

## Áreas prioritárias para a coleta de germoplasma de parentes silvestres de batata (*Solanum* sect. *Petota*, Solanaceae) no Brasil

LUÍS HENRIQUE DAL MOLIN<sup>1</sup>; FÁBIA AMORIM DA COSTA<sup>2</sup>; CAROLINE MARQUES CASTRO<sup>2</sup>; GUSTAVO HEIDEN<sup>2, 3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [luisdalmolin@gmail.com](mailto:luisdalmolin@gmail.com)

<sup>2</sup>Embrapa Clima Temperado <sup>3</sup>[gustavo.heiden@embrapa.br](mailto:gustavo.heiden@embrapa.br)

### 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o país com maior biodiversidade do mundo, sendo o berço de diversas espécies endêmicas e de espécies que ultrapassaram fronteiras e hoje desempenham papel fundamental na segurança alimentar e no desenvolvimento econômico de outros países como, por exemplo, abacaxi, amendoim e mandioca (MMA, 2016). Contudo, apesar da grande riqueza de espécies nativas, a maior parte das atividades agrícolas no Brasil ainda se baseia em espécies exóticas.

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é uma espécie originária dos Andes, com alto valor nutricional e que segundo a Associação Brasileira da Batata (ABBA) é a principal hortaliça produzida no Brasil, ainda que o país apresente um consumo per capita inferior ao da Europa (ABBA, 2015). Segundo PEREIRA (2003) a bataticultura brasileira é caracterizada pela dependência de cultivares estrangeiras, sendo que essas apresentam problemas de adaptação às condições ecológicas da região, principalmente ao ciclo (sensibilidade ao fotoperíodo) e são suscetíveis as principais doenças da cultura como a requeima (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bar), pinta-preta (*Alternaria solani* Sorauer), PVY (vírus Y da batata) e PLRV (vírus-do-enrolamento-da-folha-da-batata).

De acordo com MAXTED E KELL (2009) há uma grande diversidade de parentes silvestres de espécies cultivadas com características de alto valor potencial para a agricultura. No Brasil existem três espécies de batata silvestre nativas: *S. commersonii* Poir. e *S. chacoense* Bitter na Região Sul e *S. calvescens* Bitter, na Região Sudeste em Minas Gerais (DAL MOLIN, 2015). A Embrapa Clima Temperado desde 1986 desenvolve atividades de resgate e conservação de germoplasma de espécies de batata silvestre (BARBIERI, 2005). Contudo, a amostragem disponível em bancos de germoplasma é incompleta e mais esforço deve ser empregado para identificar e preencher as lacunas em coleções *ex situ*.

Neste sentido a *Gap Analysis* ou análise de lacunas (RAMÍREZ-VILLEGAS *et al.*, 2010) é uma ferramenta que auxilia na identificação de áreas na qual elementos da biodiversidade podem estar representados, identificando novos habitats ou ecossistemas. A análise de lacunas pode ser aplicada para documentar a diversidade taxonômica e genética e sua distribuição entre as populações selvagens, facilitando o desenvolvimento de estratégias eficazes para coleta e conservação genética das espécies em coleções *ex situ* (MAXTED *et al.*, 2008).

O objetivo do trabalho é identificar áreas prioritárias para a coleta de germoplasma de parentes silvestres de batata (*Solanum* sect. *Petota*, Solanaceae) no Brasil, utilizando a *Gap Analysis* a fim de levantar possíveis pontos atuais de ocorrência das espécies nativas de batata não amostrados em bancos de germoplasma para realizar novas coletas e garantir a sua preservação, além de aumentar a variabilidade genética no banco ativo de germoplasma (BAG), disponibilizando material inédito para uso futuro do melhorista nos programas de melhoramento genético da batata.

## 2. METODOLOGIA

A identificação de áreas prioritárias para a coleta de germoplasma de parentes silvestres de batata no Brasil foi determinada através da metodologia de *Gap Analysis* proposta por RAMÍREZ-VILLEGAS *et al.* (2010), implementada por meio do aplicativo R (versão 3.2.4) (<https://www.r-project.org/>). A metodologia aplicada é baseada em oito etapas: 1. Determinação dos taxóons alvo e coleta dos dados de ocorrência, cujos registros foram obtidos por meio de pesquisa na base de dados: *Global Biodiversity Information Facility* e revisão de espécimes nos herbários BHCB, CEN, CPAP, ESA, HAS, HPL, HUFU, MVFA, MVJB, MVM, PEL, R, RB, RBR, SPF, UB (THIERS, 2015); revisão dos dados de passaporte no banco de dados ALELO do BAG de batata da Embrapa Clima Temperado e revisão de material bibliográfico (MENTZ, 2004); 2. Determinação das deficiências de amostragem das espécies; 3. Criação de modelos de distribuição potencial dos taxóons; 4. Avaliação da cobertura geográfica; 5. Determinação das lacunas ambientais; 6. Determinação da raridade de cada espécie com base em variáveis ambientais; 7. Avaliação numérica para determinação da prioridade de coleta das espécies para conservação *ex situ*; e 8. Priorização das áreas geográficas para coleta do germoplasma. Os resultados da análise foram discutidos com base nas microrregiões do IBGE.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

