

Cíntia Karina Elizandro

**CONSERVAÇÃO *IN SITU* DE ETNOVARIEDADES DE MILHO  
E VULNERABILIDADE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

Trabalho apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para a obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

**Orientador:** Nivaldo Peroni

Araranguá  
2013

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Elizandro, Cíntia Karina

Conservação *in situ* de etnovariedades de milho e vulnerabilidade às mudanças climáticas / Cíntia Karina Elizandro ; orientador, Nivaldo Peroni - Florianópolis, SC, 2013.

121 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas. Graduação em Ciências Biológicas.

Inclui referências

1. Ciências Biológicas. 2. Agrobiodiversidade. 3. Conservação *in situ*. 4. Mudanças climáticas. I. Peroni, Nivaldo. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Ciências Biológicas. III. Título.

Cintia Karina Elizandro

**CONSERVAÇÃO *IN SITU* DE ETNOVARIEDADES DE MILHO E  
VULNERABILIDADE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas, e aprovado em sua forma final pela Faculdade de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina.

Araranguá, 28 de junho de 2013.

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Marcia Imenes Ishida

Coordenadora do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas,  
modalidade a distância

**Banca examinadora:**

---

Prof. Dr. Nivaldo Peroni  
Orientador  
CCB/UFSC

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natalia Hanazaki  
CCB/UFSC

---

Dr.<sup>a</sup> Tatiana Mota Miranda  
CCB/UFSC



Dedico este trabalho ao Sol, meu grande amor.



## **AGRADECIMENTOS**

A toda alma simples e toda forma de vida que compartilhou sua experiência de ser comigo, muito grata. Ao meu orientador, Nivaldo Peroni, por suas sábias intervenções. A minha colega/amiga Cláudia Pacheco Pedro pela agradável e produtiva parceria ao longo de todo o curso. Aos meus pais, irmãos e amigos, por compreenderem minha ausência durante os anos de graduação e especialmente ao Sol por seu apoio incondicional e imensurável. Aos agricultores que gentilmente aceitaram a participar dessa pesquisa, sem os quais ela não teria sido realizada.





Só temos consciência do belo,  
Quando conhecemos o feio.  
Só temos consciência do bom,  
Quando conhecemos o mau.  
Porquanto, o Ser e o Existir,  
Se engendram mutuamente.  
O fácil e o difícil se completam.  
O grande e o pequeno são complementares.

O alto e o baixo formam um todo.  
O som e o silêncio formam a harmonia.  
O passado e o futuro geram o tempo.

Eis porque o sábio age,  
Pelo não-agir.  
E ensina sem falar.  
Aceita tudo que lhe acontece.  
Produz tudo e não fica com nada.

O sábio tudo realiza - e nada considera seu.  
Tudo faz - e não se apega à sua obra.  
Não se prende aos frutos da sua atividade.

Termina a sua obra,  
E está sempre no princípio.  
E por isso a sua obra prospera.

Lao Tsé, 600 a.C (2011, p. 26)



## RESUMO

Para a conservação da agrobiodiversidade é fundamental a participação das comunidades rurais através dos agricultores, especialmente no que se refere ao uso do patrimônio genético das diferentes espécies e variedades cultivadas. Além disso, para mitigação da vulnerabilidade da agricultura frente às possíveis mudanças climáticas, é necessário que se disponha de recursos genéticos suficientes para enfrentar as novas condições que se apresentam. Neste sentido, este estudo se propôs a diagnosticar a diversidade intraespecífica de milho, com especial atenção para as etnovariedades, no município de Timbé do Sul, caracterizando as interações dos agricultores com essas variedades e identificando ameaças que colocam em risco a conservação e os processos locais de manejo da agrobiodiversidade. Foi utilizada uma conjugação de metodologias qualitativas e quantitativas sob a perspectiva da etnobotânica, sendo realizadas 75 entrevistas semiestruturadas. Foram identificadas 23 famílias de agricultores que ainda realizam o cultivo de etnovariedades de milho no município e estimado em apenas 9ha a área destinada ao cultivo destas etnovariedades. Os agricultores locais conhecem 14 etnovariedades de milho, porém, apenas nove dessas variedades ainda são cultivadas, sendo a maioria delas de origem familiar e algumas cultivadas há mais de 200 anos por uma mesma família. As formas de manejo agrícola local sofreram grandes mudanças nos últimos 40 anos, porém, algumas singularidades referentes ao cultivo das etnovariedades de milho ainda são preservadas, como baixa utilização de insumos químicos, espaçamento e época de plantio diferenciada. Como principal motivação para manutenção dessas etnovariedades destaca-se o seu melhor sabor. Quanto à percepção dos agricultores sobre as mudanças climáticas, a maioria dos entrevistados afirmou perceber alterações significativas e entre as condições mais citadas está o clima "desregulado", alteração no regime de chuvas, diminuição do frio e ocorrência de extremos climáticos, sendo alguns deles associados como prejudiciais ao cultivo do milho. Configurando-se como principais ameaças à conservação das etnovariedades de milho foram identificadas a substituição dos sistemas de produção, enfraquecimento e perda do conhecimento tradicional associado, inexistência de uma rede de troca de sementes, seleção de sementes com amostragens insuficientes, mudanças nos hábitos

alimentares e contaminação por fluxo gênico com variedades geneticamente modificadas (OGM). Para minimizar os riscos de erosão genética e cultural recomendam-se ações que contemplem os diferentes aspectos da agrobiodiversidade, com especial olhar ao componente humano.

**Palavras-chave:** Agrobiodiversidade. Conservação *in situ*. Mudanças climáticas.

## ABSTRACT

For the conservation of agricultural biodiversity the participation of farming communities is crucial through farmers, especially concerning the use of the genetic heritage of different species and crop varieties. Furthermore, to mitigate the agriculture vulnerability in the face of possible climate changes it is necessary to hold enough genetic resources to meet the new conditions that arise. Therefore, this study aimed to diagnose the intraspecific diversity of maize, with special attention to the ethnovarieties in Timbé do Sul, a Southern Brazilian municipality, characterizing the interactions of farmers with these varieties, and identifying threats that endanger the conservation and the local processes of biodiversity agricultural management. The data were obtained by using qualitative and quantitative methodologies from the perspective of ethnobotany through 75 semi-structured interviews. We identified 23 families who still carry the cultivation of ethnovarieties of maize in the municipality and it was estimated an area of 9 hectares for this crop. There are fourteen ethnovarieties of maize known by local farmers, but only nine of these varieties are still grown, most with familiar origin and some grown per more than 200 years by the same family. The cultural managements have undergone great changes over the past 40 years, however, some peculiarities regarding this crop are still preserved, and low use of chemical inputs, spacing and planting time differentiated. The best taste stands out as the main motivation for maintaining these crops. Regarding the perception of farmers on climate change, the majority of respondents said they noticed significant changes. Among the most cited conditions are the deregulation of weather, changes in rainfall patterns, decrease of cold and the occurrence of extreme weather conditions, some of them being considered as harmful to maize. The replacement of production systems, weakening and loss of traditional knowledge, lack of a network of seed exchange, seed selection insufficiently sampled, changes in eating habits and contamination by transgenes (GMO) were identified as the major threats to the conservation of landraces of maize. Actions that address the different aspects of biodiversity are recommended in order to reduce the risks of genetic and cultural, with a special look at the human component.

**Keywords:** Agrobiodiversity. *In situ* conservation. Climate change.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1</b> – Localização da Mesoamérica, centro de origem do milho..  | 31 |
| <b>Figura 2</b> – Teosinto (A) provável ancestral do milho (B) .....   | 32 |
| <b>Figura 3</b> – Localização município de Timbé do Sul e comunidades: (A) Município no estado de Santa Catarina (B) comunidades de Timbé do Sul .....                                       | 50 |
| <b>Figura 4</b> – Imagem de satélite com a localização das famílias que plantam as etnovariedades de milho no município de Timbé do Sul (numeração de acordo com ordem de entrevistas) ..... | 57 |
| <b>Figura 5</b> – Fenótipos de etnovariedades de milho identificados pelo agricultor na lavoura em que planta o milho comum misturado .....  | 59 |





## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabela 1</b> – Etnovarietades citadas como conhecidas e como plantadas no município de Timbé do Sul. * variedade perdida; ** variedades cultivadas por apenas um agricultor..... | 58 |
| <b>Tabela 2</b> – Tempo de cultivo de cada amostra (variedade por agricultor).....  | 61 |
| <b>Tabela 3</b> – Critérios utilizados para seleção das espigas que serão utilizadas como sementes.....   | 64 |
| <b>Tabela 4</b> – Citações das finalidades de uso das etnovarietades de milho pelos agricultores.....   | 67 |
| <b>Tabela 5</b> – Eventos associados às mudanças climáticas e suas consequências nas lavouras de milho.....   | 74 |



## LISTA DE GRÁFICOS

|   |    |
|---|----|
| <b>Gráfico 1</b> – Citações (percentuais) dos motivos pelos quais os agricultores cultivam as etnovariedades de milho ..... | 66 |
| <b>Gráfico 2</b> – Motivação para querer plantar o milho comum .....  | 68 |
| <b>Gráfico 3</b> – Citações das dificuldades encontradas pelos agricultores no cultivo das etnovariedades de milho .....    | 69 |
| <b>Gráfico 4</b> – Conhecimento sobre milho transgênico (grupo B).....  | 71 |
| <b>Gráfico 5</b> – Citações das mudanças percebidas com relação ao clima.   | 73 |
| <b>Gráfico 6</b> – Percentual de citações de eventos prejudiciais ao cultivo de milho .....                                 | 75 |



