



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
ESCOLA AGRÍCOLA DE JUNDIAÍ, MACAÍBA, RN



Biodiversidade Vegetal, Domesticação e Conservação Genética



Fábio Vieira
www.labgem.com.br



 Duthie Park by Fábio Vieira

Biodiversidade Vegetal, Domesticação e Conservação Genética

Guardião da biodiversidade?
Caderneta de poupança de alelos?
Arca de Noé das plantas?
Conheça mais!

Vieira, Fábio de Almeida. **Biodiversidade Vegetal, Domesticação e Conservação Genética**. LabGeM, UFRN, 2021. 8p. Disponível em: <https://www.labgem.com.br/e-books>

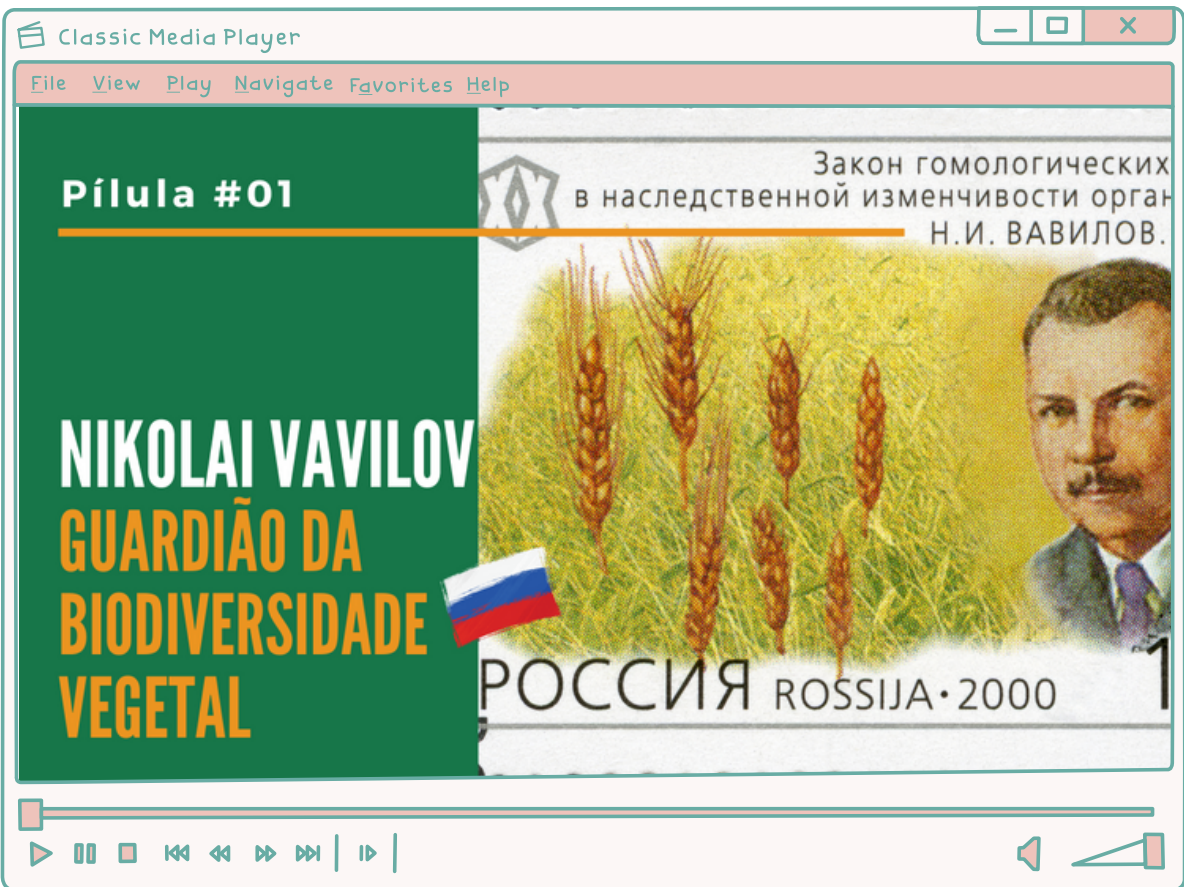
Guardião da biodiversidade?

Nikolai Vavilov foi um botânico e geneticista russo, que teve papel relevante na quantificação da diversidade de espécies vegetais e explicação de como elas estão distribuídas no mundo. Ele é conhecido como sendo o primeiro guardião da biodiversidade vegetal, por causa dos importantes resultados das suas expedições nos continentes.

Vavilov coletava principalmente sementes de plantas agrícolas e correlacionava com a distribuição geográfica e condições ambientais dos locais de ocorrência. Em 1951, foi publicada sua obra intitulada “*A origem, variação, imunidade e melhoramento das plantas cultivadas*”.

Fundado em 1926, em São Petersburgo na Rússia, o Instituto Vavilov armazena milhares de sementes resultado de diversas viagens e prospecção de sementes agrícolas. Trata-se de um dos mais antigos e maiores bancos de germoplasma do mundo, com uma coleção de mais de 380 mil amostras de sementes, raízes e frutos.

O vídeo abaixo conta esta breve história de Vavilov e a contextualiza com algumas imagens.



Mas o que é um germoplasma? Germoplasma é o conjunto de genótipos de uma espécie que são conservados para uso, por exemplo, em programas de melhoramento.

Bancos de germoplasma correspondem a locais onde são mantidas as coleções de amostras de indivíduos visando conservar a variabilidade genética existente em uma ou mais espécies. Desta forma, a variabilidade é protegida contra eventuais perdas.

Neste caso, a manutenção da variabilidade pode ser feita utilizando sementes, propágulos ou o próprio indivíduo.

