

Aportes para discussão da conservação *on farm* e *ex-situ*: o caso dos Milhos indígenas Kaingang

Contributions to the discussion of on-farm and ex-situ conservation: the case of Kaingang indigenous corn

Cristina Fachini^a, Juracilda Veiga, Maria Elisa Ayres Guidetti Zagatto Paterniani, Maria Paula Domene, Patricia Ribeiro Cursi, Thiago Leandro Factor.

^aPesquisadora do Instituto Agrônômico – IAC/SAA. E-mail: cristina.fachini@sp.gov.br

Resumo: O Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para Alimentação e Agricultura – TIRFAA considera as estratégias *ex situ* e *on farm* importantes para conservação da diversidade genética. A conservação *on farm* depende, portanto, de interlocutores e instituições parceiras de apoio ao processo dinâmico de conservação. Os programas de conservação dos recursos genéticos *ex situ* muitas vezes atuam de forma paralela, com baixa interação entre eles. Esse artigo visa discutir a importância dos milhos para a cultura Kaingang e descreve, a partir de um estudo de caso, a importância da complementariedade nas ações de conservação da diversidade genética de milhos indígenas. No caso em questão, a conservação do material genético *ex situ*, foi importante uma vez que houve perda de material genético nas aldeias. Há que se pensar, entretanto, que essa não deve ser a única estratégia de conservação a ser adotada, pois o armazenamento em bancos de germoplasma corta a relação do material com o meio e o constante processo de adaptação das práticas e saberes associados. Torna-se importante a criação de políticas públicas que promovam a complementariedade nas ações de conservação da diversidade genética de milhos indígenas, a interação e diálogos institucionais entre a conservação *ex situ* e *on farm*.

Palavras-chave: *On farm*; *Ex situ*; Kaingang; milhos crioulos; agrobiodiversidade

Abstract: The International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture (TIRFAA) considers *ex situ* and *on farm* strategies to be important for the conservation of genetic diversity. *On-farm* conservation therefore depends on partners and institutions to support the dynamic conservation process. *Ex situ* genetic resource conservation programs often work in parallel, with little interaction between them. This article aims to discuss the importance of maize to Kaingang culture and describes, based on a case study, the importance of complementarity in actions to conserve the genetic diversity of indigenous maize. In the case in question, the conservation of *ex situ* genetic material was important since there was a loss of genetic material in the villages. However, this should not be the only conservation strategy to be adopted, as storage in germplasm banks cuts off the material's relationship with the environment and the constant process of adapting associated practices and knowledge. It is important to create public policies that promote complementarity in actions to conserve the genetic diversity of indigenous maize, interaction and institutional dialogues between *ex situ* and *on-farm* conservation.

Keywords: *On farm*; *ex situ*; kaingang; creole maize; agrobiodiversity.

Submetido em: 02/12/2023

Aceito em: 02/12/2023

Publicado em: 05/04/2024

1 PANORAMA DAS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE

A biodiversidade é um componente essencial para garantir a segurança e manutenção dos ecossistemas no planeta (CDB, 1992). Parte importante dessa biodiversidade se relaciona diariamente com a vida humana por meio da alimentação (Nações Unidas, 1999). Segundo a Comissão de Recursos Genéticos para a Alimentação e Agricultura da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), a agrobiodiversidade é de vital importância para segurança e soberania alimentar, para o desenvolvimento social e econômico.

A biodiversidade alimentar, ou agrobiodiversidade é definida na Convenção da Diversidade Biológica-CDB como um termo amplo que inclui todos os componentes da biodiversidade que têm relevância para a agricultura e alimentação, bem como todos os componentes da biodiversidade que constituem os agroecossistemas: as variedades e a variabilidade de animais, plantas e de microrganismos, nos níveis genético, de espécies e de ecossistemas os quais são necessários para sustentar as funções-chaves dos agroecossistemas, suas estruturas e processos (Brasil, 2014).

A importância da conservação dos recursos genéticos é pauta de políticas internacionais desde 1972 com a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente em Estocolmo. Dentre as 109 recomendações da conferência, sete foram relacionadas à importância da conservação dos recursos genéticos. A conferência de Estocolmo consagrou a visão estabelecida da conservação genética *ex situ* como eixo dominante (United Nations, 1972, 4). Os poucos cientistas, como Erna Bennett, defenderam abordagens dinâmicas de conservação *in situ* e *on farm* foram derrotados por promotores de abordagens *ex situ*, como Otto Frankel, consideradas pelos criadores como ações mais eficazes e práticas (Fenzi; Bonneuil, 2016).