## LISTA DE QUADROS

|  |    |
|--|----|
| <b>Quadro 1</b> – Conhecimento dos agricultores (grupo A) sobre o que é milho transgênico..... | 70 |
|--|----|



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|                          |   |
|--------------------------|---|
| AMESC<br>Catarinense     | Associação dos Municípios do Extremo Sul                                      |
| ANVISA                   | Agência Nacional de Vigilância Sanitária                                      |
| CDB                      | Convenção sobre Diversidade Biológica   |
| CIDASC<br>Santa Catarina | Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina             |
| CFC                      | Clorofluorcarbono   |
| CNBS                     | Conselho Nacional de Biossegurança  |
| CNTBio                   | Comissão Técnica Nacional de Biossegurança                                    |
| DNA                      | Ácido Desoxirribonucleico   |
| EPAGRI                   | Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina |
| IBAMA                    | Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis      |
| IBGE                     | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística                               |
| IPCC                     | Intergovernmental Panel on Climate Change                                     |
| LL                       | <i>Liberty Link</i>   |
| OGM                      | Organismo Geneticamente Modificado  |
| PIB                      | Produto Interno Bruto   |
| PMTS                     | Prefeitura Municipal de Timbé do Sul  |
| PNCF                     | Programa Nacional de Crédito Fundiário  |
| PTBSM                    | Programa Terra Boa Sementes de Milho  |
| UFSC                     | Universidade Federal de Santa Catarina  |





## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....  | <b>27</b> |
| <b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....   | <b>31</b> |
| 2.1 O MILHO (ZEA MAYS L.) – ORIGEM, EVOLUÇÃO E .....<br>DOMESTICAÇÃO .....                   | 31        |
| 2.2 ASPECTOS BIOLÓGICOS DO MILHO (ZEA MAYS L.) .....   | 33        |
| <b>2.2.1 Etnoviedades, híbridos e transgênicos</b> .....                                     | <b>35</b> |
| 2.3 ASPECTOS SOCIOCULTURAIS DO ALIMENTO NO SUL...<br>CATARINENSE .....                       | 39        |
| 2.4 CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE .....  | 40        |
| <b>2.4.1 Conservação ex situ, in situ e on farm</b> .....                                    | <b>42</b> |
| <b>2.4.2 Mudanças climáticas e agrobiodiversidade</b> .....                                  | <b>44</b> |
| <b>3 OBJETIVOS</b> .....   | <b>47</b> |
| 3.1 OBJETIVOS GERAIS .....   | 47        |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....  | 47        |
| <b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....  | <b>49</b> |
| 4.1 ÁREA DE ESTUDOS .....  | 49        |
| 4.2 MÉTODOS DE COLETA DE DADOS .....   | 51        |
| 4.3 ANÁLISE DE DADOS .....   | 53        |
| <b>5 RESULTADOS</b> .....  | <b>55</b> |
| 5.1 CARACTERIZAÇÃO DAS FAMÍLIAS/AGRICULTORES QUE<br>.....<br>PLANTAM AS ETNOVARIEDADES ..... | 55        |
| 5.2 ETNOVARIEDADES DE MILHO CONHECIDAS E .....<br>CULTIVADAS NO MUNICÍPIO .....              | 57        |
| 5.3 MANEJO CULTURAL DAS ETNOVARIEDADES DE MILHO<br>.....                                     | 62        |
| 5.4 MOTIVAÇÃO E RISCOS PARA A CONSERVAÇÃO DA .....<br>DIVERSIDADE LOCAL DE MILHO .....       | 65        |
| 5.5 PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES SOBRE AS MUDANÇAS<br>.....                                    | 72        |
| CLIMÁTICAS .....   | 72        |
| <b>6 DISCUSSÃO</b> .....   | <b>77</b> |
| <b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....  | <b>85</b> |
| <b>8 DESDOBRAMENTOS DA PESQUISA</b> .....  | <b>87</b> |
| <b>REFERÊNCIAS</b> .....   | <b>89</b> |

|  |     |
|--|-----|
| APÊNDICE A – Roteiro de entrevista semiestruturada para os agricultores familiares.....  | 101 |
| APÊNDICE B – Roteiro de entrevista semiestruturada para os agricultores que adquirem suas sementes através do PTBSM .....  | 105 |
| APÊNCICE C – Modelo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....   | 107 |
| APÊNCICE D – Modelo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....   | 109 |
| APÊNDICE E – Modelo da solicitação de autorização para pesquisa na Epagri.....   | 111 |
| APÊNDICE F – Trabalhos tradicionais dos agricultores do grupo etnovariedades.....  | 113 |
| ANEXO A – Matérias de jornais documentando incentivo ao aumento da produtividade associada ao cultivo de híbridos, e início das atividades da extensão rural pública no município de Timbé do Sul..... | 117 |
| ANEXO B – Matéria no site da Epagri sobre o seminário de agrobiodiversidade.....   | 27  |

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente a conservação da biodiversidade é um tema recorrente tanto no meio acadêmico quanto nas mídias populares, e interações humanas com os demais elementos dos ecossistemas têm sido repensadas. Para satisfazer sua necessidade fundamental de obtenção de energia o ser humano adotou, ao longo de sua evolução, diferentes modelos de exploração dos recursos naturais, assim, “antes das revoluções agrícolas e industriais os seres humanos eram caçadores e coletores, viviam do que podiam matar ou colher dos ecossistemas naturais” (ODUM & BARRET, 2008, p. 21). Gradativamente, com o início da agricultura, através do processo de domesticação de plantas e animais, o homem gerou a agrobiodiversidade, base da agricultura mundial.

Após a revolução verde, a partir da segunda metade do século XX, que introduziu um modelo de agricultura industrial altamente impactante à biosfera e aos modelos tradicionais de cultivo, verificou-se acentuada redução da agrobiodiversidade gerada ao longo de aproximadamente dez mil anos de domesticação de espécies e variedades pelas ações e atividades humanas (WEID, 2009). Na sociedade contemporânea são diversas as crises interconectadas resultantes da exploração planetária e que se estimulam mutuamente, como a crise energética, mudanças climáticas, esgotamento das reservas de fósforo, destruição dos recursos renováveis, especialmente água, solo e biodiversidade, além do êxodo rural, que resulta em erosão genética de cultivos, assim como, do conhecimento local sobre uso e manejo associado à agrobiodiversidade, que tem um importante valor para o futuro da humanidade (WEID, 2009).

Entre os recursos naturais, a biodiversidade agrícola é um dos elementos fortemente ameaçados por diversos fatores, visto que a redução da agrobiodiversidade pode ocorrer em diferentes níveis, pela mudança nos sistemas de produção e pelo desuso ou marginalização de espécies (BOEF, 2007). Outro componente é a perda de conhecimento tradicional associado à agrobiodiversidade e desestruturação de sistemas econômicos e culturais que mantêm e geram a biodiversidade agrícola (PERONI & HANAZAKI, 2002). Segundo Machado (1998 apud FERMENT, 2009), para a conservação de germoplasma e um manejo

adequado da diversidade genética de espécies cultivadas, como por exemplo, o milho, é fundamental a participação das comunidades agrícolas, caracterizando assim, a conservação *in situ/on farm*. Nos campos de cultivo, pode-se pensar como um serviço prestado pelos agricultores familiares quando estes conservam e usam os recursos genéticos das etnovariedades<sup>1</sup>, e a adoção de mecanismos para pagamentos por serviços prestados para a conservação da agrobiodiversidade, como já vem ocorrendo com o pagamento por serviços ambientais, pode se constituir em importante incentivo para promover a preservação desses recursos (NARLOCH; DRUCHER & PASCUAL, 2011).

Neste sentido, estudos que visam à compreensão e valorização dos processos locais de conservação e manejo da agrobiodiversidade são de relevante importância, tanto para detectar o nível de fragilidade dessas práticas frente às ameaças impostas pela introdução de novos sistemas de produção e consumo, quanto para subsidiar iniciativas de fomento ao resgate do patrimônio genético e cultural associados às populações tradicionais. Conforme Peroni (2007, p.236):

[...] o estudo de domesticação é incrementado quando acessamos os conhecimentos tradicionalmente envolvidos pelos agricultores e agricultoras que cultivam e manejam uma determinada espécie. Da complexidade deste tipo de abordagem surge a necessidade de se compreender, então, as relações entre pessoas e as plantas e os ambientes dessas plantas de maneira mais integral, buscando explicações do motivo por que as espécies são o que são e o que as levou a se tornarem o que são.

