

Reintrodução de variedades tradicionais de arroz para o resgate do sistema de produção diversificado e sustentável dos Índios Krahô

Paulo Hideo Nakano Rangel e Terezinha Dias

Introdução

A diversidade biológica (ou biodiversidade) é formada por todas as espécies de plantas, animais e microrganismos em interação com os ecossistemas e os processos biológicos dos quais fazem parte. A manifestação física da biodiversidade é representada pelos recursos genéticos, definidos como

[...] a variabilidade de espécies de plantas, animais e microrganismos que contêm os elementos funcionais da hereditariedade, de valor atual ou potencial, para uso em programas de melhoramento genético, agrobiodiversidade, biotecnologia e outras ciências afins (PROCITROPICOS, 2010).

Os recursos genéticos constituem a parte essencial da biodiversidade, que é utilizada pelo homem no desenvolvimento de uma agricultura sustentável e na produção de alimentos.

Na aprovação da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) em 1992, foram estabelecidos três grandes objetivos: a conservação da biodiversidade, a utilização sustentável dos seus componentes e a repartição justa e equitativa dos seus benefícios. Os países membros dessa convenção, através da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), regulamentaram o Tratado Internacional sobre

Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e Agricultura (Tirfaa), aprovado em 2001 e ratificado pelo Brasil em 2006. Esse tratado estabelece as bases para o intercâmbio de recursos fitogenéticos entre os países para uso na alimentação e na agricultura; o arroz e o feijão fazem parte desse tratado.

O Brasil, que detém de 15% a 20% das espécies do planeta, é considerado o país de maior riqueza total de espécies em termos mundiais. Entretanto, uma significativa parte das suas atividades econômicas depende de espécies exóticas, como é o caso do arroz oriundo da Ásia e do feijão oriundo da América Central e dos Andes. Apesar disso, variedades dessas espécies foram introduzidas no Brasil desde a época do seu descobrimento, e vêm sendo cultivadas por pequenos agricultores ao longo dos anos, sofrendo um processo de seleção natural e artificial, tornando-se adaptadas a estresses bióticos e abióticos variados, constituindo-se em um reservatório de genes de inestimável valor. Além disso, populações de espécies silvestres de arroz são encontradas em condições naturais, especialmente nos biomas Amazônia, Pantanal Matogrossense e na região do Cerrado, isoladas de cultivos comerciais e, portanto, sem a introgressão de genes da espécie cultivada (RANGEL et al., 2013).

O Banco de Germoplasma de Arroz e Feijão (BAG Arroz e Feijão) da Embrapa Arroz e Feijão foi criado em 1975, iniciando as suas atividades em 1976 e, em 2016, completou 41 anos de existência. Nele, está armazenado o maior acervo de recursos genéticos do Brasil de arroz, formado por 27.006 acessos: 2.732 variedades tradicionais, 7.080 linhagens de programas de melhoramento, 238 amostras de populações de espécies silvestres de arroz do Brasil e 16.956 acessos da coleção americana de arroz; e de feijão, formado por 17.346 acessos: 4.325 variedades tradicionais, 3.127 linhagens de programas de melhoramento do Brasil, 7.681 linhagens de programas de melhoramento de outros países e 1.624 amostras de populações de espécies silvestres. A conservação e o uso sustentável desse germoplasma é uma das questões mais importantes para o País. Além do aumento da população e dos monocultivos, as mudanças climáticas em curso deverão pressionar para modificações significativas na agricultura brasileira. Portanto, é essencial para a sobrevivência humana

que haja suficientes esforços voltados à conservação desses materiais genéticos de valor real ou potencial, particularmente os de interesse imediato aos programas de melhoramento genético.

O povo indígena Krahô, tradicionalmente nômade, vive no nordeste do Tocantins em um território de 302 mil hectares. Foi, ao longo da sua história, perdendo variedades agrícolas tradicionais e, nesse contexto, foi pioneiro na busca de recursos genéticos nos bancos de germoplasma da Embrapa; ainda no ano de 1994, a Empresa realizou nas aldeias Krahô a reintrodução de variedades de milho que haviam perdido (DIAS et al., 2007). Em 2000, foi assinado o Contrato de Cooperação Técnica entre a Embrapa e a Associação União das Aldeias Krahô (Kapey), tendo a Fundação Nacional do Índio (Funai) como interveniente. Posteriormente, visando atender à Medida Provisória nº 2.186 (BRASIL, 2001a), que trata do acesso aos recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado e as normativas do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN), criado pelo Decreto nº 3.945/01 (BRASIL, 2001b), a Embrapa construiu o primeiro processo brasileiro de anuência prévia informada, aprovado pelo CGEN (ASPC-PG/CTA 001/2004), para o desenvolvimento de ações que fortalecessem a segurança alimentar Krahô e a conservação *in situ* e *ex situ* dos recursos genéticos alimentares cultivados por esse povo (DIAS et al., 2015).