A abordagem *ex situ* defende a retirada do material genético do seu centro de origem para armazenamento em câmaras frias ou bancos de germoplasma associados a instituições governamentais, em sua maioria de pesquisa. Já a abordagem *in-situ* defende a conservação do material genético em seu local de origem, em especial em reservas e áreas protegidas. A conservação *on farm* defende a conservação do material genético pelos detentores do conhecimento e das práticas tradicionais de cultivo desse material em seu local de origem.

A partir da Conferência para o Meio Ambiente em 1992, e a criação da Convenção para Diversidade Biológica (CDB) a conservação *in-situ* e *on farm* voltaram a ser pauta das discussões internacionais e as comunidades camponesas foram reconhecidas por seus “conhecimentos, inovações e práticas” que são “relevantes para a conservação e uso da diversidade biológica.” (Convention On Biological Diversity [CBD], 2016 Art. 8j). Nesse momento, discutiu-se como o modernismo genético havia alienado a diversidade biológica dos conhecimentos tradicionais dos povos originários e populações tradicionais e houve um estímulo ao desenvolvimento de projetos de conservação *in situ* e novos estudos sobre a dinâmica da diversidade de culturas. Brush (2000), um antropólogo e ecologista americano, desempenhou um papel fundamental nesta mudança científica e política, descrito em seu livro *Genes in the Field* (Genes no Campo), mas foi apenas uma década depois, com a inserção da mudança climática na agenda política mundial, que a conservação da agrobiodiversidade passou a ter relevância na pauta política não apenas devido ao potencial na agricultura comercial, mas também para beneficiar diretamente a sistemas agrícolas locais (Fenzi; Bonneuil, 2016).

A biodiversidade para a soberania, segurança e nutrição alimentar tem, dessa

forma, adquirido gradualmente maior reconhecimento nas agendas internacionais (Marino, 2019). A conservação *on farm* é reconhecida atualmente como um elemento chave para melhorar as condições de vida e resiliência das comunidades camponesas, cujo modelo de tecnologias agrícolas convencionais falhou em abordar (Altieri 2002; Kloppenburg 1988; Perkins, 1997). No modelo *on farm* pressupõe-se que não apenas a conservação do material genético em campo, mas a manutenção dos saberes e práticas associados aos sistemas tradicionais de cultivo. Sua defesa acompanha a ascensão da abordagem agro-ecossistêmica, a manutenção de paisagens rurais e produtos com características especializadas que satisfaçam um mercado cada vez mais diferenciado.

A diversidade genética associada à alimentação pode fornecer a segurança contra quebras nas colheitas e amplitude nas janelas de cultivo. Além disso, essas diversas variedades são uma fonte importante de genes adaptados localmente para o aprimoramento de outras culturas (Marino, 2019).

O cultivo de material genético e sementes tradicionais, denominadas também de variedades crioulas, pode ser central para a culinária local tradicional e para exigências alimentares específicas, e desempenham papel importante na pluralidade de aspectos nutricionais, podendo ser importante fonte de bioativos e nutrientes para dietas humanas.

O uso das variedades crioulas constitui uma alternativa para a sustentabilidade dos pequenos agricultores pois demandam baixo custo de produção, independência de grandes empresas de sementes, além de valorizar o saber local, uma vez que os próprios produtores podem realizar o melhoramento destas variedades nas propriedades.

Além dessa vantagem, estas sementes também apresentam resistência à patógenos e eventos climáticos prejudiciais; menor custo de produção; possibilidade de reprodução genética dentro da própria propriedade; diminuição no uso de defensivos químicos e manutenção da diversidade biológica das espécies contribuindo para a sustentabilidade nas propriedades (Marino, 2019).

O Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para Alimentação e Agricultura – TIRFAA entrou em vigor em 29 de junho de 2004. Através do Tratado, os países concordam em estabelecer um sistema multilateral eficiente, eficaz e transparente para facilitar o acesso aos recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura e para partilhar os benefícios de forma justa e equitativa. O sistema multilateral aplica-se a mais de 64 grandes culturas e forragens. O tratado reconhece como importante as três formas de conservação da diversidade genética (United Nations, 2009).

Atualmente a conservação *ex situ* ainda é amplamente utilizada como forma de preservação do material genético. Os programas de melhoramento genético e as instituições públicas de pesquisa desempenham papel importante na manutenção de bancos de germoplasmas de variedades chamadas de landraces. A proteção e valorização dos recursos genéticos para alimentação encontram-se atualmente nas mãos de instituições de pesquisa, que conservam bancos de germoplasma (Harrisson, 2017), a exemplo da iniciativa *Arctic Call to Action for Food Security and Climate Change*, do banco de sementes no ártico, Noruega, *The Svalbard Global Seed Vault* (United Nations, 2020), que tem realizado um chamado para que a comunidade internacional proteja a diversidade genética de plantas e animais no planeta. No Brasil institutos de pesquisa e universidades possuem bancos de germoplasma e coleções de material genético *ex situ*, sendo que a Embrapa

Recursos Genéticos e Biotecnologia é um dos centros de referência.

