a hipertrofia de clitóris. Em nosso achado foi observado uma estrutura bastante desenvolvida no qual foi considerado um pênis rudimentar.

Segundo McEntee (1990), suínos hermafroditas verdadeiros geralmente possuem um ovário ou ovotestis como gônada esquerda, já a gônada direita geralmente é um testículo ou ovotestis, corroborando com o caso relatado. Bansal et al. (2005) relataram um caso de hermafrodita verdadeiro, onde a gônada consistia em ovário esquerdo, oviduto, dois cornos uterinos enrolados, corpo do útero junto com o testículo direito e um epidídimo. Normalmente, os animais hermafroditas verdadeiros possuem parênquima testicular subdesenvolvido, particularmente o compartimento tubular, onde é observada a perda das células germinativas. Isto se deve à localização ectópica dos testículos (abdominal ou pélvica), sendo a temperatura intracorporal mais elevada incompatível com o desenvolvimento da espermatogênese (Lee et al., 2013).

No caso aqui descrito a gônada feminina apresentava folículos com oócitos, que em sua maioria eram de excelente qualidade. A anormalidade encontrada foi a presença do cisto folicular, patologia com alta incidência na espécie suína. As patologias observadas nas gônadas de animais intersexos podem ser explicadas pela atividade endócrina, onde a secreção do hormônio luteinizante (LH) pode causar a produção de testosterona pelas células de Leydig, que por sua vez podem predispor ao surgimento de cistos foliculares. A alta produção de testosterona também pode inibir a diferenciação e o desenvolvimento das gônadas femininas, além de induzir a masculinização dos indivíduos (Lee et al., 2013). Ainda, o LH no momento da maturação folicular pode estar alterado, o que pode ser uma causa provável de cistos, embora não avaliamos neste trabalho.

Ainda que essa anormalidade não seja observada com tanta frequência em animais domésticos, na espécie suína aproximadamente 0,5% das fêmeas aparentes podem ser hermafroditas (Lee et al., 2013). Assim, a intersexualidade representa prejuízo substancial para a indústria suinícola, causando perdas econômicas associadas à infertilidade e qualidade inferior dos produtos cárneos de animais intersexos (Corcini et al., 2009; Mendes et al., 2020).

A presença das gônadas e estruturas compatíveis macro e microscopicamente com ovários e testículos caracterizam o indivíduo como hermafrodita verdadeiro.

Agradecimentos

Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC). Pamplona Alimentos SA.

Referências

- Bansal N, Roy KS, Sharma DK, Sharma R.** Anatomical study on true hermaphroditism in an Indian pig (*Sus scrofa domestica*). *J Vet Sci*, v.6, p.83-85, 2005.
- Corcini CD. et al.** Um caso de pseudo-hermafrodita masculino em um Suíno. *Acta Vet Bra*, v.3, n.3, p.163-165, 2009.
- Gopinathan A. et al.** True Hermaphroditism in a Large White Yorkshire Pig – Case Report. *Res & Rev: J Vet Sci*, v.1, n.1, p.58–61, 2015.
- Lee, DS. et al.** Histological and genetic Characterization of True Hermaphroditism in Korean Pigs. *J Vet Med Sci*, v.75, n.2, p.203–206, 2013.
- Makovicky P, Sirotkin AV, Makovicky P.** A Case of Intersexuality in a Pig: Histological View. *The Int J Appl Res Vet Med*, v.17, n.2, p.6-10, 2019.
- McEntee K.** Intersexes. In: *Reproductive Pathology of Domestic Mammals*. California: Academic Press, p.8-30, 1990.
- Mendes DB, Araújo LRS, Oliveira AMA, Evangelista JNB.** Pseudo-hermafroditismo masculino na espécie suína. *Rev Acad Ciên Anim*, v.18, p.1-5, 2020.
- Nascimento EFD, Santos RD.L.** Patologia da reprodução dos animais domésticos. 4 Ed: Guanabara Koogan, 2021. P.160.
- Pfeffer A, Winter H.** Hermaphrodites in australian pigs. Occurrence and morphology in an abattoir survey. *Aust Vet J*, v.53, n.4, p.153–162, 1977.