

## Sêmen canino em *pellets*: o passado visitando o presente

*Canine semen in pellets: the past revisiting the present*

Mariana Gobbato Neuls<sup>1</sup>, Vinicius Wagner Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fertivida Clínica Veterinária, Porto Alegre, RS, Brasil. <sup>2</sup>Laboratório de Andrologia e Reprodução Animal Assistida (LARAA) – Universidade Estadual de Londrina (UEL) – Londrina, PR, Brasil  
E-mail: mariana@fertivida.com.br

### Resumo

A criopreservação do sêmen canino é uma ferramenta importante na reprodução assistida e na preservação genética de reprodutores. Historicamente, o congelamento em *pellets* foi uma das primeiras técnicas empregadas com sucesso na espécie canina, mas foi progressivamente substituído pelo uso de palhetas, principalmente em razão da maior praticidade de armazenamento, identificação e segurança sanitária. Entretanto, na espécie canina, as particularidades do ejaculado, da concentração espermática e do aproveitamento de cada dose justificam a reavaliação dessa técnica. Estudos clássicos demonstraram maior motilidade progressiva pós-descongelamento no sêmen canino congelado em *pellets* em comparação ao congelado em palhetas, além de evidenciarem que o volume do *pellet* interfere diretamente na sobrevivência espermática. Na prática clínica, essa discussão é especialmente relevante em cães de raças pequenas e em ejaculados com baixa recuperação espermática pós-descongelamento, nos quais o sistema em *pellets* permite descongelar unidades mínimas, preservando o restante da amostra para uso reprodutivo. A experiência clínica acumulada desde 2002 com a utilização exclusiva dessa técnica reforça que os *pellets* permanecem como alternativa tecnicamente justificável e clinicamente útil na criopreservação do sêmen canino.

**Palavras-chave:** criopreservação, sêmen canino, *pellets*, palhetas, reprodução assistida.

### Abstract

*Canine semen cryopreservation is an important tool in assisted reproduction and in the genetic preservation of breeding males. Historically, pellet freezing was one of the first techniques successfully used in the canine species, but it was progressively replaced by straw freezing, mainly due to greater practicality in storage, identification, and sanitary safety. However, in dogs, the particular characteristics of the ejaculate, sperm concentration, and the optimization of each dose justify a reassessment of this technique. Classical studies have demonstrated higher post-thaw progressive motility in canine semen frozen in pellets compared with semen frozen in straws, and have also shown that pellet volume directly affects sperm survival. In clinical practice, this discussion is especially relevant in small-breed dogs and in ejaculates with low post-thaw sperm recovery, in which the pellet system allows the thawing of minimal units while preserving the remaining sample for reproductive use. The clinical experience accumulated since 2002 with the exclusive use of this technique reinforces that pellets remain a technically justified and clinically useful alternative for canine semen cryopreservation.*

**Keywords:** cryopreservation; canine semen; pellets; straws; assisted reproduction.

### Introdução

A criopreservação do sêmen canino ocupa papel consolidado na reprodução assistida, tanto pela possibilidade de preservação genética quanto pela ampliação do uso reprodutivo de machos em diferentes momentos e locais. Seu emprego permite conservar material genético de indivíduos valiosos, viabilizar a reprodução mesmo na ausência física do reprodutor e ampliar a flexibilidade dos programas reprodutivos. Nesse contexto, a forma de acondicionamento da amostra congelada não representa apenas um detalhe operacional, mas um fator que pode influenciar diretamente o aproveitamento clínico do material e sua aplicabilidade prática na rotina veterinária (Linde-Forsberg, 2002).

Historicamente, o congelamento do sêmen canino em *pellets* foi uma das primeiras técnicas utilizadas com sucesso na espécie e, por muitos anos, constituiu um método de referência na criopreservação do ejaculado canino. Posteriormente, com a evolução das rotinas laboratoriais e a

consolidação de sistemas mais padronizados de envase, o uso de palhetas passou a predominar, impulsionado principalmente por vantagens logísticas e operacionais, como maior facilidade de armazenamento, melhor identificação individual das doses e percepção de maior segurança sanitária (Thomas et al., 1993; Ivanova-Kicheva et al., 1997).