Por outro lado, a conservação *on farm* é respaldada no Brasil pela a Lei da Biodiversidade (Brasil, 2015) que reconhece a importância da conservação dos materiais crioulos e o conhecimento tradicional associado para manutenção da Diversidade Genética. Tais variedades são definidas em seu artigo 2º:

XXXII - variedade tradicional local ou crioula - variedade proveniente de espécie que ocorre em condição *in situ* ou mantida em condição *ex situ*, composta por grupo de plantas dentro de um táxon no nível mais baixo conhecido, com diversidade genética desenvolvida ou adaptada por população indígena, comunidade tradicional ou agricultor tradicional, incluindo seleção natural combinada com seleção humana no ambiente local, que não seja substancialmente semelhante a cultivares comerciais. (Brasil, 2015).

A promoção da conservação *on farm* também integra a PLANAPO (Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica).

As estratégias, ações e atividades ligadas a sementes no Planapo organizam-se em torno de três enfoques complementares que demandam medidas específicas de apoio à estruturação e fomento: sementes crioulas, sementes varietais e sementes orgânicas. O princípio de fundo que une esses princípios são os direitos dos/as agricultores/as, povos e comunidades tradicionais ao livre uso da agrobiodiversidade, com autonomia e protagonismo (Brasil, 2013).

A discussão dessa lei e a permeabilidade quanto à adoção de políticas públicas associadas nos Estados tem sido feita de maneira difusa e é bastante integrada com organizações sociais, organizações de Assistência Técnica e Extensão Rural - ATER públicas e privadas no país. São essas instituições que em muitos casos atendem as demandas das comunidades mantenedoras do material genético em

campo quanto a troca de informações referentes à qualidade de sementes, acesso e troca de materiais entre grupos de agricultores, promoção de feiras de troca de sementes, entre outros.

Enquanto as políticas públicas em favor da conservação dos recursos genéticos e da soberania no uso das sementes crioulas pelas comunidades tradicionais e agricultores familiares avançam lentamente, populações tradicionais têm sofrido inúmeras pressões, processos de vulnerabilização, e perda da soberania e uso da terra o que tem feito com que as sementes crioulas deixem de ser cultivadas e, em muitos casos, sejam perdidas.

A conservação *on farm* depende, portanto, de interlocutores e instituições parcerias de apoio ao processo dinâmico de conservação. Os programas de conservação dos recursos genéticos *ex situ* muitas vezes atuam de forma paralela, com baixa interação entre eles.

Esse artigo visa discutir a partir de um estudo de caso, a importância da conservação *on farm* e *ex situ* da diversidade genética de milhos no Brasil.

2 A DIVERSIDADE DE MILHO E A CULTURA KAINGANG

Ao longo da história da humanidade, a biodiversidade alimentar se expressou em cerca de 30 mil espécies de plantas comestíveis disponíveis na natureza, sendo que destas, aproximadamente sete mil foram cultivadas para produzir alimentos.

Atualmente apenas 170 culturas agrícolas são cultivadas em escala comercial significativa em nível global e mais de 40% da ingestão calórica diária humana vem de três culturas básicas: arroz, trigo e milho (Nações Unidas, 2019).

Segundo explica Ruth Charrondiere (2013), a biodiversidade alimentar abrange diversidade dentro de uma espécie, entre espécies e em ecossistemas.

O milho é uma planta domesticada na América Central, entre 8 e 9 mil anos atrás, de onde foi disseminada, por contato cultural entre as populações pré-colombianas, chegando muito cedo também à maior parte da América do Sul.

Os povos que adotaram o milho foram, ao longo de séculos, aclimatando-o a ecossistemas diferentes e desenvolvendo novas variedades. Sua disseminação é totalmente dependente da ação humana:

Dormência e disseminação natural de sementes são características de plantas não domesticadas. No caso do milho cultivado, as sementes não apresentam dormência e, devido à estrutura morfológica da espiga, não dispõem de um mecanismo de dispersão natural, sendo totalmente dependentes do homem para sua propagação, o que caracteriza uma planta com elevado grau de domesticação. (Machado; Paterniani, 1998, p. 22)

Historicamente a cultura do milho já estava presente no território brasileiro antes da colonização espanhola e portuguesa, há aproximadamente cinco mil anos, sendo cultivado por diferentes etnias. Inúmeros trabalhos etnográficos e etnobotânicos registraram a enorme diversidade de milho e as práticas utilizadas para o manejo da planta nos complexos sistemas de cultivo indígenas. Estudos mais recentes comprovam a importância da diversidade de milhos ainda presentes nas terras baixas do sul da América (Brieger *et al.*, 1958; Kistler *et al.* 2018; Silva; Costa; Vidal, 2020).

