



AS ESTRATÉGIAS DE CONSERVAÇÃO *ON FARM* E AS AMEAÇAS DE EROÇÃO GENÉTICA E DO CONHECIMENTO ASSOCIADO ÀS VARIEDADES CRIOULAS DE MILHO DE AGRICULTORES FAMILIARES DO MUNICÍPIO DE NOVO HORIZONTE - SC

The *on farm* conservation strategies and threats of genetic erosion and to the associated knowledge of maize landrace varieties of family farmers from the municipality of Novo Horizonte – SC

Ines Claudete Burg¹.

RESUMO

A agrobiodiversidade é fundamental para o desenvolvimento de sistemas agroecológicos e para segurança e soberania alimentar das populações. No Brasil, no entanto, existem poucas pesquisas focadas na diversidade de variedades crioulas de milho conservadas *on farm*, sendo a maioria relacionada com o germoplasma conservado *ex situ* e para uso em melhoramento genético. Estudos anteriores tem indicado a presença de uma elevada riqueza de variedades crioulas de milho conservadas *on farm* por agricultores familiares da região Oeste de Santa Catarina, Brasil. Com o objetivo de identificar, quantificar e caracterizar a diversidade, distribuição geográfica, a seleção e o manejo de variedades crioulas de milho, no município de Novo Horizonte, foi realizado um Censo da Diversidade de *Zea mays* L., entre os anos 2011 e 2012, com base em 398 entrevistas semiestruturadas realizadas com agricultores de 21 comunidades. Entre os anos 2013 e 2014, foi realizado um segundo diagnóstico com 66 famílias mantenedoras de variedades crioulas de milho. A pesquisa identificou 331 variedades, sendo 241 de pipoca, 75 de comum, 11 de farináceos e 4 de doce e adocicado. Além disso, foram encontradas 14 populações de parentes silvestres coexistindo com os diferentes tipos de milho. As variedades foram caracterizadas com base no conhecimento tradicional dos agricultores e agrupadas em 42 grupos morfológicos. A maior diversidade de grupos foi de pipoca, que em sua maioria (58%) é conservada por mulheres. Os valores estimados do Índice de diversidade de Shannon para a pipoca: cor do grão (1,2), tamanho do grão (0,85), formato do grão (0,92) e grupo morfológico (1,84); para milho comum, farináceo e doce: cor do grão (0,98), tipo de endosperma (1,03) e grupo morfológico (0,78) indicaram elevada diversidade quanto às características fenotípicas estudadas. As características cor, tamanho e formato de grão foram a base da taxonomia local usada pelos agricultores para a caracterização das variedades. Foram identificados 15 critérios de seleção, com destaque para melhores espigas, melhores sementes, tamanho de espiga e de grão. Os mantenedores tem em sua maioria idade superior a 50 anos e origem pluriétnica, cujo conhecimento tradicional está agindo na seleção, uso e na conservação dessa diversidade. O acesso ao conhecimento sobre a seleção se dá, principalmente, pela transmissão intergeracional. O sistema de intercâmbio de sementes é dinâmico e o acesso às sementes se dá com base nas relações de confiança entre parentes e vizinhos. A maioria das variedades (83,3 % para o milho comum, farináceo e doce e 72,8% para o pipoca) tem até 10 anos de cultivo, mas 50 variedades podem ser consideradas antigas e tem acima de 20 anos. O tempo de cultivo da pipoca é significativamente superior ao do milho comum. As variedades têm

Tese de Doutorado em Recursos Genéticos Vegetais.. Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. 371p
Orientador: Prof. Dr.

Ano de defesa: 2017

Recebido em:
24/07/2018

Aceito para publicação em:
25/07/2018

Correspondência para:
inesburg@gmail.com

valores gastronômicos, adaptativos, agrônômicos, econômicos, culturais, medicinais e para artesanato. Destaca-se a predominância do uso direto das variedades nos estabelecimentos agrícolas para alimentação humana e animal (93% para pipoca e 96,4% para o comum, farináceo e doce). O elevado número de populações de diferentes tipos de milho, os elevados índices de diversidade, a riqueza dos valores de uso e cultivo, a presença do teosinto, a coexistência próxima com possibilidade de fluxo gênico entre milhos e os aspectos socioculturais que agem intensivamente no uso, na geração e conservação da diversidade, credenciam o município como extensão do microcentro de diversidade do *Zea mays* L. da região Extremo Oeste de SC. No entanto, nos últimos anos, ocorreu a perda de 75 variedades causadas principalmente pela falta de multiplicação das sementes e devido à seca. As práticas de isolamento temporal e espacial dos cultivos para evitar o fluxo gênico bilateral entre os tipos de milhos são insuficientes em 76% dos estabelecimentos agrícolas. A proximidade geográfica, o tamanho reduzido dos estabelecimentos agrícolas, a presença de teosinto, do milho geneticamente modificado (GM) e a insuficiência no isolamento, estão permitindo fluxo gênico entre milhos e de forma bilateral entre milho e teosinto. Essa situação pode gerar novos genótipos, mas também a perda da identidade varietal e a erosão genética das variedades. Outras razões apontadas como responsáveis pela erosão genética são internas aos agroecossistemas (tamanho reduzido da área, envelhecimento dos guardiões, falta de mão-de-obra e manejo), mas agravadas pela presença de eventos climáticos, pressão de pólen das grandes lavouras com milho GM e pela falta de políticas protetivas para os agricultores e suas variedades crioulas. Essas variedades, no entanto, são fundamentais para a segurança alimentar das famílias, programas de melhoramento genético e desenvolvimento de sistemas agroecológicos de produção. As diferentes indicações de usos e a descrição das qualidades intrínsecas demonstraram a importância do conhecimento tradicional na conservação *on farm* do germoplasma do milho. A elevada diversidade das variedades está associada à dinâmica de seleção e manejo realizado pelos agricultores de origem pluriétnica e ao seu uso tradicional na alimentação, baseado em inúmeros valores socioculturais intrínsecos. O estudo colocou em relevância a importância do aprofundamento da pesquisa sobre as variedades crioulas de milho conservadas no município e a premência no estabelecimento de estratégias de conservação *on farm* e *ex situ* de forma integrada e sistemática. As informações geradas nesta pesquisa devem orientar o estabelecimento de estratégias integradas e sistemáticas de conservação *on farm* e *ex situ* em nível regional, que envolvam programas de melhoramento genético participativo, o estabelecimento de zonas livres de transgênicos e o estabelecimento de políticas públicas para estimular a conservação das variedades crioulas e a manutenção dos jovens na agricultura.