Historicamente, nas décadas de 1960 e 1970, o plantio de arroz (*Oryza sativa*) foi estimulado em diversas áreas indígenas no Brasil, sendo incorporado à dieta de vários povos indígenas e, em alguns casos, sendo ressignificado culturalmente por eles (SILVA, 2013). O arroz é muito cultivado e consumido pelo povo Krahô. Eles conservam *in situ*, em seus roçados, diversas variedades que foram historicamente sendo obtidas por eles, tanto das doações governamentais quanto, em especial, por trocas com agricultores sertanejos do entorno de seu território. No contexto da promoção da conservação sob cultivo *in situ/on farm* tanto o estímulo à circulação de recursos genéticos por meio do apoio às feiras e às redes de guardiões de sementes quanto à reintrodução de variedades escassas ou desaparecidas de seus roçados é fundamental para garantir a conservação local dos recursos genéticos. Nesse contexto, a parceria entre estratégias de conservação *ex situ* e *in situ* (*on farm*) por meio de aproximações e apoios mútuos

da conservação feita nos bancos de germoplasma é fundamental como estratégia de conservação de forma global.

No ano de 2010, por uma ação do projeto de Etnobiologia, conservação de recursos genéticos e bem estar alimentar do povo indígena Krahô, o curador de germoplasma de arroz (responsável pelo banco ativo de germoplasma dessa espécie) foi convidado para participar da *VIII Feira Krahô de Sementes Tradicionais* (realizada de 25 a 30 de setembro de 2009). Esse evento, do qual participaram agricultores de outras 16 etnias, teve como objetivo principal promover a conservação de variedades tradicionais agrícolas cultivadas por povos indígenas por meio da valorização dos guardiões da agrobiodiversidade, das aldeias e dos agricultores individuais. A Embrapa Arroz e Feijão foi convidada a apresentar o tema conservação de variedades de arroz dos Krahô, abordando estratégias de conservação *ex situ* e *in situ/on farm*.

Com apoio do Projeto Nacional de Ações Integradas Público-Privadas para Biodiversidade (Probio II), foi desenvolvido um projeto específico que visou promover ações de resgate e fortalecimento do sistema de produção diversificado e sustentável de arroz, contribuindo para a segurança alimentar Krahô, fortalecendo e promovendo a inter-relação das coleções biológicas conservadas *on farm* e *ex situ*.

Metodologia

Vinte e seis variedades de arroz coletadas em nove aldeias Krahô foram caracterizadas em telado e multiplicadas no campo experimental da Fazenda Palmital da Embrapa. Posteriormente, foi realizada multiplicação desses acessos, coleta de sementes, acondicionamento de 30 kg de cada uma das variedades, seu transporte para o escritório da Funai no Município de Itacajá, TO, e posterior reintrodução no território Krahô.

Resultados e discussão

Os guardiões de sementes Krahô são exímios agricultores, mantendo em seus roçados cerca de 26 variedades de arroz. A Figura 1 mostra

esses agricultores apresentando suas variedades de arroz na *VIII Feira Krahô de Sementes Tradicionais*.



Fotos: Paulo Hideo Nakano Rangel

Figura 1. Diversidade de sementes de arroz encontradas na Aldeia Mangabeira.

A Tabela 1 apresenta os 26 tipos de arroz coletados nas aldeias (Morro do Boi, Santa Cruz, São Vidal, Mangabeira, Baixa Funda, Campos Limpos, Manoel Alves, Forno Velho e Água Fria).

Tabela 1. Relação dos acessos de arroz coletados em território dos índios Krahô.