Dentre as etnias indígenas, os Kaingang possuem variedades ancestrais de milho que estão intimamente enraizadas em sua cosmologia, cultura, rituais e práticas alimentares. Há mais de dois mil anos teriam chegado ao Sul do Brasil, vindo da região de origem dos povos de língua Jê, situada no Nordeste brasileiro.

Os Kaingang são ainda hoje o terceiro maior povo indígena do Brasil (Censo IBGE 2010). São um povo de língua Jê, que com os Xokleng/Läklanó, formam os povos Jê

Meridionais. Eles se dividem em duas partes, os que se pintam com as marcas compridas (râ téj) são relacionados ao sol, a força, a época seca; e os que se pintam com marcas redondas que estão relacionados a lua, a perspicácia, aos objetos redondos e sensíveis, a água e ao orvalho. Habitam há mais de mil anos as terras altas do Sul e Sudeste do Brasil, estando localizados atualmente nos Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

O Sistema Agrícola Kaingang está descrito no mito de criação da agricultura desse povo que conta que viviam de caça e coleta, mas em algumas situações passavam fome. Um velho centenário chamado Nhara, da metade kamé-marcas compridas (râ téj) chamou o seu iambré (cunhado/genro, pessoa da outra metade) e pediu que fizessem uma roça nos taquarais, depois amarrassem um cipó ao seu pescoço e o arrastasse por toda a roça até que estivesse morto. Depois o deixassem a secar na sombra, à beira da roça, e fossem para os seus Põri (Paris) viver de caça e pesca e ao final de 3 luas regressassem e achariam uma roça de milho (nhere), moranga (peho) e feijão (rangró) que plantada todos os anos os livrariam da fome (Veiga, 2000).

A memória registrada no mito explica como foi que os próprios indígenas obtiveram suas sementes originais. Deram ao milho o nome de Nhere - nguêre* no Dicionário Kaingang (D'Angelis; Gonçalves, 2018, p. 93), nome do avô que se deu em sacrifício e lhes deixou a agricultura por herança. Nhere significa milho na língua Kaingang de São Paulo. Quem planta (coloca a semente na terra) e quem colhe o milho são sempre as mulheres (Manizer, 2006, p. 34).

Entre os Kaingang paulistas, quando contatados pela primeira vez, pacificamente, em 1912, foram encontrados, como cultura tradicional e regular, pelo menos três variedades de milho: preto/roxo, vermelho/grená e branco (Figura 1), com destaque para o

milho preto (nguẽre thá), consumido especialmente na forma de alguns alimentos tradicionais: o penfu (farinha), o pentfurõ (mingau) e o kórem (caldo).

Na Terra Indígena Faxinal, Paraná, também se cultivava o milho preto e branco, que segundo a cosmologia Kaingang local, era o milho que nasceu do olho Nhara, o ancestral que se deu em sacrifício no mito de criação da agricultura.

Na época da colheita acontecia o ritual para os mortos (kikikoi) que relaciona também a agricultura com o sacrifício de Nhara. Há ainda no Xapecó (SC) memória de festa das primícias quando todos iam as roças fazer uma refeição em comum antes que cada família pudesse utilizar dos produtos daquela safra (Veiga, 2006).

Segundo Horta Barbosa ([1913] - 1947, p. 59);

o milho ocupa na alimentação dos Kaingang um lugar tão preponderante quanto o representado pelo trigo nas populações do velho mundo. Quando verde, eles o comem assado, cozido ou em broas; as canas (do milho) fornecem-lhes o seu caldo açucarado, parecido com o existente superior das nossas canas de açúcar. O milho maduro (ou seco), é comido assado ao borralho, ou reduzido a farinha em forma de pães - iamin.

Mello (1982) nos conta que

"o 'inhamin' (pão)", ou "seu pão tradicional" era "o alimento-base da tribo" feito com milho fermentado na água, depois socado, e então "envoltos em folhas de 'coité' (caeté) e finalmente assados em borralhos bem quentes. Esse pão, ao paladar não indígena tem um sabor picante, que lhe vem do fato de colocarem o milho mergulhado em água corrente, durante alguns dias, até alcançar a certo grau de azedume [...]. (Melo, 2018, p. 45).