No município de Timbé do Sul, cuja maioria da população reside na zona rural e tem do setor agropecuário a participação de 40,8% do

---

<sup>1</sup> Populações de espécies cultivadas com ampla diversidade intraespecífica proveniente do processo de domesticação de cultivos por comunidades tradicionais (PERONI & MARTINS, 2000). Neste estudo o termo etnovariedades foi preferencialmente adotado, mas sinonimamente poderão ser interpretados os termos: milho comum, milho crioulo, variedades tradicionais e variedades locais de milho.

produto interno bruto (PIB) municipal, os principais produtos agropecuários são aves, arroz, fumo e milho (IBGEa, 2011; IBGEb, 2011). A agricultura é predominantemente de base familiar, e apesar da representatividade do setor, é incipiente o conhecimento acerca das práticas de manejo da agrobiodiversidade no que se refere às etnovariedades, bem como, sua potencialidade para fortalecimento das famílias rurais em face às vulnerabilidades que se apresentam e que podem ser intensificadas, por exemplo, por possíveis mudanças e extremos climáticos que são previstos (KOTSCHI, 2007). O cultivo de variedades híbridas começou a ser fortemente estimulado a partir dos anos 1970 (ANEXO A), e decorrente deste, entre outros fatores, estima-se que desde então, muito da agrobiodiversidade local foi perdida.

Dentro deste contexto, este estudo se propõe a realizar uma análise sobre a atual situação do processo de uso e manejo da agrobiodiversidade pelos agricultores do município de Timbé do Sul, principalmente no que se refere à conservação das etnovariedades de milho, e nesse ensejo, entender também a percepção dos agricultores locais acerca das mudanças climáticas e seus reflexos sobre a agrobiodiversidade.



## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 O MILHO (*Zea mays* L.) – ORIGEM, EVOLUÇÃO E DOMESTICAÇÃO

A Mesoamérica, que corresponde ao centro e sul do México, excluindo apenas a região Norte e se estendendo até a Nicarágua (MELATTI, 2011), é a região reconhecida como centro de origem do milho (*Zea mays* L.) (KATO et al., 2009) (Figura 1).

**Figura 1 – Localização da Mesoamérica, centro de origem do milho**



Fonte: [www.egiptoantiguo.org](http://www.egiptoantiguo.org)

Estima-se que o milho esteja sujeito à seleção humana desde aproximadamente sete mil anos (ELIAS, 2010), e a partir da mensuração da idade de resíduos de grãos de milho em artefatos arqueológicos, foi postulada a hipótese da existência do milho na América do Sul a partir de aproximadamente cinco mil anos atrás (TEIXEIRA, 2008). Na chegada dos europeus ao continente americano, muitos grupos indígenas já desenvolviam agricultura, cultivando, entre outras espécies, o milho, e com o aumento do conhecimento acerca dos grupos indígenas

brasileiros, constatou-se que cada tribo mantinha cultivos com tipos próprios de milho, que eram o resultado de longos anos de seleção praticada por esses grupos, a fim de atender suas preferências quanto ao tipo de espiga, textura e coloração dos grãos, que eram utilizados tanto para o preparo de alimentos quanto para fins cerimoniais (PATERNIANI, 1998 apud FERMENT et al., 2009).

A seleção através da domesticação é um processo semelhante ao de seleção natural, porém, é conduzido para atender aos interesses humanos. Assim foram geradas todas as espécies animais e vegetais domesticados, muitas das quais, hoje são cultivadas para fins alimentares. Ressalta-se que o milho atual (*Zea mays* subsp. *mays*) resulta da interação humana, iniciada pelos americanos nativos há mais de seis mil anos, com os ancestrais silvestres, teosinto (*Zea mays* subsp. *mexicana*) (Figura 2). Por meio dessa intensa seleção, a espécie acabou se constituindo num dos principais cultivos e alimento dos maias, astecas e incas. O resultado desse processo é uma prodigiosa diversidade de formas, texturas, cores, comportamentos e adaptações geográficas das variedades de milho; diversidade a qual poucas outras espécies cultivadas se comparam (KATO et al., 2009).

**Figura 2 – Teosinto (A) provável ancestral do milho (B)**



Fonte: autoria própria



Os processos de domesticação são continuados ao longo da história de interações com o homem (MEIRELLES & RUPP, 2006). Dessa maneira, conforme Buckler & Stevens (2005, p. 81):

O milho domesticado vem a ser o resultado de repetitiva interação com humanos, com o homem primitivo selecionando e plantando sementes com características desejáveis e, por sua vez, eliminando as que não possuíam essas características. Dessa forma, alelos favoráveis aumentaram em frequência dentro da população, enquanto alelos desfavoráveis diminuíram. E assim, com cada sucessiva geração de humanos, foram produzidas plantas mais semelhantes ao milho moderno e menos similares ao seu ancestral silvestre.

Portanto, o desenvolvimento evolutivo do milho está estreitamente relacionado a sua domesticação iniciada há milhares de anos pelos humanos, que conscientemente ou não, selecionaram combinações de mutações gênicas adequadas, moldando uma espécie com características importantes que agora a distingue do seu parente mais próximo (TERRA, 2009). Assim, o milho, amplamente utilizado pelos mais diversos grupos humanos e de ampla dispersão geográfica, resultou numa das espécies cultivadas de maior variabilidade genética intraespecífica, com a estimativa de que existam mais de 300 raças, e dentro de cada raça, algumas dezenas de variedades (TEIXEIRA & COSTA, 2010).

## 2.2 ASPECTOS BIOLÓGICOS DO MILHO (*ZEA MAYS* L.)

O milho (*Zea mays* L.) é uma gramínea pertencente ao gênero *Zea* da família Poaceae, subfamília Panicoidae e tribo Andropogoneae. É uma planta anual com um único caule, do tipo colmo, esponjoso, ereto, que apresenta nós e entrenós e que pode atingir aproximadamente de um a quatro metros de altura, com poucos perfilhos ou ramificações (AUSTRALIAN, 2008). As raízes desenvolvem-se segundo um sistema fasciculado e podem atingir grande desenvolvimento, apresenta também

raízes adventícias que nascem dos primeiros nós sobre a superfície do solo (raiz escora) (SANGOI & SILVA, 2010). As folhas alternadas em forma dística (uma folha por nó, com a nova folha posicionando-se a 180° em relação à folha anterior) se originam dos nós e cada entrenó é envolvido pela bainha da folha inserida em seu nó basal. É uma planta monoica com flores unissexuais, apresentando flores femininas e masculinas bem diferenciadas na mesma planta. As flores masculinas aparecem na extremidade superior do caule e são constituídas de um eixo central (ráquis) e de ráquias, sendo denominadas de panículas. As inflorescências femininas geralmente desenvolvem-se no terço médio da planta, nas axilas das folhas e estão agrupadas em espiga cilíndrica constituída da ráquis onde se inserem as espiguetas aos pares, sendo uma delas fértil e a outra abortiva, estas flores se dispõem em fileiras paralelas. As flores pistiladas tem um ovário único com o pedicelo unido a ráquis, os estilos são muito longos com propriedades estigmáticas onde germinam o pólen (estilo-estigma) (KATO et al, 2009). A planta do milho é protândrica (os grãos de pólen se desenvolvem antes da espiga se tornar receptiva), alógama de fecundação cruzada (apresenta aproximadamente menos de 10% de autopolinização). A polinização faz-se por ação do vento (anemofilia), provocando a queda do pólen da panícula sobre as sedas (estilo-estigma) da espiga, quer as da própria planta ou de outras plantas próximas. Cada uma dessas sedas faz parte de uma flor, na base da qual irá se desenvolver um grão de milho depois de ocorrer a polinização (SANGOI & SILVA, 2010). A maioria dos grãos de pólen pode percorrer uma distância de 100 a 1000 metros. Nos estilos-estigma, o grão de pólen pode cair em qualquer parte deste, que irá germinar e formar o tubo polínico normalmente. Os primeiros estilos-estigma que se formam são os da base da espiga. Devido à riqueza energética dos estilos-estigma, podem sofrer ataque de vários insetos, ocasionando a não formação de grãos nos locais da espiga de onde saíram esses estilos-estigma. Uma inflorescência feminina pode gerar de 400 a 1000 grãos (KATO et al., 2009).

No milho cada grão ou semente constitui-se num fruto independente chamado cariopse, que conforme Gonçalves e Lorenzi (2011, p.160): é um “fruto seco indeiscente, com um pericarpo completamente unido à testa da única semente em toda a sua superfície”. As estruturas constituintes do grão de milho (pericarpo, endosperma e embrião) são responsáveis por lhes conferir propriedades físicas e

químicas como cor, textura, tamanho, etc., que foram importantes para a seleção do grão como alimento (KATO et al., 2009). O milho se destaca entre os cereais de importância econômica por ser o que apresenta maior potencial de produção de biomassa, sendo que, a partir de uma cariopse com peso aproximado de 300mg é possível produzir, num curto período, uma planta que em média alcança entre dois a três metros de estatura e é capaz de produzir até 1000 grãos semelhantes ao que lhe deu origem. A elevada produção de massa seca do milho da semeadura até a colheita está atrelada a seu aparato fotossintético, cuja dimensão pode alcançar de seis mil a nove mil  $\text{cm}^2$  de folhas que se encontram fisiologicamente ativas na floração, associado ao fato de apresentar característica C4 de fixação de oxigênio, conferindo-lhe assim, alta eficiência para converter energia luminosa em energia química (SANGOI & SILVA, 2010).

O desenvolvimento da planta de milho pode ser subdividido em cinco períodos, com características e exigências distintas no que se refere ao manejo da cultura, a saber: período semeadura-emergência, período de desenvolvimento vegetativo, período de desenvolvimento reprodutivo, período de florescimento, período de desenvolvimento do endosperma dos grãos (SANGOI & SILVA, 2010).

