





# LEGUMINOSAS PRATENSES – OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO E MELHORAMENTO GENÉTICO

A biodiversidade vegetal é crucial para o sucesso de todos os ecossistemas e em particular, dos pratenses. É urgente valorizar os recursos genéticos vegetais através do desenvolvimento de programas de conservação e melhoramento.

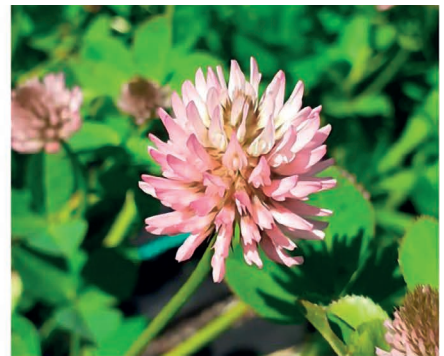
Teresa Carita

Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária



Os recursos fitogenéticos correspondem à diversidade biológica das culturas e dos seus parentes silvestres e são materiais genéticos com valor para o presente e futuro das gerações humanas. Os sistemas agrícolas e o seu desenvolvimento dependem em grande medida destes recursos, que são um reservatório de diversidade. Esta diversidade poderá ser utilizada na adaptação destes sistemas às alterações ambientais a que estão sujeitos, garantindo assim o seu bom funcionamento. Pode dizer-se que a biodiversidade atua como um amortecedor contra os impactos das alterações climáticas. É essencial considerar a capacidade de adaptação às alterações climáticas (aumento da variabilidade da precipitação e da frequência de secas e inundações), uma vez que em consequência destes fenómenos climáticos se prevê uma redução do rendimento global das culturas entre 3% e 12% até meados deste século e entre 11% e 25% até ao seu final (Institut Cerdà, 2023).

Atualmente, a taxa de extinção da biodiversidade é alarmante. Vários autores consideram que nos encontramos numa nova era histórica, o Antropoceno. Esta nova era é caracterizada pelo grande impacto do homem nos nossos ecossistemas (de-



gradação profunda, perda progressiva da capacidade de produção, entre outras) (Freitas, 2024). No entanto, existem várias estratégias para minimizar as ameaças que levam à perda de diversidade genética/biodiversidade (Martins-Loução, 2021), nomeadamente:

- i) Aumentar o conhecimento sobre a complexa diversidade presente nos ecossistemas;
- ii) Promover programas de monitorização contínua e desenvolver indicadores ecológicos que permitam reconhecer antecipadamente os limites do sistema para que os impactos negativos possam ser minimizados;
- iii) Transmitir e divulgar conhecimentos para que uma sociedade mais informada possa desempenhar um papel mais proativo na defesa dos valores naturais;

- iv) Proteger, conservar e restaurar a diversidade genética;
- v) Ouvir os cientistas antes de tomar decisões políticas.

### Recursos genéticos de espécies pratenses

As pastagens permanentes são ecossistemas antropogénicos que oferecem recursos alimentares de baixo custo, principalmente para a alimentação de ruminantes. Constituem a base da produção e dos meios de subsistência em muitas zonas rurais de todo o mundo. Igualmente, ocupam uma área muito significativa das terras aráveis e, associadas ao pastoreio extensivo, são fundamentais para a subsistência de centenas de milhões de pessoas. O êxito dos sistemas pratenses depende em grande



Figura 1 – Exemplo de diversidade de leguminosas pratenses.



medida da persistência, ao longo dos anos, de uma diversidade genética vegetal adequada, pelo que, a composição florística é um elemento-chave do funcionamento ecológico e agronómico.

Considerando que, a maior parte das terras agrícolas do mundo está coberta por pastagens e que a erva deve ser o alimento dominante em sistemas sustentáveis de pastoreio de gado, é essencial implementar estratégias que aumentem a sua resiliência e persistência. Uma forma de o conseguir é usar variedades melhoradas de diferentes espécies e adaptadas a cada ambiente e forma de exploração. Só com o desenvolvimento de programas de conservação de germoplasma vegetal e programas de melhoramento genético de diferentes espécies vegetais com aptidão pratense se conseguirá alcançar este objetivo.

### Espécies de leguminosas com aptidão pratense

Do ponto de vista económico, as leguminosas representam a segunda família mais importante de plantas cultivadas, a seguir à família das gramíneas.

São indispensáveis na transição para um sistema agroalimentar sustentável do ponto de vista ambiental e económico (Rubiales *et al.*, 2021).

As culturas leguminosas proporcionam vários benefícios aos seres humanos e aos sistemas de produção agrícola, alguns dos quais estão indicados na Figura 2.