Do milho maduro ainda produzem o kiki, uma bebida de gosto agradável, levemente alcoolizada, da qual só se faz uso nos dias de Festa. É feita da mistura de mel com milho posta a fermentar em grandes vasos de barro (coeton-bang /

Kukrũ mbag- atualização ortográfica da proponente) ou em cochos escavados em troncos de jaracatiá". O principal ritual que celebravam era em homenagem aos mortos recentes, com o objetivo de separar os vivos dos mortos e, encaminhar os mortos para a aldeia dos mortos o wéinkuprĩg iamã (aldeia dos espíritos). Para isso, também utilizavam o kiki.

Outros pratos da culinária tradicional Kaingang estão registrados no dicionário do Kaingang Paulista (D'Angelis; Gonçalves, 2018): o Pentfurõ - mingau de milho. Milho seco é torrado e depois socado, fazendo-se a farinha, que se acrescenta água e cozinha. É um tipo de canjiquinha; o Kórem - Caldo do fubá do milho, mais ralo e mais fino que o pentfurõ; e o Pentfu - farinha torrada (no Sul, pixé).

Barbosa (1947, p. 59), já alertava, entretanto, sobre o risco da perda das sementes originais usadas no seu Sistema Agrícola Tradicional:

os kaingang cultivam abóbora perrô; uma fava branca, a que chamam rãngro; e o milho (inhere) das variedades, roxa, branca, grená, originais do Brasil, as quais, talvez por isto, parecem condenadas a desaparecer, substituídas pelo grão turco, que é o que se planta em nossas lavouras. (Barbosa, 1947, p. 59)

Os kaingang, como outros povos indígenas, ocupavam um grande território através da prática do trekking ou perambulação, mas, sempre voltavam às suas aldeias onde mantinham suas roças e cemitérios. Entretanto, essa prática de mobilidade foi interrompida devido a dinâmica de distribuição das terras, e fixação dessas populações em demarcações de terras menores que seu território original.

Os processos históricos que esses povos sofreram, particularmente no Estado de São Paulo e Rio Grande do Sul, com a tomada praticamente completa de seus territórios tradicionais (hoje sobrevivem em reservas diminutas de terra), incluindo

forte depopulação, pressões integracionistas, miscigenação nem sempre buscada por eles, mas impostas pelas condições de sobrevivência, tudo isso levou à perda de muitos elementos de seu patrimônio cultural, incluindo sementes tradicionais (Nascimento, 2011).

Formidáveis guerreiros, os Kaingang Paulista lutaram bravamente contra a ocupação dos seus territórios e sofreram grande depopulação devido às doenças trazidas pelos não indígenas para as quais eles não possuíam defesa. Atualmente a população Kaingang em São Paulo vive em duas aldeias: 150 habitantes em Icatu, município de Braúna (SP) e 253 habitantes em Vanuíre, município de Arco-íris, SP. O tradicional milho preto (em português, hoje referido por eles como “milho bugre”) quase extinguiu-se nas aldeias paulistas, em especial em Vanuíre, devido à perda das práticas e ritos culturais e alimentares, a obrigatoriedade de fixação na terra e a mudança das condições do solo para agricultura (Rodrigues; Nishikawa, Lourenço, 2007).

3 O PROCESSO DE RESGATE E MULTIPLICAÇÃO DE MILHOS KAINGANG

Diante da situação de perda iminente das sementes ancestrais de milho kaingang em Vanuíre, SP, uma mulher indígena tomou a iniciativa de distribuir sementes de milho preto nas aldeias Kaingang do Estado. Ilda Kené Humbelino, remanescente do grupo indígena Kaingang e nascida na aldeia Vanuíre, porém moradora na Terra Indígena Araribá, localizada na cidade de Avaí foi a grande responsável por essa iniciativa. Ao perceber que o cultivo do milho preto havia desaparecido em sua região, encontrou sementes de milho preto nas aldeias e entregou para serem multiplicadas por meio do núcleo especializado da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI, órgão de extensão rural da Secretaria de

Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Na ocasião, a CATI atendia comunidades tradicionais dentro do Programa Microbacias II.

Segundo o relato de Ilda,

Já não tinha mais essa semente em nossa região e, por isso, eu resolvi procurá-la em outro lugar bem mais distante onde vive um sobrinho meu, (na aldeia Kopenotí, em Avaí). Com esse apoio que tivemos da Funai e da CATI, por meio do Departamento de Sementes e Mudanças da CATI, para multiplicar as sementes, agora eu vou retomar e abastecer a produção da minha família e de toda a aldeia (Montoya, 2015, *on-line*).