### **2.2.1 Etnovariiedades, híbridos e transgênicos**

Ao longo do tempo, uma ampla diversidade intraespecífica foi selecionada por comunidades tradicionais no processo de domesticação de espécies. O resultado desse processo se reflete na grande quantidade de variedades existentes e que, geralmente é considerada artefato cultural dessas comunidades, podendo por isso, serem denominadas de etnovariiedades (PERONI & MARTINS, 2000).

As variedades de milho que tiveram seu melhoramento genético restrito à intervenção humana manual, sem interferência de meios tecnológicos provenientes dos conhecimentos acadêmicos, são consideradas variedades crioulas, que possuem características específicas, com alta variabilidade genética (CAMPOS, 2008). Contudo, ao longo dos ciclos de cultivo, variedades crioulas podem sofrer cruzamentos com variedades híbridas, incorporando, portanto esse material genético. No sul do Brasil, são utilizadas diferentes formas para se referir as variedades crioulas, e que usualmente estão associadas

com o meio natural e a história do povo de algum local específico. Entre as denominações adotadas destaca-se: semente crioula, semente comum, semente natural, semente caseira, semente verdadeira, semente doméstica, semente nossa, variedade tradicional, variedade rústica, variedade nativa (MEIRELLES & RUPP, 2006).

Para a compreensão do processo que envolve a manutenção da variabilidade genética através do cultivo das etnovariiedades, é importante entender que as frequências alélicas são as proporções de cada um dos diferentes alelos de um determinado gene na população. Por sua vez, as proporções dos diferentes genótipos que compreendem a composição alélica específica de um gene na população de indivíduos, são denominadas frequências genotípicas (GRIFFITHS et al., 2008). Quando o agricultor utiliza uma variedade tradicional ou uma variedade de polinização aberta, ele não precisa comprar sementes todos os anos, e isso se deve ao fato das populações atingirem, teoricamente, equilíbrio das frequências genotípicas (Equilíbrio de Hardy-Weinberg), o que gera certa estabilidade genotípica dos indivíduos que compõe a população ao longo das gerações.

Diferentemente, os híbridos somente na primeira geração (F1) apresentam alto vigor e produtividade, e dessa forma, é necessária a aquisição anual de sementes híbridas, pois uma segunda geração (F2), plantada a partir dos grãos colhidos, reduz a produção, apresentando perda de vigor e grande variação entre as plantas (ELIAS et al., 2010). “O motivo é que quando o híbrido sofre meiose, a distribuição independente dos vários pares mistos formará muitas combinações alélicas diferentes, e poucas dessas combinações serão do híbrido original” (GRIFFITHS et al., 2008, p. 84). Isso acontece, pois o híbrido deriva da união de linhagens puras (homozigotas), produzidas por gerações sucessivas de autofecundação (o pólen de uma mesma planta sobre a espiga protegida desta mesma planta) (ELIAS et al., 2010; GRIFFITHS et al., 2008).

A despeito dos seus inconvenientes, como a dependência dos agricultores para aquisição de sementes, atualmente, são as cultivares híbridas que dominam no mercado de sementes de milho, após sua adoção de forma intensiva em meados do século passado. Esse tipo de cultivar apresenta como principais atributos o alto potencial produtivo e a uniformidade das plantas. Contudo, devido ao alto custo das sementes, essa tecnologia não se constitui na mais adequada para pequenas propriedades familiares pouco capitalizadas, como as que caracterizam a

maioria das propriedades agrícolas de Santa Catarina. Perante este elevado custo, agricultores de baixa renda utilizam como alternativa o plantio de grãos colhidos nas suas lavouras de híbridos, cuja consequência é a redução do potencial produtivo pela perda de heterose, desuniformidade de plantas e o surgimento de plantas suscetíveis a doenças. Além disso, a partir da introdução de cultivares híbridas transgênicas em 2007/08, é provável que ocorra um forte domínio dessas cultivares que são desenvolvidas por poucas empresas, podendo resultar num estreitamento da base genética do milho, e, sobretudo a contaminação das variedades tradicionais que são um importante reservatório de recursos genéticos (ELIAS et al., 2010).

A designação "transgênico" refere-se a um organismo que sofreu alteração no genoma pela introdução de DNA exógeno, sendo que, transgene é a denominação atribuída ao gene introduzido, e transgênese é a denominação das técnicas envolvidas neste processo (FARAH, 2007; GRIFFITHS et al., 2008). Diferentemente dos métodos convencionais de cruzamento e seleção realizados por agricultores e melhoristas, na engenharia genética ocorre o rompimento de barreiras reprodutivas, e a transferência de genes não se restringe entre indivíduos de uma mesma espécie. Permite ainda a transferência de um único gene, ao passo que cruzamentos convencionais envolvem normalmente uma mescla de milhares de genes, expressos como caracteres quantitativos. Além disso, modificações genéticas que levariam dezenas ou centenas de gerações para serem estabelecidas, podem ser realizadas em uma única geração e direcionar a ativação desses genes em órgãos, tecidos ou células específicas. Antes da introdução de determinado gene, este ainda pode ser submetido a modificações que atendam a um fim preestabelecido (FARAH, 2007). “Muitos pesquisadores acreditam que, devido à grande diversidade na aplicação desses métodos em espécies vegetais, o impacto na agricultura poderá um dia superar aquele provocado na medicina.” (FARAH, 2007, p.324).

Porém, a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) a partir do seu artigo 19.3 estabeleceu um mandato para a negociação de um protocolo sobre segurança da biotecnologia, que resultou no Protocolo de Cartagena, marcando um compromisso da comunidade internacional para assegurar a transferência, manipulação e uso seguro de organismos vivos modificados (MACKENZIE et al., 2004). O Protocolo de

Cartagena tem em conta os princípios consagrados na Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em particular o enfoque da precaução expresso no Princípio 15:

Com o fim de proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deverá ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não será utilizada como razão para o adiamento de medidas economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental (CONFERÊNCIA..., 1992, p. 03).

Com relação ao milho, suas características sexuais de planta alógama polinizada por anemofilia, expõe as etnovarietades à contaminação por transgenes, ameaçando um patrimônio genético selecionado por milhares de anos e ainda hoje utilizado por uma parcela dos agricultores que atuam como tutores desse reservatório genético. Nos Estados Unidos, Espanha, Argentina e em outros países onde houve a liberação para uso comercial do milho transgênico ocorreu a contaminação de variedades convencionais pelos transgênicos, com a geração de conflitos sociais e problemas comerciais (IBAMA, 2007).

Neste contexto, a coexistência, que segundo Ferment et al. (2009, p. 15), “significa a possibilidade efetiva, para os agricultores, de escolherem entre o modo de produção convencional ou biológico, ou ainda a produção de culturas geneticamente modificadas, no respeito das obrigações legais em matéria de rotulagem ou de normas de pureza”; tornou-se impraticável, uma vez que, a contaminação é inevitável. Lavouras e sementes de milho não transgênicas podem ser contaminadas por diferentes vias: biológica, que se dá através da polinização e pela dispersão de sementes; física, que pode acontecer por meio da mistura de sementes nos equipamentos agrícolas e meios de transporte, pela troca de sementes entre agricultores, além da contaminação no mercado devido às dificuldades e falhas na identificação desses diferentes organismos.

Normas de coexistência visam à preservação da agricultura e da alimentação livre de transgênicos, através da perspectiva que tanto os agricultores têm o direito de cultivar tais produtos quanto os consumidores de poderem adquirir alimentos isentos de contaminação

por transgenes (FERMENT et al., 2009). Apesar disso, diversos eventos para a comercialização de milho transgênico no Brasil têm sido aprovados pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), desde 2007, desconsiderando o princípio da precaução, como pode ser verificado no recurso da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) ao Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS), onde demonstra a insuficiência dos dados analisados para garantir a segurança alimentar, no processo de liberação comercial do milho *Liberty Link* (LL), em face do Parecer Técnico nº 987/2007, que aprovou a liberação comercial de milho transgênico, evento T25 ou *Liberty Link*, emitido pela CTNBio (ANVISA, 2007).

### 2.3 ASPECTOS SOCIOCULTURAIS DO ALIMENTO NO SUL CATARINENSE

A comida representa um duplo papel no contexto humano, pois além de estar associada ao ato de alimentar-se, também é indicador e elemento fixador de identidades pessoais e grupais, constituindo-se numa linguagem de identidade social (PIFAR, 2006).

Conforme descrito por Léri em 1559, os indígenas brasileiros cultivavam e se alimentavam do milho: “as mulheres também plantam duas espécies de milho, branco e vermelho, fincando no chão um bastão pontudo e enterrando o grão no buraco. O nome indígena do milho... é *avati*; com ele fazem farinha, que se coze e se come como as outras” (LÉRI, 1961 apud REBOLLAR, 2008).

No litoral catarinense a população indígena Guarani foi predominante até meados do século XVII (HARO, 1996; LEITE, 1945 apud REBOLLAR, 2008) e no planalto pelos indígenas do tronco linguístico Jê (BECKER, 1988 apud REBOLLAR, 2008).