Parte destes benefícios devem-se principalmente à relação simbiótica que estas espécies desenvolvem com as bactérias *Rhizobium* (as bactérias vivem em nódulos nas raízes das leguminosas e são capazes de fixar o azoto atmosférico e disponibilizá-lo à sua planta hospedeira). Todos estes benefícios tornam-se mais importantes quando estas espécies fazem parte de sistemas agrícolas onde são aplicadas técnicas de agricultura de conservação ou em pastagens permanentes onde o solo não é mobilizado durante vários anos e os resíduos vegetais se acumulam.

As culturas de leguminosas pratenses mais comuns classificam-se em:

- 1) Anuais (com ou sem potencial de ressemeiteira natural: elevada percentagem de sementes duras



**Figura 2** – Serviços dos ecossistemas das leguminosas nos sistemas de produção agrícola. Fonte: adaptado de <https://thecpsjournal.files.wordpress.com/2023/02/cps2023002r.pdf>.

- para pastagens de sequeiro e forragens, respectivamente);
- 2) Bienais (para pastagens de regadio);
- 3) Perenes (para pastagens de regadio).

Estas espécies, utilizadas normalmente em consociações mais ou menos diversas, constituem uma parte vital da alimentação de ruminantes. São geralmente muito palatáveis, de elevada qualidade e, à medida que a planta amadurece, a sua digestibilidade diminui mais lentamente do que a de muitas gramíneas. Têm, frequentemente, níveis mais elevados de proteína do que as gramíneas.

A maioria das leguminosas pratenses desenvolvem hábito de crescimento indeterminado (crescimento da planta em que o caule principal continua a alongar-se indefinidamente sem ser limitado por uma inflorescência terminal ou outra estrutura reprodutiva). Este tipo de crescimento permite que as culturas tenham um melhor desempenho nas condições difíceis do clima mediterrânico.

Espécies e ecótipos (grupo de plantas/raças de uma espécie que diferem apenas em algumas características morfológicas e estão adaptadas às condições da região em que crescem) de vários géneros, como os trevos, luzernas, serradelas, sapateas, cornilhões, entre outras, são interessantes para utilizar em diferentes agrossistemas (pastagens, coberturas de solo, por exemplo) e outros espaços naturais. Dos géneros botânicos destas leguminosas, as espécies consideradas mais interessantes para pastagens são:

#### A) Pastagens de sequeiro

- Género *Trifolium*: *T. subterraneum*, *T. resupinatum*, *T. vesiculosum*, *T. michelianum*, *T. isthmocarpum*, *T. glomeratum*, *T. incarnatum*, *T. cherleri*.
- Género *Medicago*: *M. polymorpha*, *M. murex*, *M. doliata*, *M. truncatula*.
- Género *Astragalus*: *A. pelecinus*.
- Género *Ornithopus*: *O. compressus*, *O. sativus*.

#### B) Pastagens de regadio

- Género *Trifolium*: *T. repens*, *T. fragiferum*, *T. pratense*, *T. alexandrinum*, *T. suaveolens*.
- Género *Lotus*: *L. corniculatus*, *L. pedunculatus*.
- Género *Medicago*: *M. sativa*.

As flores de algumas destas espécies libertam um aroma intenso e forte, são muito melíferas, produzem néctar e pólen de grande qualidade e permitem o desenvolvimento de populações de insetos polinizadores.

Muitas destas leguminosas são geralmente de origem genética local e, portanto, adaptadas ao ambiente. Assim, quando bem geridas, são também altamente persistentes.

### Importância da conservação de germoplasma de leguminosas pratenses

Os sistemas agrícolas devem preparar-se para se adaptarem às alterações climáticas e às previsíveis consequências. Para tal, é fundamental que os agricultores consigam recorrer à diversidade/variabilidade genética existente em coleções de germoplasma vegetal<sup>1</sup>. Estas coleções são a fonte de muitas características genéticas desejáveis e, muitas vezes, raras. Assim, torna-se clara a importância de manter coleções de germoplasma diversificadas (como a exemplificada na Figura 3) bem conservadas e disponíveis para introdução em programas de melhoramento.

Conservar recursos genéticos vegetais é colher, caracterizar, avaliar e documentar. Existem diversas instituições espalhadas pelo mundo que se dedicam à preservação de muitas espécies vegetais, tais como (i) o *Svalbard Global Seed Vault*, que é um enorme depositário de sementes de todo o mundo, constituindo, simultaneamente, um património cultural e um bem comum para a humanidade. Neste “cofre” estão guardadas mais de 1 milhão de espécies de sementes de todo o mundo; e (ii) o Ban-

<sup>1</sup> Corresponde ao material genético de um organismo (sementes, porta-enxerto, etc.), cuja informação pode ser transmitida de uma geração para a outra. É, portanto, a fonte de variabilidade genética disponível para o melhoramento de plantas, para o desenvolvimento de novas variedades.



**Figura 3** – Exemplo de uma coleção de acessos e genótipos de várias leguminosas pratenses.

co Português de Germoplasma Vegetal (BPGV), que dispõe hoje de uma das maiores infraestruturas de conservação de recursos genéticos do mundo, guardando uma coleção de mais de 47 000 amostras de 150 espécies e 90 gêneros de cereais, plantas aromáticas e medicinais, fibras, forragens, pastagens e culturas hortícolas (<https://www.inia.pt/bpgv>).