Por meio da parceria entre a CATI Sementes e Mudanças e a Fundação Nacional do Índio (Funai), foi possível reproduzir as sementes do milho preto, que estavam praticamente extintas entre os remanescentes do grupo Kaingang, localizados na aldeia Vanuíre, em Tupã; na aldeia de Icatu, na cidade de Braúna; e também na aldeia Tamarana, no Paraná. A multiplicação das sementes foi realizada pelo Núcleo de Produção de Sementes de Ataliba Leonel “de forma isolada para garantir a sua identidade desde a origem” (Montoya, 2015, *on-line*).

Essa parceria entre a aldeia e a CATI ficou conhecida e permitiu que a antropóloga Juracilda Veiga, da ONG Kamuri de indigenismo, também entregasse outras variedades de milhos Kaingang para a CATI. Esses milhos eram oriundos da Terra Indígena Cacique Doble no RS, para que a instituição providenciasse sua reprodução com vistas à distribuição desses milhos para as comunidades indígenas, preferencialmente as de São Paulo, que desejassem reintroduzi-las nas suas aldeias e produzi-las para seu consumo.

As variedades de milho entregues na ocasião foram: nhor xā (milho preto), nhor kuxum (milho vermelho) e três variedades de milhos coloridos denominados nhor konguir - laranja e preto, nhor konguir -

branco e preto, nhor konguir – branco, preto, roxo e amarelo (Figura 1 e 2).

Figura 1 – Variedades de milho Kaingang



Nhor Xã Milho Preto
Kaingang

Nhor Kuxum Milho
Vermelho (grená)
Kaingang

Fonte: Os autores.

Ocorre que esses últimos milhos ficaram armazenados *ex situ* em uma câmara fria até 2019, as engenheiras agrônomas Patrícia Ribeiro Cursi e Maria

Paula Domene, da CATI, tomaram conhecimento da existência desse material armazenado no Laboratório de Sementes e Mudas da CATI e entraram em contato com a Pesquisadora Científica Cristina Fachini, do Instituto Agrônomo (IAC) que vinha realizando pesquisas com milhos crioulos na região Sudoeste Paulista. Juntas localizaram o documento de solicitação da ONG Kamuri de multiplicação dos milhos entregue em 2012 para a CATI. Sete anos depois, retomando o contato com a antropóloga e indigenista Juracilda Veiga, foi possível descobrir que as aldeias da Terra Indígena Cacique Doble no RS haviam perdido essas variedades e desejavam recuperá-las. Dessa forma, teve início um trabalho árduo de multiplicação dessas variedades na área da fazenda Santa Elisa em Campinas, junto ao Centro de Grãos e Fibras do IAC. Como as sementes estavam guardadas há muitos anos, o primeiro plantio resultou em baixa produtividade devido ao baixo vigor (qualidade fisiológica).

Figura 2 – Variedades de milhos coloridos Kaingang



Nhor konguir – milho branco,
preto, roxo e amarelo Kaingang

Nhor konguir – milho laranja e
preto Kaingang

Nhor konguir – milho branco e
preto Kaingang

Fonte: Os autores.

Foram realizadas no total a multiplicação em 3 anos para atingir um volume de 100 Espigas para distribuição. A

multiplicação foi feita por cruzamentos manuais controlados entre diferentes plantas (SIB) de cada variedade, sob a

supervisão das pesquisadoras Cristina Fachini e Maria Elisa Zagatto Paterniani, essa última, melhorista de milho do IAC. No último ano de multiplicação dos milhos a polinização ocorreu de forma aberta no campo, respeitando um intervalo de tempo entre cada plantio para evitar cruzamentos entre diferentes variedades. O pesquisador Thiago Factor, responsável pela unidade de pesquisa do IAC em Itararé – SP também colaborou com a multiplicação dessas variedades na última safra. A multiplicação de variedades de milho deve seguir vários cuidados, para que seja mantida a sua integridade e representatividade da amostra da população e mantidos os caracteres agronômicos, como altura da planta, da espiga, florescimento, tipo de grãos, coloração, etc. que distinguem cada variedade como tal. Os plantios devem ser em áreas isoladas, para evitar a contaminação por pólen estranho.

Na multiplicação percebeu-se características fenotípicas semelhantes às raças de milhos Kaingang descritas por Brieger *et al.* (1958). Os milhos multiplicados foram devolvidos à ONG Kamuri para serem entregues aos Kaingang dentro do Projeto DJARYI: resgate de sementes tradicionais¹.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O caso em questão demonstra a importância do milho para a cultura Kaingang, e a importância de que esses milhos continuem sendo cultivados nas terras indígenas (*on farm*).