Em Santa Catarina, desde o início da colonização, o milho destaca-se como um elo para a integração tanto econômica quanto social dos imigrantes, ocupando o patamar de cultura mais importante, e as populações locais de milho comumente eram consorciadas com outras culturas como a mandioca e o feijão, por exemplo. A variedade de milho, cujo grão apresentava coloração branca, era o preferido para produção de farinha que compunha em associação com a farinha de trigo a base para a fabricação de pães caseiros. Os outros tipos de milhos

eram utilizados de diversas formas tanto para a alimentação humana ou para a alimentação de animais domésticos, servindo então, como substrato para a produção de carne, ovos, leite e banha, motivos pelos quais era uma das mais importantes fontes de renda nas propriedades familiares na época da colonização (ZAGO, 2002).

Dentro deste contexto, há que se considerar a peculiaridade da dupla influência étnica, indígena e europeia (principalmente italianos) no que concerne à utilização do milho como alimento da população na região Sul de Santa Catarina no período pós-colonial que se estende até os dias atuais.

Um elemento marcante na cultura local sul catarinense, principalmente do meio rural, é a tradição do consumo da polenta, herança dos italianos que migraram para o Brasil, sendo este um alimento característico, produzido a partir da farinha de milho e que permaneceu como alimento básico no cotidiano das famílias camponesas de origem italiana. A alimentação do imigrante originário do Vêneto tinha como base a polenta, que era consumida diariamente acompanhada por outros alimentos produzidos pela própria família (COSTA, 2008).

## 2.4 CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE

A biodiversidade ou diversidade biológica são expressões que se referem às variadas formas de vida que existem no planeta, os papéis ecológicos que desempenham, e a diversidade genética que contém (ODUM & BARRET, 2008). Já o termo agrobiodiversidade referindo-se à diversidade biológica na agricultura, é relativamente recente, e “surgiu com forte ênfase após a CDB como um contraponto aos sistemas agrícolas convencionais, criticados por sua agressividade em relação ao meio ambiente e às sociedades tradicionais” (MACHADO, 2007, p. 40). A agrobiodiversidade abrange a diversidade varietal e outras diversidades genéticas; a diversidade de plantas cultivadas, de animais e de outras espécies; a diversidade de sistemas de produção ou de agroecossistemas (BOEF, 2007).

A partir da CDB uma postura mais crítica foi adotada em relação ao uso e conservação da biodiversidade, e um dos conceitos revisados foi o de desenvolvimento, na tentativa de ultrapassar a ideia de que este deveria estar intrinsecamente associado ao crescimento econômico, ao aumento do acesso humano a bens e serviços, e as modalidades



produtivas e de consumo que concebem o meio ambiente, incluindo a biodiversidade, apenas como fonte de recursos naturais, e não como algo cuja integridade e preservação são pré-requisitos para a manutenção da existência de todos os seres vivos no planeta (MACHADO, 2007).

As causas da perda da biodiversidade são constituídas de processos sociais, econômicos e políticos globalizados. Os atuais sistemas convencionais de práticas agrícolas promovem a substituição de sistemas de cultivos, além da utilização de poucas espécies e variedades agrícolas (BOEF, 2007). Segundo Machado (2007, p. 40):

A biodiversidade trabalhada pelas populações tradicionais requer um complexo sistema de manejo e um profundo entendimento de seu ecossistema. Essas formas milenares de manejo serviram como base para as diferentes formas de agricultura ecológica existentes hoje. A biodiversidade funcional – aquela utilizada para cultivo e com finalidade alimentícia, festiva, religiosa, entre outras, e que também engloba os valores sociais e culturais de uma comunidade, bem como sua relação com o ecossistema funcional ou agroecossistema – passa a formar a base do conceito agroecológico, relevante como alternativa concreta aos sistemas químicos vigentes. [...] As relações humanas são um fator fundamental para compreender a agrobiodiversidade.

E esta relação entre homens e plantas, segundo Santilli (2012), é quase simbiótica, gerando uma interdependência recíproca. Conforme Alves, Fantini e Ogliari (2010, p. 98), “a ligação estabelecida entre homem e plantas pode ser tão intensa, que a simples troca e/ou substituição forçada de um alimento imposta a um povo pode destruir sua cultura”, lembrando que foi dessa forma que parte dos povos indígenas de toda a América desapareceu, além disso, a mudança impositiva gerada pelas políticas do agronegócio reflete não apenas na redução de espécies agrícolas cultivadas, mas também na uniformização e redução de suas variedades, constituindo-se num processo que poderá culminar em uma vulnerabilidade excessiva das espécies agrícolas e no

risco do fim da diversidade de culturas e povos (ALVES; FANTINI; OGLIARI, 2010).

Em relação à conservação da biodiversidade, abordagens fragmentadas dirigem o enfoque conservacionista, sendo que na natureza o enfoque recai sobre habitat e ecossistema, enquanto conservação genética é o foco de conservação da biodiversidade agrícola. Poucos foram os avanços no sentido de incluir o componente humano nas abordagens sobre conservação da agrobiodiversidade (BOEF, 2007b).

#### **2.4.1 Conservação *ex situ*, *in situ* e *on farm***

Duas são as estratégias para a conservação de recursos genéticos: a conservação *ex situ*, que compreende a conservação dos componentes da diversidade biológica fora do seu habitat natural, e a conservação *in situ*, que prevê a manutenção e recuperação de populações de espécies nos seus próprios ambientes ou, como no caso de espécies domesticadas, nos locais onde desenvolveram as propriedades que as diferenciam por meio da conservação de ecossistemas e habitats naturais. Ambas as estratégias podem ser complementares (BOEF, 2007b).

Outra abordagem associada à conservação *in situ* requer a conservação de variedades locais por agricultores nas unidades de produção familiares. Neste caso, o agroecossistema é considerado o habitat onde a diversidade genética se originou a despeito da definição de conservação *in situ* da CDB, que inclui para sua prática apenas os sítios de origem dos cultivos, pois é evidente com o exemplo do milho a relevância da diversidade genética desenvolvida no Brasil, apesar do centro de origem dessa cultura ser o México e Guatemala (BOEF, 2007b). Porém, nesses casos, alternativamente ou complementarmente, se usa a expressão conservação *on farm*, segundo Brasil [201-], “a conservação *on farm* pode ser considerada uma estratégia complementar à conservação *in situ*, já que esse processo também permite que as espécies continuem o seu processo evolutivo”. Ainda, segundo Maxted et al. (1997 apud CLEMENT et al., [20--]), conservação “*on farm* é o manejo sustentável da diversidade genética de variedades agrícolas tradicionais localmente desenvolvidas, associadas a formas e parentes selvagens e desenvolvidas por agricultores dentro de um sistema de cultivo agrícola, hortícola ou agroflorestal tradicional”.

As estratégias de conservação *in situ*, conduzidas nas unidades de produção familiares, vem contribuir para a conservação da diversidade em todos os níveis, além de possibilitar aos agricultores o poder para controlar os seus recursos fitogenéticos como principal recurso biológico e usá-los para melhorar seu sustento (BOEF, 2007b).

Alguns benefícios locais da estratégia de conservação *in situ/on farm*, podem ser representados pela diversificação dos sistemas produtivos tradicionais e possibilidade de evolução dos sistemas através de adaptações específicas, resistindo às mudanças ambientais e econômicas. Já os benefícios globais estão associados a uma evolução mais rápida e cumulativa de diversidade útil de plantas cultivadas, que poderão servir tanto para uso em programas de melhoramento como para uso direto do agricultor. Contudo, entre as desvantagens dessa estratégia cita-se a dificuldade de identificação do material genético conservado e a grande probabilidade de ocorrência imprevisível de erosão genética, que podem ser decorrentes tanto pelo êxodo rural, como por eventos climáticos extremos, ou pela substituição das variedades locais por variedades comerciais, quanto por mudanças socioeconômicas e culturais (JARVIS et al., 2000 apud VOGT & BALBINOT JR., 2011).

Existem algumas premissas em nível de manejo cultural que devem ser cumpridas para o sucesso da conservação *on farm* de espécies alógamas, como o milho. Segundo Brasil (2005), importa estabelecer certo isolamento entre lavouras de produção de sementes de variedades locais e de outras lavouras comerciais, evitando o cruzamento dessas variedades e possíveis perdas de suas características genéticas. Assim, faz-se necessário a adoção de distâncias mínimas de 200 metros, ou a realização de semeaduras espaçadas por no mínimo um intervalo de 30 dias, evitando que o florescimento ocorra na mesma época (apud VOGT & BALBINOT JR., 2011). E a seleção das sementes deve ser feita a partir de no mínimo 100 espigas para a variedade escolhida, a fim de evitar erro de amostragem e perda de potencial produtivo decorrente da utilização de poucas espigas para representar a população futura (MACHADO & MACHADO, 2009), isso porque, segundo Vencovsky (1987, apud VILELA & PERES, 2004 p. 265), “em espécies alógamas, a colheita de pequeno número de sementes de maior número de plantas tem representatividade maior em comparação a um grande número de sementes colhido de reduzido número de plantas”. Assim, quanto maior

o número de espigas utilizadas para a seleção das sementes, maior a representatividade genética.