Existem diferentes maneiras de conservar o germoplasma. Pode ser feito *ex situ* (em bancos de sementes ou outros repositórios genéticos) ou *in situ* (em explorações agrícolas ou em parques e reservas naturais).

A conservação *ex situ* visa preservar a integridade e a variabilidade genética presentes em um determinado momento e para um determinado *pool* genético. Este tipo de conservação de sementes em bancos de germoplasma é um dos métodos mais utilizados para conservar a diversidade de plantas, especialmente aquelas que produzem sementes ortodoxas (Rocha *et al.*, 2018). A coleta de novo material genético de sua fonte/origem costuma ser um processo mais complicado, demorado e caro.

A conservação *in situ* é entendida como a conservação dos ecossistemas e *habitats* naturais e a manutenção e recuperação de populações viáveis no seu ambiente natural.

### **Porquê melhorar leguminosas pratenses?**

O melhoramento de plantas é um processo complexo, longo e contínuo, no qual novas variedades de espécies/culturas são continuamente obtidas a fim de superar o desempenho das variedades atuais. É uma estratégia eficiente para aumentar a capacidade de adaptação dos sistemas agrícolas às alterações climáticas. Além disso, é muito provável que, no futuro, a influência de variedades melhoradas aumente devido às crescentes restrições ao uso de produtos fitofarmacêuticos, fertilizantes e outros fatores de produção.

O maior desafio para os melhoradores de espécies leguminosas pratenses é obter variedades com grande crescimento invernal, alta produtividade de matéria seca e semente, elevado nível de energia metabolizável, bom valor proteico, grande palatibi-



lidade e persistência.

É cada vez mais importante que, no momento de se definirem os critérios de seleção a utilizar nos programas de melhoramento de leguminosas, se considerem os cenários projetados para as alterações climáticas. Eles indicam que o aumento das temperaturas e das concentrações de CO<sub>2</sub> têm potencial para aumentar o crescimento das pastagens e favorecer mais as leguminosas do que as gramíneas. No entanto, as mudanças na distribuição das chuvas reduzirão este benefício, especialmente em áreas mais áridas.

### Considerações finais

Sabe-se que, até 2050, será necessário mais do que duplicar a atual produção agrícola para alimentar a crescente população mundial. Portanto, e de acordo com estimativas da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, para atingir este objetivo, os agricultores deverão ter à sua disposição novos produtos e tecnologias que aumentem os rendimentos, melhorem a eficiência, otimizem o potencial de rentabilidade e apoiem a produção sustentável.

Considerando esta informação e sabendo que os sistemas agrícolas baseados em pastagens permanentes têm reduzidos impactos ambientais, fornecem vários serviços dos ecossistemas (nomeadamente, a preservação da biodiversidade), é vital conservar os recursos genéticos vegetais autóctones, bem como melhorá-los. Neste sentido, o setor de pastagens do INIAV-Polo de Inovação de Elvas tem inscritas 17 variedades melhoradas de leguminosas pratenses (4 luzernas anuais; 2 serradelas; 10 trevos; 1 sapateta) no Catálogo Nacional de Variedades/2024 e em processo de candidatura mais 3 trevos. 🌱

### Bibliografia

- Institut Cerdà. (2023). *Capacidad del sector obtentor para hacer frente a los retos del suministro alimentario – Valor y capacidades del sector obtentor*. 97 p.
- Martins-Loução, M.A. (2021). *Riscos globais e biodiversidade*. Fundação Francisco Manuel dos Santos, Editor. 114 p.
- Freitas, H. (2024). Disponível em: [https://expresso.pt/podcasts/ser-ou-nao-ser/2024-01-09-Helena-Freitas-diretora-do-Parque-de-Serralves-Estamos-numa-crise-profunda-de-extincao-de-especies-e-avassalador-7ad56a82?utm\\_source=site&utm\\_medium=share&utm\\_campaign=mail](https://expresso.pt/podcasts/ser-ou-nao-ser/2024-01-09-Helena-Freitas-diretora-do-Parque-de-Serralves-Estamos-numa-crise-profunda-de-extincao-de-especies-e-avassalador-7ad56a82?utm_source=site&utm_medium=share&utm_campaign=mail).
- Rocha, F. (2018). Itinerário das sementes num banco de germoplasma: Métodos. *Pastagens e Forragens*, **35/38**:91–109.
- Rubiales, D.; Annicchiarico, P.; Vaz Patto, M.C.; Bernadette, A.J. (2021). Legume Breeding, Agroecological transitions, Agrifood systems, genomic selection. *J Frontiers in Plant Science*. **12**:782574. DOI: 10.3389/fpls.2021.782574