O artigo demonstra dois tipos de interação entre a comunidade Kaingang detentora de milhos indígenas e as instituições de pesquisa e extensão rural. No primeiro caso, os próprios indígenas, preocupados com a perda de material genético, solicitaram à CATI, órgão de extensão rural, que realizassem o trabalho de multiplicação da variedade de milho preto para que pudessem ser distribuídas nas aldeias para retomada do seu cultivo.

No segundo caso percebemos que a manutenção *ex situ* das variedades de milho Kaingang permitiu que o material fosse guardado e posteriormente multiplicado para as aldeias que haviam perdido suas variedades.

O artigo, portanto, também traz uma reflexão da importância da conservação do material genético *ex situ*, uma vez que os milhos armazenados puderam ser posteriormente multiplicados nos casos em que houve perda de material genético nas aldeias. Há que se pensar, entretanto, que essa não deve ser a única estratégia de conservação a ser adotada, pois o armazenamento em bancos de germoplasma corta a relação do material com o meio e o constante processo de adaptação das práticas e saberes associados (Harrison, 2017).

Vemos que muitas vezes a relação entre os bancos de germoplasma e as comunidades detentoras do material genético ocorre de maneira pontual e esporádica, intermediada por organizações de ATER e da sociedade civil.

Há que se criar formas mais dinâmicas de interação entre os programas de conservação *on farm* ou *ex situ*, para facilitar o acesso ao material genético em comunidades que perdem o material e ainda a troca de informações de maneira dinâmica sobre as características dos materiais genéticos que estão sendo conservados, respeitando a proteção aos conhecimentos tradicionais associados. É importante a criação de políticas públicas que promovam a interação e diálogos institucionais entre a conservação *ex situ* e *on farm*.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, Miguel. Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 93, p. 1–24, 2002.

BARBOSA, Luiz Bueno Horta. A Pacificação dos Índios Caingangue paulistas. Hábitos, costumes e instituições desses índios. *In*: BARBOSA, L. B. H. **O problema indígena do Brasil**. Rio de Janeiro: Conselho Nacional de Proteção aos Índios, 1947. p. 34–72.

BRASIL. **Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015**. Regulamenta a Convenção sobre Diversidade Biológica, promulgada pelo Decreto no 2.519, de 16 de março de 1998; dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, [...]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13123.htm. Acesso em: 4 abr. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Agrobiodiversidade**. MMA. Brasília, 9 set. 2014. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/biodiversidade/conservacao-e-promocao-do-uso-da-diversidade-genetica/agrobiodiversidade.htm>. Acesso em: 1 abr. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – PLANAPO**. Brasília: MDA, 2013.

BRIEGER, F. G.; GURGEL, J. T. A.; PATERNIANI E.; BLUMENSCHIN, A.; ALLEONI, M. R. Races of Maize in Brazil and other eastern south american countries. **National Research Council**, 1958.

BRUSH, Stephen. **Genes in the Field**. Rome: IPGRI- IDRC-Lewis, 2000.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY [CDB]. Text of the Convention – 1992. **Convention on Biological Diversity**. [S. l.], 13 may 2016. Disponível em: <https://www.cbd.int/convention/text/>. Acesso em: 10 nov. 2023

CHARRONDIERE, Ruth. Presentations: Nutrition indicator for Biodiversity towards sustainable diets. **FAO Rome. International Network of Food Data Systems (INFOODS)**. Rome, 1 out. 2013. Disponível

em: http://www.fao.org/fileadmin/templates/food_composition/documents/pdf/Microsoft_PowerPoint_-_biodiversity_indicator_Florianopolis.pdf. Acesso em: 4 abr. 2023.

FENZI, Marianna; BONNEUIL, Christophe. From “Genetic Resources” to “Ecosystems Services”: A Century of Science and Global Policies for Crop Diversity Conservation. **Culture, Agriculture, Food and Environment**. v. 38, n. 2, p. 72–83, 2016. DOI: 10.1111/cuag.12072.

HARRISON, Rodney. Freezing seeds and making futures: Endangerment, hope, security, and time in agrobiodiversity conservation practices. **Culture, Agriculture, Food and Environment**, [S. l.], v. 39, n. 2 –special issue, 2017.

KISTLER, Logan *et al.* Multiproxy evidence highlights a complex evolutionary legacy of maize in South America. **Science**, New York, v. 632, n. 6420, p. 1309–1313, 14 dez. 2018. DOI: 10.1126/science.aav0207.

KLOPPENBURG, Jack. **First the seed: the political economy of plant biotechnology**. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.

MACHADO, Cynthia Torres de Toledo; PATERNIANI, Maria Lídia Stipp. Origem, domesticação e difusão do Milho. *In*: SOARES, A. C. *et al.* **Milho crioulo: conservação e uso da biodiversidade**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1998. p. 21–27.