Palavras-Chave: Diversidade Fenotípica, Milho Pipoca, Microcentro de Diversidade, Erosão Genética, Erosão Conhecimento Tradicional, Mulheres Agricultoras, *Zea mays* L.

ABSTRACT

Agrobiodiversity is fundamental to food security and sovereignty and the development of agroecological systems. In Brazil, there is little research focused on the diversity conserved *on farm*, most of which are related to germplasm conserved *ex situ* and for use in breeding. Previous studies have indicated the presence of a high richness of corn varieties grown *on farm* by family farmers in the western region of Santa Catarina, Brazil. In order to identify, quantify and characterize the diversity, geographic distribution, selection and management of maize varieties in the municipality of Novo Horizonte, a Diversity Census of *Zea mays* L. was developed between 2011 and 2012 based on 398 semi-structured interviews with farmers in 21 communities. Between 2013 and 2014, a second diagnosis was carried out with 66 support families. The research identified 331 varieties being 241 of popcorn, 75 of field corn, 11 of farinaceous corn and 4 of sweet and sweetish corn. In addition, 14 populations of wild relatives were found coexisting with the different types of corns. The varieties were characterized based on the traditional knowledge of farmers and grouped into 42 morphological groups. The highest diversity of groups was popcorn, which is mostly kept by women (58%). The estimated values of the Shannon diversity index for popcorn were: grain color (1.2), grain size (0.85), grain shape (0.92) and morphologic group (1.84), and for field corn, farinaceous and sweet corn: grain color (0.98), endosperm type (1.03) and morphologic group (0.78) indicated a high diversity regarding the phenotypic characteristics studied. The characteristics grain color, size and shape were the basis of local taxonomy used by the farmers for the characterization of the varieties. Fifteen selection criteria were identified, with highlights being better corn cobs, better seeds and cob and grain size. Access to knowledge about selection is mainly due to intra-generational transmission. The maintainers are mostly over 50 years of age and have a multiethnic origin, whose traditional knowledge is acting in the selection, use and conservation of this diversity. Seed interchange systems are dynamic and access to seeds is based on relationships of trust between relatives and neighbors. The vast majority of varieties (83.3% for field corn, farinaceous and sweet corn and 72.8% for popcorn) is been cultivated for almost 10 years, but 50 varieties can be considered old and are older than 20 years. The cultivation time for popcorn is significantly higher than that of field corn. The varieties showed gastronomic, adaptive, agronomic, economic, cultural, medicinal and handicraft values. The use of popcorn is given mainly in human food (93% for popcorn and 96.4% for field, farinaceous and sweet), in animal food (pasture) and also for aesthetic/handicraft. The elevated number of populations of different types of maize, high levels of

diversity, richness of use and cultivation values, close coexistence with possibility of bilateral gene flow between maize and teosinte, and the socio-cultural aspects that act intensively in the use, in the generation and conservation of the diversity, accredit the municipality as part of the microcentre of diversity of *Zea mays* L. in the West of Santa Catarina. However, in the last years the loss of 75 varieties and the causes associated with the genetic erosion processes have occurred, the lack of seed multiplication and the drought account for 56% of the losses occurred. The practices of temporal and spatial isolation of crops to avoid bilateral gene flow between types of maize and wild relatives are insufficient in 76% of agricultural establishments. Geographic proximity, reduced size of farms, presence of teosinte, genetically modified (GM) maize and insufficient isolation are allowing gene flow between maize and GMs and between maize and teosinte. This situation could aggravate the genetic erosion of the varieties. This situation can generate new genotypes but also the loss of variety identity and genetic erosion of the varieties. Other reasons for this genetic erosion are internal to agroecosystems (reduced area size, aging of the guardians, lack of manpower and management), but aggravated by climatic change events, pollen pressure of large crops with GM maize and the lack of protective policies for farmers and their landrace varieties. These varieties, however, are fundamental to household food security, breeding programs and the development of agroecological production systems. The different indications of uses and the description of the intrinsic qualities demonstrated the importance of the traditional knowledge in the *on farm* conservation of corn germplasm. The high diversity of the varieties is associated with the selection and management dynamics of multi-ethnic farmers and their traditional use in food, based on innumerable intrinsic sociocultural values. The study emphasized the importance of deepening the research on maize landrace varieties conserved in the municipality and the urgency in the establishment of conservation strategies *on farm* and *ex situ* in an integrated and systematic way. The information generated in this research should guide the establishment of integrated strategies and conservation *on farm* and *ex situ* at regional level that englobe participative genetic breeding programs, the establishment of OGMs free zones and public politics to stimulate conservation of landrace varieties and to maintain young people in rural areas and agriculture.

Keywords: Phenotypic diversity, popcorn, microcentro diversity, genetic erosion, traditional knowledge erosion, women farmers, *Zea mays* L.
