



BANCO PORTUGUÊS DE GERMOPLASMA ANIMAL: PRESERVAR NO PRESENTE PARA GARANTIR O FUTURO

O Banco Português de Germoplasma Animal é uma estrutura única em Portugal, conservando sêmen, embriões, oócitos, tecido ovárico e ADN das raças nacionais de animais domésticos, a maioria ameaçada de extinção. A conservação deste património é responsabilidade de todos e deverá ser transmitido às gerações futuras, pois a biodiversidade é indispensável face a um futuro imprevisível.

Rosa Lino Neto Pereira¹, Maria José Costa², Nuno Carolino¹

¹ Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária



² DGAV – Direção-Geral de Alimentação e Veterinária



Introdução

A diversidade dos recursos genéticos animais para a alimentação e agricultura é um bem público que deve ser gerido adequadamente para ajudar a garantir a segurança alimentar e nutricional mundial, fornecer diversos serviços de ecossistema, como a regulação e manutenção da paisagem e recursos naturais, para além de atividades culturais e de recreio. Portugal possui uma enorme riqueza em Recursos Genéticos Animais (RGAn), traduzida no elevado número de raças autóctones atualmente reconhecidas (52 de espécies pecuárias e 11 de cães). Contudo, a maioria destas raças encontra-se em risco de erosão genética e de extinção, o que confere uma responsabilidade acrescida em assegurar a sua conservação a longo prazo. Neste sentido, importa promover a preservação das raças autóctones nos locais de produção pelos criadores (*in situ*), bem como o desenvolvimento de programas de conservação de germoplasma (*ex situ*) que permitam a salvaguarda a longo prazo do património genético animal autóctone.

Presentemente, o setor animal enfrenta vários desafios, nomeadamente as alterações climáticas e as doenças emergentes, a competição pelos recursos naturais, o aumento mundial da procura de alimen-

tos e o estado de declínio da diversidade genética animal, recurso-chave para permitir aos criadores enfrentar novos desafios. Urge realizarmos a gestão e conservação da diversidade genética a médio/longo prazo e apetrechar as próximas gerações com ferramentas para enfrentar os desafios futuros.

Razões para a conservação RGAn

Diversas razões podem justificar a obrigação/necessidade de conservar os RGAn em qualquer parte do Mundo. A necessidade em conservar RGAn está estreitamente relacionada com a importância destes quer para o Homem, quer para o equilíbrio de toda a biodiversidade. Estas razões podem ser classificadas segundo diversos motivos ou questões de ordem económica, social, cultural, entre outras (Figura 1), que conduzem as mais diversas entidades a nível nacional ou internacional a promover a conservação dos RGAn.

Situação atual das raças autóctones em Portugal

Portugal dispõe de uma enorme biodiversidade de RGAn para a alimentação e agricultura, reconhecidas através de 53 raças autóctones das espécies pecuárias: 17 de bovinos, 16 de ovinos, 6 de caprinos, 3



Figura 1 – O porquê da conservação das raças autóctones (RGAn: Recursos Genéticos Animais).

de suínos, 4 de equinos, 2 de asininos, 4 de galináceos e 1 de perus (Figura 2). Possui ainda 11 raças de cães. Estas raças estão perfeitamente integradas em peculiares sistemas de produção e de comercialização que, por sua vez, integram as particulares condições agroambientais das regiões onde são utilizadas. No entanto, por razões diversas, todas as raças estão numa situação de alguma ameaça de

erosão genética, 26 das quais estão atualmente reconhecidas como “raras” (maior risco de extinção). Adicionalmente, a variabilidade genética intrarraçial também tem sofrido uma redução acentuada, devido a condicionamentos demográficos e de manejo reprodutivo utilizado em cada raça. A necessidade evidente de manter os sistemas de produção tradicionais e o respeito pelo meio am-



Figura 2 – Exemplos de animais das raças autóctones portuguesas.

biente que os mesmos representam, pressupõe a manutenção das raças autóctones, que deles fazem parte integrante.

Conservação dos RGA

Para cumprir as recomendações internacionais da FAO para a preservação dos RGA, os programas de conservação nacionais devem cumprir três categorias de ações: a conservação *in situ*, a conservação *ex situ in vivo* e conservação *ex situ in vitro*. Estes programas de conservação devem ser implementados e executados de forma coordenada devido às suas funções complementares, nomeadamente entre as associações de criadores e os serviços oficiais. O envolvimento das associações de criadores e de outros agentes do setor pecuário, bem como da sociedade, no desenvolvimento e funcionamento dos bancos de germoplasma, é fundamental para reforçar a preservação dos RGA.

O termo “Germoplasma” refere-se às células (espermatozoides, oócitos, embriões, tecido gonadal, células germinativas) que, isoladamente ou em combinação, originam descendência (Figura 3). A recolha e a criopreservação de germoplasma animal constituem duas funções interligadas de importância crítica: 1) a conservação de material para a reprodução animal em bancos de germoplasma e 2) a sua utilização através de tecnologias de reprodução assistida (ART) nos programas de produção, conservação e melhoramento genético de animais domésticos.