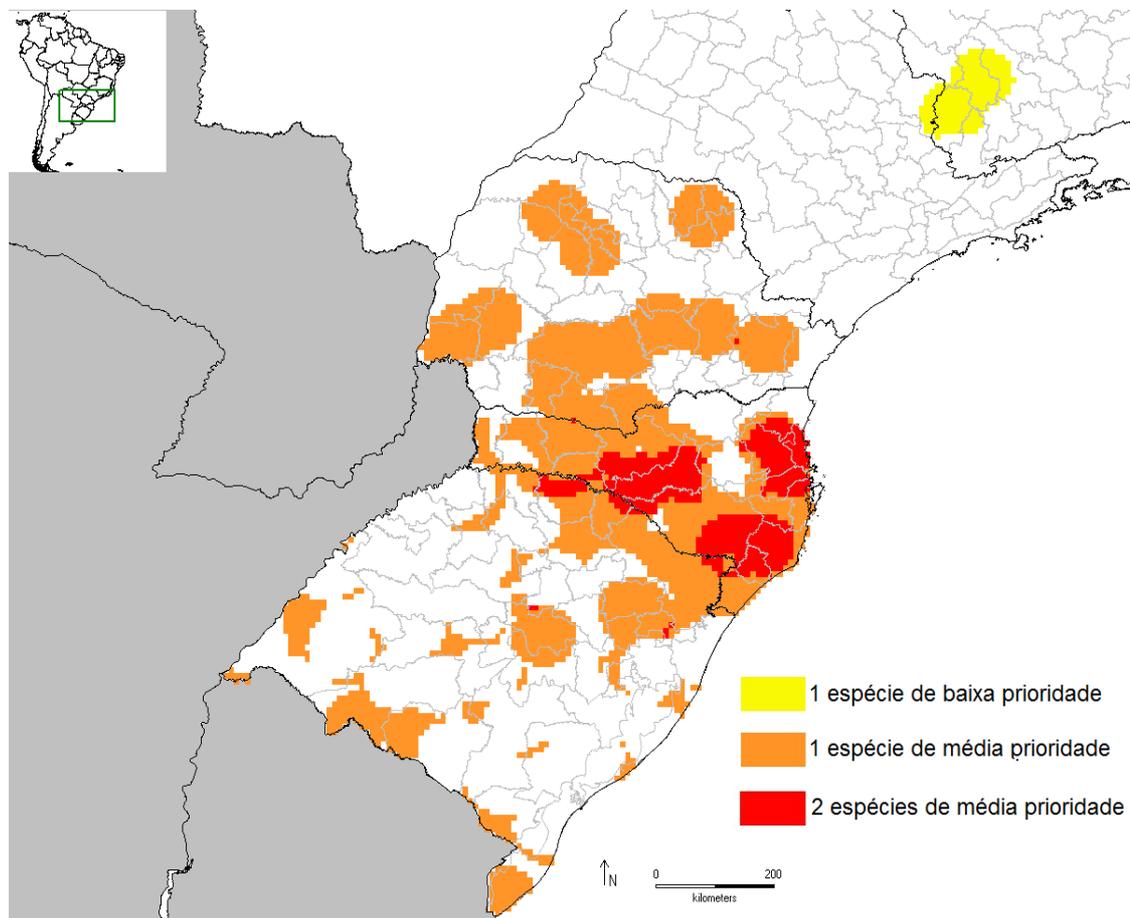
A partir da consulta a banco de dados, herbários e bancos de germoplasma, foi possível estimar 655 registros relativos aos pontos de ocorrência para as três espécies de batatas nativas do Brasil. Em relação a *S. commersonii*, foram levantados 546 pontos de ocorrência (herbários + banco de germoplasma), sendo que, analisados posteriormente, esse número decresceu para 366, visto que 180 desses pontos são valores que correspondem à uma mesma coordenada geográfica. Da mesma forma, para *S. chacoense*, inicialmente observou-se 99 pontos de ocorrência, porém 16 desses pontos eram provenientes da mesma localização, desse modo, o valor real de pontos levantados para a espécie foi 83. Para *S. calvescens* a princípio foi levantado dez pontos, que mais tarde por meio de análise verificou-se a existência de uma repetição em um ponto de ocorrência, desse modo, na realidade obtivemos nove registros de ocorrência para a espécie.

A comparação do modelo de distribuição obtido da análise dos pontos de ocorrência oriundos dos diversos bancos de dados com os pontos dos acessos do banco de germoplasma por meio da *Gap Analysis* resultou em um mapa evidenciando novas regiões não amostradas, com áreas de potencial ocorrência para as três espécies de batata nativas. As regiões destacadas na Figura 1 são as áreas prioritárias para a coleta de germoplasma de parentes silvestres de batata no Brasil, onde a ocorrência dessas espécies é provável, mas a amostragem no banco de germoplasma da Embrapa Clima Temperado é deficiente e precisa ser complementada.