Entretanto, essa substituição acompanhou uma lógica mais ampla da medicina veterinária reprodutiva, fortemente influenciada por espécies de produção e por centrais com grande volume de processamento e armazenamento. Na reprodução canina, contudo, o ejaculado apresenta particularidades relacionadas ao volume, à concentração espermática, à variação individual e racial, ao número real de doses obtidas e, principalmente, ao valor prático de cada unidade congelada (Linde-Forsberg, 2002).

Na rotina clínica, nem sempre se trabalha com grande excedente de material. Em muitos casos, trata-se de ejaculados de alto valor, com número limitado de unidades utilizáveis e necessidade de aproveitamento máximo de cada fração congelada. Isso se torna especialmente relevante em cães de pequeno porte, em machos com menor produção espermática ou em situações nas quais o rendimento pós-descongelamento é mais modesto. Nesses cenários, a reavaliação do sistema em *pellets* mostra-se pertinente, pois estudos demonstraram melhor motilidade progressiva pós-descongelamento em comparação com palhetas e evidenciaram que o volume do *pellet* interfere diretamente na sobrevivência espermática (Thomas et al., 1993; Ivanova-Kicheva et al., 1997; Fahrig, 2003; Silva et al., 2025b).

Dessa forma, a consolidação das palhetas como padrão não significa, necessariamente, que os *pellets* tenham perdido utilidade biológica ou clínica na espécie canina. Revisitar essa técnica não representa um retorno nostálgico a um método antigo, mas uma reavaliação, à luz da literatura e da experiência prática, de sua atualidade e coerência dentro da reprodução de cães.

### Discussão

A história da criopreservação do sêmen canino mostra que os *pellets* não representam um método marginal ou secundário. Ao contrário, integram a base histórica da andrologia e da criobiologia aplicadas à espécie canina. A literatura clássica reconhece que os primeiros trabalhos bem-sucedidos utilizaram esse sistema, enquanto o método em palhetas foi incorporado posteriormente e, com o tempo, se tornou predominante, sobretudo por razões práticas ligadas ao armazenamento, à identificação e à manipulação das doses (Linde-Forsberg, 2002; Thomas et al., 1993).

Essa preferência pelas palhetas precisa, contudo, ser interpretada dentro de seu contexto operacional. Grande parte das vantagens tradicionalmente atribuídas a esse sistema é logística, e não necessariamente biológica. Essa lógica faz sentido em espécies de produção e em centrais com grande volume de processamento, nas quais a padronização e a organização de múltiplas doses são prioridades. Na reprodução canina, porém, o desafio frequentemente é outro: preservar e aproveitar ao máximo um número limitado de unidades com alto valor reprodutivo. Nessa espécie, portanto, a substituição dos *pellets* por palhetas não pode ser interpretada automaticamente como perda de utilidade técnica do método anterior (Linde-Forsberg, 2002).

Do ponto de vista experimental, os *pellets* permanecem relevantes em cães. Thomas et al. (1993), ao comparar *pellets*, palhetas de 0,5 mL e palhetas de 2,5 mL com dois diluentes, observaram maior motilidade progressiva pós-descongelamento no sêmen congelado em *pellets* do que naquele congelado em palhetas. De forma semelhante, Silva et al. (2025b) também relataram maior motilidade após descongelamento, além de maior integridade de membrana plasmática em espermatozoides congelados em *pellets*. Esse dado é importante porque mostra que o método não deve ser considerado superado apenas por sua antiguidade. Ao contrário, a literatura indica que a resposta espermática à criopreservação depende de múltiplos fatores, como o diluente, a forma de acondicionamento, o volume da amostra, as taxas de congelamento e descongelamento e a variabilidade individual entre machos (Thomas et al., 1993; Ivanova-Kicheva et al., 1997).