Conservação ex situ e in situ?

Dito isso, é importante diferenciar conservação *ex situ* e *in situ*.

De forma resumida, na conservação *ex situ* as amostras da variabilidade genética de determinada espécie é conservada em condições fora do habitat natural da espécie.

Alguns métodos de conservação *ex situ*:

- *In vivo*: representa a conservação de plantas no campo.
- *In vitro*: a variabilidade genética é conservada através da cultura de tecidos em laboratórios, por meio de frascos de vidro ou tubos de ensaio e em espaço reduzido.
- *Criopreservação*: preservação de amostras em temperaturas ultra reduzidas, por exemplo utilizando nitrogênio líquido a -196 °C. Ex.: preservação de sêmen e embriões.

Por outro lado, na conservação *in situ* a variabilidade genética é conservada no seu habitat natural. Ex.: florestas nativas.

O vídeo abaixo apresenta conceitos e exemplos sobre germoplasma, conservação *ex situ* e *in situ*.



O que são Centros de Origem, Diversidade e Domesticação?

Centros de Origem correspondem a regiões onde o ancestral silvestre de uma espécie se distribui em estado nativo. Normalmente, nessa região, um ancestral silvestre exibe maior diversidade genética para um número seletivo de características, e essa variabilidade genética reduz à medida que se desloca para a periferia da distribuição geográfica.

"Caderneta de poupança" de alelos

Por exemplo, Olsen e Schaal apresentaram evidências sobre a origem da *Manihot esculenta*, por meio de um estudo de filogeografia. Eles observaram nesse estudo que o cultivo da mandioca pode ter sido derivado de uma área relativamente restrita na região sul da Amazônia.



Olsen e Schaal (1999)
Filogeografia da mandioca.

Já o Centro de Diversidade é uma região geográfica que contém uma concentração da diversidade genética de uma ou mais espécies, podendo ser o centro de origem ou não. É importante reconhecer o centro de diversidade das espécies pois tem implicação na ecologia, como definição de áreas de proteção e conservação, no melhoramento com intuito de aproveitar a variabilidade genética. E é como se fosse uma caderneta de poupança, de alelos, que representam essa diversidade.



Vieira et al. (2015)
Filogeografia de figueira.

Então, espera-se que um centro de origem seja um centro de diversidade, mas nem todo centro de diversidade é o centro de origem da espécie, pois este pode ter desaparecido ou extinto. O centro de origem pode ter desaparecido por exemplo por interferência humana, na antropização, ou eventos evolutivos dos diferentes períodos de história de vida das espécies.

Entenda mais com as ilustrações do vídeo abaixo.



Um exemplo de centro de diversidade foi observado neste trabalho de Vieira e colaboradores, onde a maior diversidade genética de uma espécie arbórea de figueira foi encontrada na região central da distribuição geográfica.

Domesticação: adaptação para o uso

E por último, Centros de Domesticação, que representam regiões onde se domesticou determinada espécie, ou seja, ela foi adaptada para o uso por meio da seleção de genótipos e melhoria das técnicas de cultivo. Por exemplo a seringueira, embora nativa da Amazônia ela foi domesticada em outras regiões tropicais. No sudeste asiático, por exemplo, o cultivo da seringueira para a extração do látex foi muito bem sucedido, onde inclusive desenvolveram clones com grande potencial de produção.

Outro exemplo é o da cultura florestal mais plantada no Brasil, o eucalipto, que possui centro de origem na Austrália e ilhas adjacentes. Várias espécies foram introduzidas no Brasil, que é hoje um importante centro de domesticação do gênero, possuindo inclusive o maior acervo genético de eucaliptos fora da Oceania.

Atualmente há uma grande demanda por bancos de germoplasmas, considerando que as populações naturais são frequentemente submetidas a forte pressão antrópica e adversidades ambientais. Algumas iniciativas tem surgido com este intuito de preservar o patrimônio genético das espécies.

Por exemplo, o Silo Internacional (ou Global) de Sementes de Svalbard, que é o maior banco de sementes do mundo, construído em 2008. Está localizado no hemisfério norte, em território norueguês. Foi construído numa entrada de uma mina abandonada, onde os noruegueses armazenavam germoplasma e sementes congeladas.

O local foi expandido para receber mais amostras por ser um lugar menos susceptível a possíveis alterações climáticas causadas por aquecimento global e outras adversidades.

Arca de Noé da plantas?

Atualmente há cerca de 1 milhão de amostras de sementes provenientes de vários países e regiões armazenadas a -18 °C. É como se fosse uma “arca de Noé das plantas”.

No Brasil, os bancos de germoplasma florestal se concentram principalmente em empresas do setor florestal, universidades, e jardins botânicos. Destaca-se ainda o importante papel da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (o Cenargen) na conservação de germoplasma. Com sede na capital do país, representa o maior banco genético da América Latina e um dos maiores do mundo.

A Embrapa possui diversas sedes no país que atuam como centros de pesquisa, enriquecimento de germoplasma, conservação, caracterização e avaliação desse germoplasma. Isso é de fato relevante, pois deve-se ter uma atenção especial ao germoplasma que vem do exterior, considerando que grande parte da produção de alimentos no Brasil é geneticamente dependente de espécies exóticas.



Referências

OLSEN & SCHALL. Evidence on the origin of cassava: phylogeography of *Manihot esculenta*. Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 96, n. 10, p. 5586-5591, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.96.10.5586>

VIEIRA et al. Holocene southward expansion in seasonally dry tropical forests in South America: phylogeography of *Ficus bonijesulapensis* (Moraceae). Botanical Journal of the Linnean Society, v. 177, n. 2, p. 189-201, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1111/boj.12241>