De acordo com a Figura 1, existem áreas localizadas em cinco estados brasileiros (RS, SC, PR, SP e MG) que ainda não estão amostradas por meio de coleta e introdução de novos acessos no banco de germoplasma. Sobretudo com referência ao estado de Santa Catarina e as respectivas microrregiões de Curitiba, Campos de Lages, Tubarão, Criciúma, Blumenau e Itajaí, regiões classificadas com alta possibilidade de ocorrência de uma ou duas espécies de

média prioridade para coleta e que podem ser *S. chacoense* ou *S. commersonii*, já que são as espécies que apresentam distribuição geográfica no sul do Brasil.

Em relação a *S. calvescens*, que a priori possui distribuição exclusivamente no estado de Minas Gerais, baseado em dados de ocorrência anteriormente levantados, mas que após processamento da *Gap Analysis*, ressaltou a existência de uma área localizada na microrregião de São João da Boa Vista no estado de São Paulo, com probabilidade de presença de novas populações dessa espécie.



**Figura 1.** Áreas prioritárias para a coleta de germoplasma de parentes silvestres de batata no Brasil de acordo com resultados da *Gap Analysis*.

No estado do Paraná, também se observa a existência de microrregiões como as de Guarapuava, Prudentópolis, Foz do Iguaçu, Cascavel, Ponta Grossa e Cianorte, como as principais áreas com probabilidade de ocorrência de espécies silvestres de batata nativas do Brasil. A maioria dos acessos de batatas nativas que compõem o BAG são oriundos de expedições de coleta realizadas no RS iniciadas na década de 80 por uma equipe de pesquisadores, que resultou numa grande variedade de genótipos coletados, no entanto, conforme a Figura 1 apresenta, atualmente ainda existem regiões que apresentam deficiência de amostragem, principalmente com relação as microrregiões de Erechim, Sananduva e Vacaria no norte do estado, como também nas microrregiões da Campanha Central/Meridional e Litoral Lagunar no limite com o Uruguai.

Portanto, frente aos riscos eminentes a extinção dessa biodiversidade, seja pelos processos de urbanização, ou pela maior utilização de áreas destinadas a agricultura, é essencial que dediquemos suficientes esforços à coleta e conservação de germoplasma de parentes silvestres da batata cultivada, de modo a torná-los disponíveis para uso pelos programas de pesquisa que objetivem a

obtenção de cultivares capazes de superar os desafios que envolvem o futuro da agricultura.

#### 4. CONCLUSÕES

A metodologia da *Gap Analysis* aplicada à distribuição das três espécies de batatas nativas do Brasil se mostrou eficiente na delimitação de novas áreas prioritárias para coleta de germoplasma de batata silvestre, de maneira a otimizar o uso de recursos demandados em expedições para coleta desses materiais, como também, aumentar a variabilidade genética no banco de germoplasma da Embrapa Clima Temperado com a introdução de novos acessos oriundos de áreas até então não amostradas.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBA. Associação Brasileira da Batata. Produção Brasileira 2015. Online. Acessado em: 26 de julho de 2016. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/camaras\\_setoriais/Hortalicas/27RO/A pp\\_ABBA.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Hortalicas/27RO/A pp_ABBA.pdf)

BARBIERI, R. L. **Conservação ex situ de recursos genéticos vegetais na Embrapa Clima Temperado** - Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005.

DAL MOLIN, L.H.; CASTRO, C.M.; HEIDEN, G. Distribuição geográfica de batatas silvestres (*Solanum*, Solanaceae) nativas do Brasil. In: **XVII ENCONTRO DA PÓS GRADUAÇÃO**, Pelotas, 2015. Online. Disponível em [http://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2015/CA\\_03940.pdf](http://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2015/CA_03940.pdf)

MAXTED, N.; KELL, S. Establishment of a global network for the in situ conservation of crop wild relatives: status and needs. **FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture**, Rome, Italy. 2009.

MAXTED, N.; DULLOO, E.; FORD-LLOYD, B.; IRIONDO, J.; JARVIS, A. Gap analysis: a tool for complementary genetic conservation assessment, **Diversity and Distributions**, 14, 1018–1030, 2008.

MENTZ, L.A.; OLIVEIRA, P.L. *Solanum* (Solanaceae) na região Sul do Brasil. São Leopoldo, Instituto Anchieta de Pesquisas, Botânica, nº 54, ano 2004.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Biodiversidade brasileira. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira>. Acesso em: 27 de julho de 2016.

PEREIRA, A.S. A Planta In: PEREIRA, A.S.; DANILES, J. O cultivo da batata na região sul do Brasil. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, Cap.2, p.57. 2003.

RAMIREZ-VILLEGAS, J.; KHOURY, C.; JARVIS, A; DEBOUCK, D. G.; GUARINO, L. A Gap Analysis methodology for collecting crop genepools: a case study with Phaseolus Beans. **PLoS ONE**, v.5, 2010. doi:10.1371/journal.pone.0013497