Número	Nome Krahô	Aldeia	Sítio de coleta (roça)	Localização	
				Latitude	Longitude
1	Aryjhy Krânre	Morro do Boi	Raimundinho	S 08° 31' 13,82"	W 47° 22' 42,66"
2	Aryjhy Cahwô	Santa Cruz	Marina	S 08° 29' 50,66"	W 47° 40' 33,54"
3	Aryjhy Jakare	Santa Cruz	Marina	S 08° 29' 50,66"	W 47° 40' 33,54"
4	Aryjhy Jakare Krânre	São Vidal	Getúlio Tepjê	S 08° 21' 43,30"	W 47° 40' 29,01"
5	Aryjhy Agujre Catire	São Vidal	Getúlio Tepjê	S 08° 21' 43,30"	W 47° 40' 29,01"
6	Arroz Lierge	Mangabeira	Roça Comunitária	S 08° 33' 10,82"	W 47° 36' 1,60"
7	Aryjhy Jokoti Capreti	Baixa Funda	Geraldo Corowa	S 08° 15' 2, 42"	W 47° 33' 41,31"
8	Aryjhy Pãcti	Campos Limpos	Roça Geraldo	S 08° 22' 4,11"	W 47° 38' 51,59"
9	Aryjhy Jarati	Santa Cruz	Casa do Gilberto	S 08° 29' 50,66"	W 47° 40' 33,54"
10	Aryjhy Jikoti Acati	Baixa Funda	Geraldo Corowa	S 08° 15' 2, 42"	W 47° 33' 41,31"

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Número	Nome Krahô	Aldeia	Sítio de coleta (roça)	Localização	
				Latitude	Longitude
11	Aryjhy Cawar japy	Baixa Funda	Geraldo Corowa	S 08° 15' 2, 42"	W 47° 33' 41,31"
12	Aryjhy Caprêcre	Manoel Alves	Roça Getúlio	S 08° 25' 2,56"	W 47° 44' 5,26"
13	Arroz Xingu	Morro do Boi	Absalão	S 08° 31' 13,82"	W 47° 22' 42,66"
14	Aryihy Cawar Japyre Caprecre	Mangabeira	-	S 08° 33' 10,82"	W 47° 36' 1,60"
15	Aryihy Jarati	Morro do Boi	Francisco	S 08° 31' 13,82"	W 47° 22' 42,66"
16	Aryihy Jacotre Pangre	Forno Velho	Bernardino	S 08° 28' 37,88"	W 47° 33' 48,99"
17	Aryihy Jacotre Pangre	Água Fria	Roça do Alcidinho	S08° 27' 48,33"	W 47° 39' 40,41"
18	Aryihy Jakare	Água Fria	-	S08° 27' 48,33"	W 47° 39' 40,41"
19	Aryihy Jôtot Tycti	Mangabeira	-	S08° 33' 10,82"	W 47° 36' 1,60"
20	Aryihy Jacati	Manoel Alves	Roça Getúlio	S 08° 25' 2,56"	W 47° 44' 5,26"
21	Aryihy Awarare	Mangabeira	Roça Comunitária	S08° 33' 10,82"	W 47° 36' 1,60"
22	Aryihy Jontui Tucre	Santa Cruz	Onorina	S 08° 29' 50,66"	W 47° 40' 33,54"
23	Aryihy Awarare Naja	Santa Cruz	Roça da Maria	S 08° 29' 50,66"	W 47° 40' 57" W 47° 40' 33,54"
24	Aryihy Caprêcre	Manoel Alves	Roça Getúlio	S 08° 25' 2,56"	W 47° 44' 5,26"
25	Aryihy Caprêcre	Água Fria	-	S08° 27' 48,33"	W 47° 39' 40,41"
26	Aryihy Jakare Jacotre	Mangabeira	-	S08° 33' 10,82"	W 47° 36' 1,60"

Na caracterização morfológica dessas variedades, foram utilizados 32 descritores internacionais (DESCRIPTORES..., 2007). As Figuras 2 e 3 ilustram os trabalhos de caracterização e multiplicação das variedades tradicionais.

Em novembro de 2011, sementes das 26 variedades tradicionais foram entregues no escritório da Funai em Itacajá, TO, para serem distribuídas entre os agricultores indígenas que plantam arroz. A Figura 4 mostra a sede da Funai em Palmas, TO, e a entrega das variedades de arroz no escritório da Funai na cidade de Itacajá, TO.



Foto: Paulo Hideo Nakano Rangel

Figura 2. Variedade tradicional de arroz dos índios Krahô.



Foto: Paulo Hideo Nakano Rangel

Figura 3. Campo de multiplicação de sementes das variedades tradicionais de arroz dos índios Krahô.