MANIZER, Henrich Genrikhovich. Os kaingang de São Paulo. Campinas, SP Editora Curt Nimuendajú, 2006.

MARINO, M. World’s Bioersivity for food and agriculture. **Italian Review of Agricultural Economics**, [S. l.], v. 74, n. 3, p. 7–10, 2019. DOI: 10.13128/rea-11207.

MELLO, Darcy Siciliano Bandeira de. **Entre índios e revoluções: pelos sertões de São**

Paulo, Mato Grosso e Goiás de 1911 a 1941. Alfenas, MG: Soma, 1982.

MONTOYA, Juliana (ed.). DSMM realiza a tradicional exposição de mudas e sementes e lança duas novidades na Agrifam: o Milho Catipoca e o Sorgo Vassoura. **CATI Online**. Campinas, n. 387, 2015. Disponível em: <https://www.cati.sp.gov.br/site/produtos/publicacoes/cationline/387/>. Acesso em: 4 abr. 2023.

NAÇÕES UNIDAS. **CDB. COP 5 Decision V/5: Agricultural biological diversity: review of phase I of the programme of work and adoption of a multi-year work programme**. Montreal, 1999. Disponível em: <https://www.cbd.int/agro/whatis.shtml>. Acesso em: 1 abr. 2020.

NAÇÕES UNIDAS. FAO alerta para necessidade de valorizar culturas alimentares esquecidas. **FAO Brasil - Notícias**. [S. l.], 27 maio 2019. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/83243-fao-alerta-para-necessidade-de-valorizar-culturas-alimentares-esquecidas>. Acesso em: 20 mar. 2020.

NASCIMENTO, José Antonio Moraes do. Ocupação e apropriação de terras dos kaingang. **Revista Territórios & Fronteiras**, Cuiabá, v. 5, n. 1, jul-dez., 2011.

PERKINS, John H. **Geopolitics and the green revolution: wheat, genes and the cold war**. New York: Oxford University Press, 1997.

D'ANGELIS, Wilmar Rocha; GONÇALVES, Solange Aparecida (org). **Dicionário Kaingãk Paulista: a língua Kaingang no oeste Paulista**. Brasília, DF: FUNAI, 2018.

RODRIGUES, R. A.; NISHIKAWA, D. L.; LOURENÇO, M. S. O manejo do milho kaingang como prática de uma identidade étnica na aldeia “Índia Vanuïre”, município

de arco íris/sp. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, São Paulo, v. 3, 2007.

SILVA, Natália Carolina de Almeida; COSTA, Flaviane Malaquias; VIDAL, Rafael (org.). **Milhos das terras baixas da América do Sul e conservação da agrobiodiversidade no Brasil e no Uruguai**. Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

UNITED NATIONS. Food and Agriculture Organization [FAO]. **A global treaty for food security and sustainable agriculture: International treaty on plant genetic resources for food and agriculture**. Rome: FAO, 2009. Disponível em: <https://www.fao.org/3/i0510e/i0510e.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2023.

UNITED NATIONS. Food and Agriculture Organization [FAO]. Arctic call to action for food security and climate change. **FAO**. Svalbard, 2 mar. 2020. Disponível em: <http://www.fao.org/plant-treaty/news/news-detail/en/c/1264244/>. Acesso em: 4 abr. 2023.

UNITED NATIONS. **Stockholm Declaration and Action Plan for the Human Environment**. Stockholm: UN, 1972. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/28247>. Acesso em: 20 nov. 2023.

VEIGA, Juracilda. **Cosmologia e práticas rituais Kaingang**. Tese (Doutorado em Antropologia Social) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, Campinas, 2000.

VEIGA, Juracilda. **Aspectos fundamentais da Cultura Kaingang**. Campinas: Ed. Curt Nimuendajú, 2006.



CRISTINA FACHINI

Pesquisadora do Instituto Agronômico - IAC/SAA, cristina.fachini@sp.gov.br.



JURACILDA VEIGA

Antropóloga e indigenista,
ONG Kamuri.



**MARIA ELISA AYRES GUIDETTI
ZAGATTO PATERNIANI**

Pesquisadora do Instituto
Agrônômico – IAC/SAA.



MARIA PAULA DOMENE

Eng. Agrônoma, CATI
Sementes e Mudas,
CATI/SAA.



PATRICIA RIBEIRO CURSI

Eng. Agrônoma, CATI
Sementes e Mudas,
CATI/SAA.



THIAGO LEANDRO FACTOR

Pesquisador Instituto
Agrônômico – IAC/SAA.

NOTAS

Projeto Djaryi – KAMURI –
<https://kamuri.org.br/kamuri/projeto-djaryi/>.