Além da cinética, a morfometria dos espermatozoides pode ser influenciada pela técnica de congelamento. No estudo conduzido por Silva et al. (2025a) ao analisar as dimensões dos espermatozoides de cães congelados nos métodos palheta (0,5 mL) e *pellet*, foi observada uma variação na distribuição de subpopulações espermáticas, demonstrando que o método *pellet* manteve as células mais elípticas comparadas às palhetas como reflexo da interação do meio diluente, técnica de congelamento e equilíbrio com a célula espermática (Cerdeira et al., 2020).

Outro ponto central é o volume do *pellet*. Fahrig (2003) demonstrou que o desempenho do sistema depende não apenas da técnica em si, mas também do tamanho da unidade congelada e da padronização do protocolo. No estudo, *pellets* de 100 µL apresentaram melhor desempenho pós-descongelamento, indicando que a relação entre volume, velocidade de resfriamento e reaquecimento influencia diretamente a

sobrevivência espermática. Isso reforça que o *pellet* não deve ser visto como procedimento rudimentar, mas como técnica com base criobiológica consistente (Fahrig, 2003).

Na prática clínica, essa discussão ganha ainda mais relevância. Em cães de pequeno porte ou em ejaculados com baixa recuperação espermática pós-descongelamento, o uso de palhetas pode representar perda prática importante, especialmente quando é necessário descongelar uma unidade inteira apenas para avaliação. O sistema em *pellets* oferece, nesse cenário, uma vantagem clara: permite descongelar apenas uma unidade mínima para controle pós-descongelamento, preservando o restante da amostra para uso reprodutivo. Em uma espécie na qual cada fração da dose pode ser decisiva, essa economia biológica tem valor clínico concreto. Esse raciocínio se adapta de forma particularmente coerente à reprodução canina, na qual muitas vezes se trabalha com um número reduzido de unidades e amostras individualmente valiosas.

Outro aspecto frequentemente levantado é o risco de contaminação cruzada. Essa crítica, embora relevante, não deve ser repetida de forma automática. Grande parte dessa preocupação surgiu em centrais de grandes animais, com intenso volume de manipulação, grande número de partidas e dinâmica operacional complexa. A realidade da criopreservação canina, porém, é bastante distinta: o número de partidas é menor, o volume processado é muito inferior e a rotina tende a ser mais individualizada. Assim, embora a biossegurança deva ser considerada em qualquer sistema, a simples transposição do raciocínio das centrais de produção para a rotina canina pode levar a conclusões distorcidas. Além disso, recursos atuais de acondicionamento, identificação e uso de diluentes com antibióticos permitem reinterpretar parte das críticas clássicas aos pellets à luz da prática contemporânea (Linde-Forsberg, 2002).

Nesse cenário, a experiência prática assume especial relevância. A experiência clínica acumulada desde 2002 com a utilização exclusiva do congelamento em *pellets*, sem adoção do sistema em palhetas, reforça a viabilidade funcional do método na rotina reprodutiva de cães. A vivência em mais de um centro de armazenamento também permitiu observar diferentes formas de acondicionamento das doses e de otimização de espaço, mostrando que muitas dificuldades atribuídas aos pellets decorrem menos do método em si do que da forma como ele é organizado e manejado. Quando há identificação criteriosa, armazenamento individualizado, recipientes adequados e lógica clara de distribuição das amostras, o sistema pode ser plenamente viável e eficiente.

É importante reconhecer, contudo, que a literatura não é uniforme. Ivanova-Kicheva et al. (1997), ao compararem *pellets* e tubos de alumínio, observaram melhor desempenho com os tubos em determinadas condições, especialmente quanto à motilidade, integridade acrossomal e sobrevida espermática. Esse achado mostra que o *pellet* não deve ser defendido como solução universal ou invariavelmente superior. A escolha do melhor sistema depende da interação entre embalagem, diluente, protocolo de congelamento, forma de descongelamento e finalidade clínica. Ainda assim, os dados disponíveis indicam que os *pellets* permanecem biologicamente competitivos e clinicamente defensáveis em cães (Ivanova-Kicheva et al., 1997).