Fotos: João Batista Vieira Silva



Figura 4. Sede da Fundação Nacional do Índio (Funai) em Palmas, TO (A) e dependências do escritório local da Funai na cidade de Itacajá, TO (B), onde o Sr. Divino de Melo (funcionário do BAG Arroz) fez a entrega das sementes de arroz ao Sr. Dodanim (cacique da aldeia Manoel Alves), funcionário da Funai e que na ocasião respondia interinamente pelo escritório da Funai.

Na viagem posterior realizada em dezembro de 2011, constatou-se que as sementes tinham sido distribuídas em várias Aldeias, entre elas: Morro do Boi, Serrinha e Santa Cruz. A Figura 5 mostra uma típica roça de agricultor indígena na Aldeia Morro do Boi.

Fotos: Paulo Hideo Nakano Rangel



Figura 5. Área de cultivo do Sr. Absalão da aldeia Morro do Boi, guardião de variedades de arroz. As roças são diversificadas, compondo mosaicos com: arroz, mandioca, milho, fava, etc.

Considerações finais

O plantio de sementes de arroz de boa qualidade pode proporcionar um significativo aumento na produtividade e, com isso, fornecer uma

maior quantidade de grãos para consumo, promovendo a sustentabilidade alimentar dos índios Krahô.

A conservação on farm permite que as variedades passem constantemente pelo processo de adaptação local, tornando-as mais adequadas ao cultivo em áreas específicas. Entretanto, a conservação on farm deve ser acompanhada pela conservação ex situ em bancos de germoplasma para manter a integridade genética dos acessos. Na conservação on farm, é comum a perda de genes devido ao processo de amostragem de sementes para conservação das variedades de um ano para o outro ou mesmo a extinção do material, em razão da sua substituição por cultivares melhoradas.

Este trabalho permitiu uma aproximação qualificada entre as estratégias de conservação in situ/on farm e ex situ, permitindo aprendizado mútuo e ampliando e fortalecendo ambas as coleções biológicas.

Referências

BRASIL. Decreto nº 3.945 de 28 julho de 2001. Define a composição do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético e estabelece normas para o seu funcionamento, mediante a regulamentação dos arts. 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18 e 19 da Medida Provisória nº 2186-16 de 23 de agosto de 2001, que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento 63 tradicional associado, a repartição de benefícios e o acesso à tecnologia e transferência de tecnologia para sua conservação e utilização, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 24 ago. 2001b.

BRASIL. Medida Provisória nº 2.186-16 de agosto de 2001. Regulamenta o Inciso 11 do § 1º e o § 4º do art. da Constituição, os arts. 1º, 8º, alínea “j”, 10, alínea “c”, 15 e 16 alíneas 3 e 4 da Convenção sobre Diversidade Biológica, dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético e proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado a repartição de benefícios e o acesso à tecnologia e transferência de tecnologia para sua conservação e utilização, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 24 ago. 2001a.

DESCRIPTORES for wild and cultivated rice (*Oryza* spp.). Rome: International Rice Research Institute; Philippines: Warda, 2007.

DIAS, T. A. B.; BUENO, Y. M.; RODRIGUES, L. M. R.; SCHIAVINI, F. Primeiro processo de anuência prévia informada do Brasil: povo indígena Krahô. In: UDRY, C.; EIDT, J. S. (Ed.). **Conhecimento tradicional: conceitos e marco legal**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 289-309. (Coleção povos e comunidades tradicionais, 1).

DIAS, T. A. B.; ZARUR, S. B. B.; ALVES, R. B. N.; COSTA, I. R. S.; BUSTAMANTE, P. G. Etnobiologia e conservação de recursos genéticos, o caso do povo Craô. In: NASS, L. L. (Ed.). **Recursos genéticos vegetais**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007. p. 651-681.

PROCITROPICOS. **Recursos fitogenéticos em los trópicos suramericanos**. Brasília, DF: IICA, 2010. 367 p.

RANGEL, P. H. N.; OLIVEIRA, J. P.; COSTA, J. G. C.; FERREIRA, M. E.; ABREU, A. G. **Banco Ativo de Germoplasma**: passado, presente e futuro. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2013. 68 p.

SILVA, S. M. O. **Alimentos, restrições e reciprocidade no ritual Xavante do Wapté mnhão**: terra indígena Marãiwatsede, Mato Grosso. 2013. 189 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, DF.