#### **2.4.2 Mudanças climáticas e agrobiodiversidade**

Apesar das incertezas que envolvem o tema, existe um relativo consenso no meio científico de que as mudanças climáticas são um fato. A intensificação do aquecimento global está impactando os ecossistemas por meio da alteração de habitats e pela influência na perda da produtividade, constituindo-se numa ameaça tanto para a biodiversidade quanto para o bem-estar humano. Apesar disso, até o ano de 2006, o Brasil havia realizado poucos estudos sobre os impactos ecológicos do aquecimento global, enquanto que para outras regiões do mundo os estudos haviam sido mais complexos e detalhados (MARENGO, 2010).

A produção agrícola é um dos setores que mais sofre com seus efeitos, pois é muito suscetível as altas temperaturas que reduzem as produtividades das culturas devido a seus efeitos na fotossíntese (acima de 37°C a fotossíntese se reduz e cai a zero para várias culturas importantes), na umidade e na fertilização, bem como na absorção de nutrientes. Pesquisadores do Instituto Internacional do Arroz, nas Filipinas, constataram que cada grau acima da temperatura considerada ideal durante o crescimento das plantas reduz a produtividade em 10% (WEID, 2009).

As consequências das mudanças climáticas para a agricultura abriram um novo campo de discussão a respeito da agrobiodiversidade e atualmente, apesar das perdas mundiais em termos de agrobiodiversidade advirem principalmente pelas mudanças nas práticas agrícolas e sistemas de produção do que pelas mudanças ambientais, cinco fenômenos associados às mudanças climáticas podem ser apontados como significativos contribuintes para perdas da biodiversidade agrícola: o aumento da temperatura, mudanças nos padrões de precipitação, aumento do nível do mar, aumento da incidência de eventos climáticos extremos e o aumento de gases de efeito estufa na atmosfera, como o dióxido de carbono que é o mais proeminente (KOTSCHI, 2007).

O aumento da temperatura pode resultar em variadas consequências, e isso depende de quanto será este aumento e em qual velocidade ele ocorrerá, pois a soma desses fatores (aumento e

velocidade) estará atuando sobre a capacidade de adaptação dos agroecossistemas. Efeitos indiretos repercutem a partir do aumento das temperaturas, como o aumento da evaporação dos solos, decomposição acelerada de matéria orgânica e o agravamento da incidência de pragas e doenças. Alterações no abastecimento de água é outro problema de crescente importância, tendo em vista a diminuição de três por cento da precipitação em regiões subtropicais e aumento da frequência de secas no último século (KOTCHI, 2007). Irregularidades de precipitação têm sido observadas e tendem a ficar mais pronunciadas. Uma indicação disso é o aumento do uso de variedades tolerantes à seca em regiões tropicais (IPCC, 2001 apud KOTSCHI, 2007).

Também o aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera, como os clorofluorcarbonos (CFC), que contribuem para a depleção da camada de ozônio, pode contribuir para danos na agrobiodiversidade, pois o aumento da radiação ultravioleta (UV) decorrente da diminuição da camada de ozônio é capaz de favorecer a incidência de pragas e doenças nas lavouras, conforme demonstrado por Bigg & Webb (1986 apud KOTSCHI, 2007) onde as taxas de infecção de fungos na cultura de trigo aumentaram de 9 a 20% quando a radiação UV experimental foi aumentada em 8 a 16% acima do normal.

As interferências das mudanças climáticas sobre a agricultura se farão sentir principalmente nas regiões subtropicais e tropicais, onde mudanças nas condições climáticas e regime de chuvas poderão modificar significativamente a vocação agrícola de uma região (PINTO et al., 2010), ainda segundo esses autores “algumas culturas e zonas agrícolas terão que migrar para regiões com clima mais temperado, ou com maior nível de umidade no solo e taxa de precipitação” (PINTO et al., 2010, p. 14).

Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas - IPCC (2002 apud KOTSCHI, 2007 p. 99), “a perda contínua de recursos genéticos agrícolas – um processo em que as mudanças climáticas estão ganhando importância, é uma questão de preocupação crescente”. Em resposta a essa preocupação, o desenvolvimento de sistemas e variedades agrícolas adaptadas a eventos climáticos extremos, tais como secas e inundações, é uma das estratégias propostas pelos cientistas para enfrentar as mudanças climáticas, contudo, é necessário que se recorra à diversidade genética de espécies e variedades

agrícolas e de seus parentes silvestres (SANTILLI, 2012). Espécies, raças e variedades vegetais e animais, até então sem valor econômico, poderão vir a ser consideradas importantes por suas capacidades de tolerância ao estresse ambiental, porém, é improvável que se consiga mensurar o quanto da agrobiodiversidade deve ser conservada para garantir o futuro da humanidade. Como princípio básico, um máximo de recursos genéticos deve ser conservado ao menor custo público possível, e este é um conceito que ultrapassa os princípios da conservação *ex situ*, que atualmente é a abordagem predominante para a conservação dos recursos genéticos de plantas (KOTSCHI, 2007). Ainda que o armazenamento de sementes em bancos refrigerados ou jardins botânicos seja essencial, esse método ultrapassa a capacidade de financiamento público e tem âmbito limitado, portanto, os bancos de genes podem ser complementares a uma abordagem de conservação mais abrangente, baseada prioritariamente na conservação *in situ*, ou seja, por meio de agricultores e comunidades agrícolas, que conservam e reproduzem sementes em suas propriedades e aldeias, mas os agricultores que tem feito isso há milhares de anos tem sido ignorados ou negligenciados pelo setor formal de sementes nos últimos 40 anos. A conservação nas lavouras, apesar de não ser menos dispendiosa, tem seus custos assumidos principalmente pelos agricultores, em compensação os benefícios ultrapassam o âmbito privado. Os últimos conceitos de conservação *in situ* seguem a ideia de que a conservação e uso de recursos genéticos estão intimamente associados. Por isso não é tão importante que uma raça crioula resistente à seca, por exemplo, se encontre bem armazenada e congelada em um banco de genes, pois a resistência de plantas ao estresse ambiental é principalmente uma característica multigênica melhor desenvolvida pela exposição das espécies em decorrência das estratégias de conservação *in situ* (KOTSCHI, 2007).

A agrobiodiversidade, embora um recurso fundamental em termos de adaptação é geralmente esquecida. Portanto, o gerenciamento sustentável da diversidade agrícola e sua utilização sistemática a fim de se lidar com os desafios ambientais esperados, deve ser prioritariamente implementado, e os programas que gerenciam os recursos genéticos agrícolas precisam reconsiderar suas estratégias. Portanto, a conservação *in situ* da biodiversidade agrícola deve ser parte integrante do desenvolvimento agrícola e complementada por conservação *ex situ* (KOTSCHI, 2007).

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVOS GERAIS

Diagnosticar a diversidade intraespecífica de milho, com especial atenção para as variedades locais, no município de Timbé do Sul, caracterizando diferentes interações dos agricultores com essas variedades, e identificando ameaças que coloquem em risco a conservação e os processos locais de manejo da agrobiodiversidade.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimar o número de famílias que cultivam etnovariedades de milho e caracterizar seu perfil sócio-econômico-cultural e aspectos da produção;
- Diagnosticar quais são as etnovariedades de milho cultivadas no município, suas origens e tempo de cultivo pelos agricultores locais, inferindo se houve o desaparecimento de variedades conhecidas pelos agricultores nos últimos 40 anos;
- Conhecer as práticas de manejo para a conservação dessas variedades, quais os métodos adotados para a seleção e conservação das sementes de milho;
- Entender os motivos pelos quais essas famílias realizam o plantio das etnovariedades de milho, verificando se existe intenção de continuarem com essa prática e qual o nível de motivação dos membros mais jovens da família para isso;
- Identificar as ameaças que colocam em risco a conservação da diversidade local de milho;
- Conhecer a percepção dos agricultores sobre as mudanças climáticas e sua interferência sobre a agrobiodiversidade local.





## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 ÁREA DE ESTUDOS

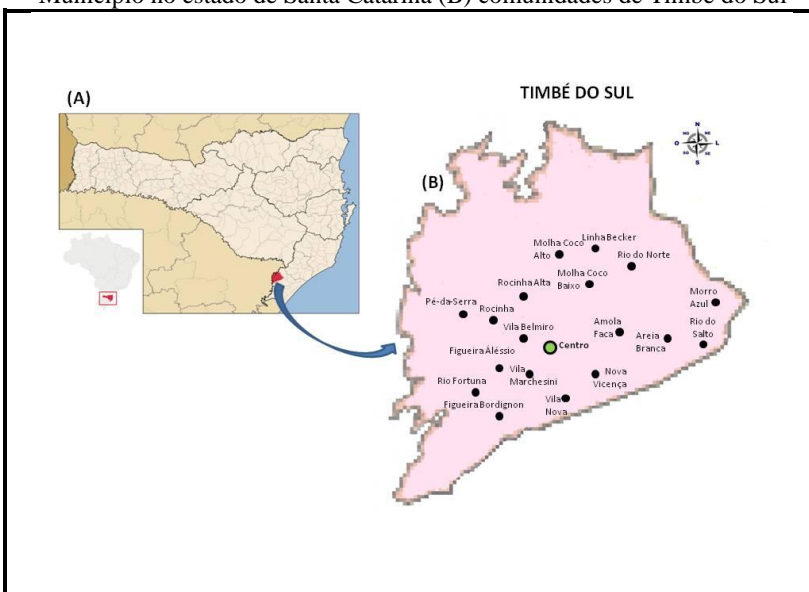
O município de Timbé do Sul localiza-se junto às encostas da Serra Geral, na mesorregião Sul Catarinense e possui área territorial de 326,7km<sup>2</sup>, tendo seus limites ao Norte com o município de Morro Grande, ao Sul com o município de Jacinto Machado, ao Leste com o município de Turvo, e ao Oeste com o município de São José dos Ausentes (RS). Apresenta clima mesotérmico úmido, com verão quente e temperatura média de 18,8°C (SANTA CATARINA, 2004; SEBRAE, 2010). A precipitação baseada na série histórica de 1976 a 2002 foi de 2.007,5mm, ficando acima da média de 1.721,4mm dos 234 municípios que constituem o mapa de isoietas do Rio Grande do Sul (SOTÉRIO et al., [20--]). A bacia hidrográfica que compreende o município é a do Rio Araranguá, e são oito os principais rios de Timbé do Sul: Rio do Salto, Amola Faca, Molha Coco, Rio do Norte, Jundiá, Rocinha, Serra Velha e Figueira. A formação vegetacional natural está representada por fragmentos da Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), com áreas que apresentam importante diversidade florística e faunística, e outras em diferentes graus de sucessão (BRASIL, 2010b). Os solos ocorrentes no município se classificam em: Cambissolo Distrófico e Eutrófico, Gley Pouco Húmico Distrófico Eutrófico e Podzólico, Vermelho Amarelo e Neossolos Litólicos (SANTA CATARINA, 2004).