Nos bancos de germoplasma, para maximizar a diversidade genética e a possibilidade de recuperar uma raça, ainda que o ideal varie consoante a taxa de reprodução de cada raça, devem ser criopreservadas 200 doses de sêmen recolhidas de 25 machos não aparentados em cada raça. Para a recolha de embriões, devem ser utilizados 25 machos não apa-

rentados e 25–50 fêmeas não aparentadas, como progenitores, de forma a obter-se 250 embriões. Se o número de animais disponíveis for inferior a este limiar, então todos eles devem ser selecionados para inclusão no programa de conservação, independentemente das relações familiares entre eles. No entanto, a implementação de critérios tão elevados pode ser muito difícil em raças críticas e ameaçadas de extinção devido ao seu elevado custo e, especialmente, pelo baixo número de animais disponíveis nessas raças.

Banco Português de Germoplasma Animal

O Banco Português de Germoplasma Animal (BPGA), inaugurado em 1 de setembro de 2010, tem a gestão conjunta do INIAV e da DGAV, com um Polo Central no INIAV-Santarém e dois Polos de duplicados, em Merlim (INIAV) e no Centro de Experimentação do Baixo Alentejo. Tem como objetivos assegurar a manutenção de germoplasma, nomeadamente sêmen, embriões, células somáticas e ADN, de todas as raças nacionais de animais domésticos, de forma a:

- garantir a sua conservação a longo prazo, de acordo com as recomendações das organizações internacionais competentes;
- assegurar a sua disponibilidade para utilização nos programas de seleção e conservação das raças envolvidas, segundo as normas estabelecidas no Regulamento do BPGA;
- promover o intercâmbio de informação e, quando tal for julgado oportuno, de material genético, com bancos congêneres estrangeiros.

O BPGA tem presentemente um valioso reportório de 372 810 amostras conservadas de 69 390 animais (Tabela 1 e Figura 4). Este reportório pretende assegurar a recuperação de raças ou variedades extintas ou em risco, salvaguardar, para uso futuro, a informação genética referente às características de adaptabilidade local e resiliência, resistência a doenças ou outras, suportar estratégias de conservação *in vivo*, nomeadamente para diminuir a consanguinidade ou adaptação a novas metas de me-



Figura 3 – Germoplasma animal (da esquerda para a direita: espermatozoides, oócitos, jovem blastócito, blastócito expandido e eclodido (embriões em distintas fases de desenvolvimento)).



Figura 4 – Contentores com amostras de sêmen mergulhadas em azoto líquido (-196 °C) no BPGA.

Tabela 1 – Material genético criopreservado no BPGA		
Sêmen	Animais	Doses
	1466	301 127
Embriões	Dadoras	Embriões
	114	152
ADN	Animais	Amostras
	67 810	71 531

lhoramento e igualmente para colaboração nacional e internacional, dentro das regras estabelecidas.

Desafios na criopreservação

A criopreservação de germoplasma no século XXI ainda apresenta muitos desafios, apesar dos enormes progressos tecnológicos das últimas décadas. A qualidade do germoplasma e o número de animais dadores disponíveis são as principais limitações na preservação da fertilidade masculina ou feminina. Por outro lado, os procedimentos atuais de criopreservação de germoplasma animal, tanto para utilização em tecnologias de reprodução assistida como para a conservação dos RGAn (biodiversidade), estão condicionados por uma série de limitações tecnológicas que afetam a sua eficiência e rentabilidade. Os danos induzidos pelos procedimentos de congelação/descongelação diminuem a viabilidade e a capacidade fertilizante ou de desenvolvimento. É fundamental melhorar a compreensão das alterações subcelulares após este processo e da cinética de difusão dos agentes crioprotetores nas células

reprodutivas para garantir o seu armazenamento seguro e eficiente a longo prazo.

A capacidade de criopreservar o germoplasma animal com êxito varia não só entre os diferentes tipos de células ou tecidos, mas também entre as diferentes espécies e raças de animais. Para que os procedimentos de reprodução animal sejam mais eficazes, é necessário desenvolver protocolos de congelação e descongelação específicos para os diferentes tipos de germoplasma. Devido ao seu tamanho relativamente grande, à estrutura das membranas e ao conteúdo dos organelos, tanto os oócitos como os embriões sofrem danos morfológicos e funcionais consideráveis durante a criopreservação, embora a extensão destes danos seja muito variável consoante a espécie, o estágio de desenvolvimento e a origem.

Avanços tecnológicos inovadores que resultem em procedimentos mais eficazes, eficientes (rentáveis) e seguros para a criopreservação de germoplasma ajudarão a sustentar os dois principais pilares da utilização de germoplasma: 1) práticas modernas de reprodução de animais de produção que envolvam ART e 2) conservação da biodiversidade única dos animais domésticos (bancos de germoplasma). É importante destacar a multidisciplinaridade das equipas envolvidas em todos estes processos, como geneticistas, criobiologistas, informáticos, veterinários entre outros. Igualmente relevante são os equipamentos e instalações específicas, assim como fundos para manter as coleções, mas também para aumentar o material recolhido, num processo dinâmico.

Considerações finais

A criopreservação em bancos de germoplasma é um instrumento poderoso para gerir a diversidade dos recursos genéticos animais, mas é técnica e economicamente muito exigente. A investigação e desenvolvimento em novas tecnologias associadas a este instrumento evolui rapidamente, assim como o setor da pecuária, sendo, por isso, urgente uma intervenção de toda a sociedade para salvaguardar as raças autóctones e o património genético único que representam. 🌱