Assim, não se trata de substituir um dogma por outro. A proposta não é afirmar que os *pellets* sejam sempre melhores que as palhetas, mas demonstrar que, na espécie canina, seu abandono pode ter sido influenciado mais por fatores logísticos e pela extrapolação de modelos de outras espécies do que por perda real de utilidade técnica. Quando se consideram a fisiologia do ejaculado canino, a economia de dose, a variação entre raças, o rendimento pós-descongelamento e a experiência prática acumulada, o *pellet* deixa de parecer uma técnica ultrapassada e passa a se apresentar como ferramenta ainda atual e coerente na criopreservação do sêmen canino.

### Considerações finais

Embora as palhetas tenham se consolidado como padrão em várias espécies, essa consolidação não deve ser automaticamente interpretada como superioridade universal em todos os contextos da reprodução veterinária. Na espécie canina, as particularidades do ejaculado, da concentração espermática, do rendimento pós-descongelamento e da necessidade de aproveitamento máximo de cada unidade congelada justificam uma revisão crítica dessa lógica.

A literatura mostra que o sistema em *pellets* pode apresentar motilidade progressiva pós-descongelamento favorável em cães e que seu desempenho depende de adequada padronização de volume, congelamento e reaquecimento. Além disso, o método oferece vantagem prática importante ao permitir o descongelamento de unidades mínimas para avaliação, preservando-se o restante da amostra para uso reprodutivo. Em uma espécie na qual cada fração da dose pode ter alto valor clínico, essa característica assume relevância concreta.

As críticas tradicionalmente dirigidas ao *pellet*, especialmente no que se refere a armazenamento, identificação e biossegurança, precisam ser contextualizadas. Muitas delas derivam de realidades

operacionais próprias de centrais de grandes animais, com escala de processamento e dinâmica de manejo muito diferentes da rotina canina. Na reprodução de cães, com armazenamento individualizado, manejo criterioso, identificação adequada, criotubos apropriados e uso de diluentes com antibióticos, o sistema em *pellets* pode ser conduzido de forma organizada, funcional e segura.

A experiência prática acumulada ao longo de 24 anos de uso exclusivo do método em *pellets* reforça essa percepção. Assim, o pellet não deve ser visto apenas como técnica do passado. Na criopreservação do sêmen canino, ele permanece como alternativa atual, racional e compatível com as demandas da reprodução veterinária contemporânea.

### Referências

- Cerdeira J, Sánchez-Calabuig MJ, Pérez-Gutiérrez JF, Hijon M, Castaño C, Santiago-Moreno J.** Cryopreservation effects on canine sperm morphometric variables and ultrastructure: comparison between vitrification and conventional freezing. *Cryobiology*, v.95, p.164–170, 2020.
- Fahrig B.** Cryopreservation by pellet freezing of epididymal and ejaculated spermatozoa from male dogs. *Louisiana State University (Master's Theses)*, p.1–116, 2003.
- Ivanova-Kicheva MG, Bobadov N, Somlev B.** Cryopreservation of canine semen in pellets and in 5-ml aluminum tubes using three extenders. *Theriogenology*, v.46, p.1343–1349, 1997.
- Linde-Forsberg C.** Hints on dog semen freezing, cryoextenders, and frozen semen artificial insemination. *Proceedings of Society for Theriogenology*, p.303–320, 2002.
- Silva VW, Pires DN, Silva LAS, Hidalgo MMT, Pinto FEB, Greggi JR, Buzato BA, Sambatti NR, Moroti F, Trautwein LGC, Martins MIM.** A caracterização de subpopulações espermáticas com base na morfometria de espermatozoides de cães nos métodos de congelação em *pellets* e palhetas. *Rev Bras Reprod Anim*, v.49, p.831–850, 2025a.
- Silva VW, Pires DN, Hidalgo MMT, Trautwein LGC, Greggi JR, Buzato BA, Sambatti NR, Silva LAS, Martins MIM.** The pellet method as an alternative for canine sperm cryopreservation. Proceedings of the 26th European Veterinary Society for Small Animal Reproduction EVSSAR Congress. *Reprod Dom Anim*, v.60, p.23, 2025b.
- Thomas PGA, Larsen RE, Burns JM, Hahn CN.** A comparison of three packaging techniques using two extenders for the cryopreservation of canine semen. *Theriogenology*, v.40, p.1199–1205, 1993.
-