O município é integrante da AMESC – Associação dos Municípios do Extremo Sul Catarinense, e quanto à economia, em Timbé do Sul o setor econômico mais expressivo é o dos serviços com 52%, do PIB e em segundo lugar o da agropecuária, com 40,81% (BRASIL, 2010b).

No município de Timbé do Sul, a maioria dos seus 5.308 habitantes reside na zona rural. Segundo o Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2007) existem 543 estabelecimentos agropecuários no município, totalizando 11.477 hectares, utilizando a mão de obra de 2.123 pessoas, e dos 450 estabelecimentos agropecuários que trabalham com culturas temporárias, 339 cultivam milho, produzindo 2.371 toneladas. São cultivados aproximadamente 600 hectares de milho no município (SANTA CATARINA, 2004), o que resulta numa

produtividade média de 65,8sc./ha. Os estabelecimentos agropecuários estão geograficamente distribuídos entre 19 comunidades: Morro Azul, Areia Branca, Rio do Salto, Nova Vicença, Amola Faca, Molha Coco, Molha Coco Alto, Linha Becker, Urussanguinha, Vila Nova, Vila Marchesini, Pedreira, Figueira Aléssio, Rio Fortuna, Morro das Palmas, Figueira Bordignon, Rocinha, Pé-da-Serra e Serra Velha II (Figura 3).

**Figura 3** – Localização município de Timbé do Sul e comunidades: (A) Município no estado de Santa Catarina (B) comunidades de Timbé do Sul



Fonte: Modificado de TGF Eventos e de Wikipédia

Segundo a Prefeitura Municipal de Timbé do Sul (PMTS) é na agricultura que o município tem seu maior potencial de geração de renda e emprego. Sua área agrícola é superior a 7.000ha, que atualmente estão sendo ocupados com culturas como arroz, fumo, milho, hortaliças, feijão e banana, além disso, existem diversas unidades de produção de frangos de corte, que somadas contribuem para a formação de mais de 89% do imposto de circulação de mercadorias e prestação de serviços (ICMS). Como representantes das principais culturas estão o arroz e o fumo, sendo que as duas ocupam mais de 94% da mão de obra da população ativa no setor. Em substituição a cultura do fumo, na última década a

avicultura e horticultura vêm obtendo crescimentos significativos. Problemas com o êxodo rural principalmente por parte da população mais jovem vêm sendo enfrentados (TIMBÉ DO SUL, [2013]).

O município de Timbé do Sul teve seu povoamento fortemente associado à migração de imigrantes italianos oriundos das colônias oficiais do Império (em sua maioria núcleos de Urussanga e Nova Veneza), a partir da segunda década do século XX (SAVI, 1992).

#### 4.2 MÉTODOS DE COLETA DE DADOS

Para realização deste estudo foi adotada uma metodologia que compreende abordagens de pesquisa qualitativa e quantitativa. Neste contexto, a pesquisa foi elaborada sob a perspectiva da etnobotânica, que “aborda a forma como diferentes grupos humanos interagem com as espécies vegetais. Desse modo, interessam-nos tanto as questões relativas ao uso e manejo dos recursos vegetais, quanto sua percepção e classificação pelas populações locais.” (AMOROZO, 2002, p. 1).

Para coleta de dados foram estabelecidos dois grupos (populações): os agricultores que cultivam etnovarietades de milho e os agricultores que cultivam milho híbrido adquirindo suas sementes pelo “Programa Terra Boa - Sementes de Milho” (PTBSM) do governo do Estado de Santa Catarina, e que atualmente não plantam variedades locais de milho. Este programa foi escolhido pelo fato de no município de Timbé do Sul atender em sua maioria pequenos agricultores familiares, que realizam o cultivo do milho praticamente para suprir as demandas de suas propriedades, sendo, portanto, um público potencial ao cultivo das variedades locais de milho, bem como por atingir aproximadamente 15% dos estabelecimentos rurais que cultivam milho no município.

Para identificar os agricultores que cultivam variedades locais de milho em Timbé do Sul, inicialmente foram questionados informantes-chave: agricultores que frequentam o escritório municipal da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), funcionários da Epagri, funcionários da Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (Cidasc), Secretário Municipal da Agricultura, Presidentes dos Sindicatos dos Trabalhadores e dos Produtores Rurais e membros do Conselho Municipal de

Desenvolvimento Rural do município. Dessa maneira foi gerada uma lista com o nome de 39 agricultores que possivelmente plantassem as variedades locais de milho. Com o intuito de assegurar que o universo (nº total de agricultores que plantam as etnovariedades de milho) estimado apresentasse uma probabilidade mínima de distanciamento do universo real, foi aplicado com os agricultores entrevistados o método “bola de neve” (ALBUQUERQUE; LUCENA; CUNHA, 2010), onde cada entrevistado indicou outro agricultor que cultivasse as variedades locais de milho. A indicação de nomes que acabavam se repetindo, demonstrou a saturação da amostra, apontando que caso exista agricultores não identificados, essa possibilidade é mínima.

A pesquisa com os agricultores familiares que realizam o manejo das etnovariedades coletou informações de toda população estimada/identificada. Essa estratégia foi definida a partir dos indicativos preliminares de que o número de famílias não ultrapassaria 40, pois um número maior poderia inviabilizar a pesquisa. Para esse grupo, que a partir de agora será denominado **grupo A** a coleta de dados foi realizada com a utilização de um roteiro de entrevista semiestruturada com 35 questões abertas (APÊNDICE A), e o registro fotográfico e uso de diário de campo complementaram os dados obtidos nas entrevistas. As visitas às propriedades foram realizadas durante o mês de janeiro e início de fevereiro de 2013. O uso de um diário de campo durante todas as fases da pesquisa serviu para registrar observações sobre conversas informais, dados complementares ou dados que ultrapassavam o foco central da pesquisa, mas que se constituíram em elementos importantes para enriquecimento e construção de uma percepção mais contextualizada. Além disso, foram realizados registros fotográficos, mediante a autorização prévia dos entrevistados.

O segundo grupo estipulado na pesquisa foi o formado pelos beneficiários do PTBSM, denominados neste trabalho como **grupo B**. O PTBSM atende agricultores que procuram o escritório da Epagri entre os meses de agosto a dezembro onde é emitida uma autorização de retirada (AR) de sementes de milho. Os entrevistados foram todos os agricultores que procuraram o escritório municipal da Epagri para emissão da autorização de retirada no ano de 2012. Para a coleta de dados do grupo B foi utilizado um roteiro de entrevista semiestruturada com 16 questões abertas (APÊNDICE B).

Esse projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFSC, e foi aprovado com o número de parecer 134.875, e os

agricultores participaram de forma espontânea, dando sua autorização através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE C e D).

A coleta de dados do grupo B foi facilitada pelo fato da pesquisadora ser funcionária da Epagri no município, dessa forma, as entrevistas foram realizadas no momento em que aconteceu o atendimento a esses agricultores, mediante autorização prévia da Epagri (APÊNDICE E).

Portanto, a entrevista com os dois grupos tiveram aprofundamentos diferentes, visto o grupo A ser o foco central deste estudo.

Além disso, foi consultado junto às casas agropecuárias o número de sacos de sementes de milho híbrido transgênico comercializados no município de Timbé do Sul, para se obter uma estimativa do número de hectares cultivados com este tipo de cultivar.

#### 4.3 ANÁLISE DE DADOS

A análise de dados foi feita sobre as notas de campo, fotografias, e pelas entrevistas transcritas, interpretadas e inseridas numa base de dados, a partir da qual foram quantificados para realização de estatísticas descritivas aplicando filtros e interpretação dos mesmos. Porém, segundo Tesch (1995 apud ALBUQUERQUE, 2012, p. 79) “Na pesquisa qualitativa, a análise não é a última fase do processo, sendo concomitante à coleta de dados, ou cíclica. Coleta e análise tornam-se integradas, informando ou mesmo conduzindo uma à outra.” E por se tratar de uma pesquisa que se utiliza de abordagens quantitativas e qualitativas, além da quantificação numérica de algumas variáveis, a reflexão da pesquisadora acerca dos resultados qualitativos obtidos foi orientada por meio de instrumentos como diagramas, fluxogramas, matrizes de texto, proporcionando assim, uma visão geral dos dados (ALBUQUERQUE, 2010).



## 5 RESULTADOS

Foram entrevistados 75 agricultores, sendo 52 do grupo B e 23 do grupo A. Com o grupo A, a realização de cada entrevista demandou um tempo médio de duas horas, porém, com alguns agricultores se prolongou por toda uma manhã ou tarde. Já com o grupo B as entrevistas demandaram um tempo médio de 20 minutos.

### 5.1 CARACTERIZAÇÃO DAS FAMÍLIAS/AGRICULTORES QUE PLANTAM AS ETNOVARIEDADES

Dentre os 39 agricultores inicialmente elencados como possíveis plantadores das etnovariedades de milho em Timbé do Sul, verificou-se *in loco* que vários não plantavam mais, e outros foram incluídos na lista por indicações durante as entrevistas, resultando num universo estimado de 23 agricultores que plantam etnovariedades de milho<sup>2</sup> (além de variedades híbridas), o que equivale a 6,8% dos agricultores que plantam milho no município, segundo Censo Agropecuário 2006 (IBGE, 2007).

O grupo A se constitui de agricultores que em sua maioria (74%) são naturais do município de Timbé do Sul ou de municípios vizinhos, mas que sempre residiram em Timbé do Sul. Outros (22%) são naturais de municípios próximos, mas residem em Timbé do Sul há mais de 30 anos, e apenas um agricultor (4%) é natural de outro estado, porém reside em Timbé do Sul há mais de 45 anos.

Quanto à faixa etária, o grupo apresenta idades que variam de 30 a 73 anos, sendo que 78% tem idade superior a 50 anos e 22% tem entre 30 a 50 anos.

Das 23 famílias entrevistadas, 20 pessoas que responderam os questionários eram do sexo masculino e três do sexo feminino. Apenas um dos entrevistados não era casado, sendo também o único que não tem filhos, o restante do grupo apresenta uma média de 3,6 filhos por família.

---

<sup>2</sup> Os agricultores de Timbé do Sul se referem às etnovariedades de milho usando a denominação “milho comum”.

Quanto ao nível de escolaridade, 20 (87%) entrevistados cursaram até no máximo a 5ª série do ensino fundamental, um (4%) cursou até a 8ª série do nível fundamental e 2 (9%) cursaram o nível médio (os dois mais jovens).

Com relação à posse e uso da terra, 22 (96%) entrevistados são proprietários de seus imóveis rurais, e entre esses, dois são beneficiários do Programa Nacional de Crédito Fundiário (PNCF), apenas um (4%) dos entrevistados é arrendatário. A média de área das propriedades rurais é de 16,3ha.

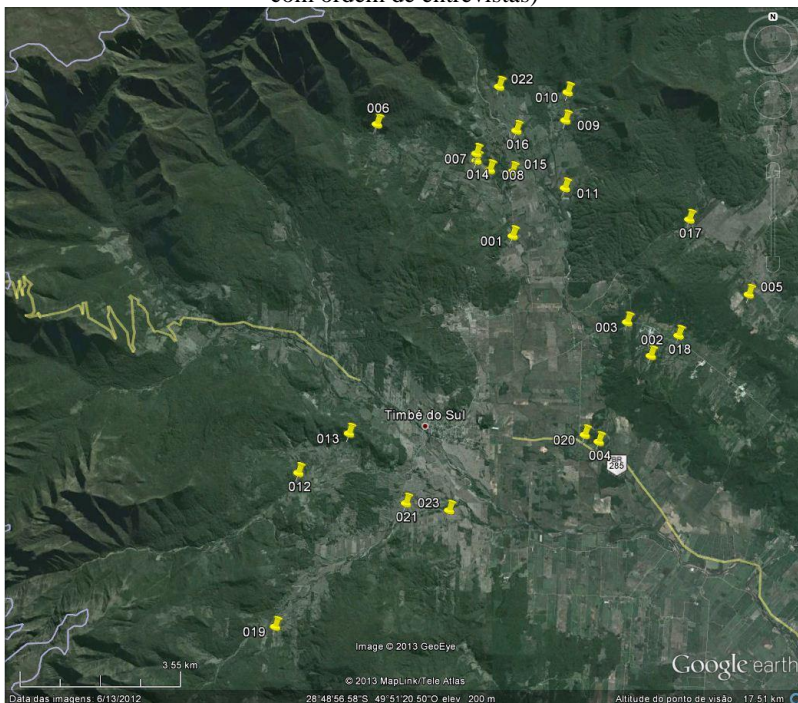
A renda familiar líquida anual varia de R\$ 2.400,00 (dois mil e quatrocentos reais) a R\$ 37.452,00 (trinta e sete mil, quatrocentos e cinquenta e dois reais), e a renda mensal por pessoa está distribuída da seguinte forma: 21,8% (5) das famílias apresenta uma renda líquida mensal por pessoa entre 0,06 a 0,5 salário mínimo, 47,7% (11) entre 0,5 e 0,99 salário mínimo, 21,8% (5) entre 1 e 2 salários mínimos, e 8,7% (2) entre 2 até 2,51 salários mínimos. Esse cálculo foi realizado com base no salário mínimo brasileiro vigente no ano de 2012.

As principais rendas agropecuárias dessas famílias são geradas pelo cultivo de fumo, milho, feijão (21 famílias), arroz (uma família) e avicultura (uma família). Além disso, 52,2% das famílias tem na aposentadoria rural uma fonte de renda. Uma das famílias entrevistadas tem sua renda advinda do meio urbano, porém foram considerados agricultores por viverem no meio rural e cultivarem diversas culturas de subsistência, bem como a criação de animais e seus subprodutos (ovos, leite, queijo, carne). Além das culturas geradoras de renda direta, as famílias entrevistadas também apresentam relativa diversificação dos cultivos e criações animais para autoabastecimento em suas propriedades, sendo que a totalidade planta milho para autoconsumo da família e alimentação dos animais, 96% plantam feijão, e outros itens bastante representativos entre as famílias constam a batata-doce, aipim, aves, gado de leite, queijo, ovos, gado de corte, suínos, amendoim, moranga, banana, hortaliças e frutas em geral.

As famílias que cultivam as etnovariiedades de milho em Timbé do Sul estão distribuídas entre 11 das 19 comunidades do município, estando mais concentradas nas comunidades de Molha Coco Baixo e Rio do Norte. A maioria desses agricultores tem suas propriedades nas regiões mais periféricas das comunidades, próximas a áreas de preservação permanente (APP) (Figura 4).



**Figura 4** – Imagem de satélite com a localização das famílias que plantam as etnovariiedades de milho no município de Timbé do Sul (numeração de acordo com ordem de entrevistas)



Fonte: Google Earth e dados da pesquisa

Segundo observações feitas durante as saídas de campo, alguns desses agricultores realizam trabalhos tradicionais como a fabricação de vassouras, plantio e processamento de fumo em corda, produção de açúcar mascavo, feitiço de pão de milho com raladores caseiros, etc. (APÊNDICE F).

## 5.2 ETNOVARIIDADES DE MILHO CONHECIDAS E CULTIVADAS NO MUNICÍPIO

Para se estimar quais as etnovariiedades de milho que existiam em Timbé do Sul nos últimos 40 anos, foram utilizadas além das

informações do grupo A sobre quais são plantadas, também as informações dos grupos A e B sobre quais são conhecidas ou lembradas por esses agricultores, resultando em 14 variedades citadas (Tabela 1). Porém, das 14 variedades citadas, apenas nove ainda são cultivadas no município: “pinhão”, “comum amarelo”, “lombo baio”, “sabugo fino”, “comum misturado”, “grão rajado”, “cabo frio”, “palha roxa” e “asteco”. Cinco variedades citadas como conhecidas não tiveram o cultivo verificado no município, podendo-se considerar como variedades perdidas: “comum branco”, “cunha”, “indígena”, “nove carreiras” e “onze carreiras”. Dentre as variedades cultivadas, a “palha roxa” e “asteco” são cada uma delas cultivada por apenas um agricultor.

**Tabela 1** – Etnovariedades citadas como conhecidas e como plantadas no município de Timbé do Sul. \* variedade perdida; \*\* variedades cultivadas por apenas um agricultor

| <b>Etnovariedades de milho citadas</b> | <b>nº citações variedades conhecidas (grupo A e B)</b> | <b>nº citações variedades plantadas (grupo A)</b> |
|--|--|---|
| 1 <b>Lombo baio</b>                    | 45 (60%)   | 5 (21,74%)  |
| 2 <b>Pinhão</b>                        | 44 (58,7%)   | 6 (26%)   |
| 3 <b>Palha roxa**</b>                  | 41 (54,7%)   | 1 (4,4%)  |
| 4 <b>Comum branco*</b>                 | 24 (32%)   | 0   |
| 5 <b>Cunha*</b>                        | 17 (22,7%)   | 0   |
| 6 <b>Comum amarelo</b>                 | 16 (21,3%)   | 6 (26%)   |
| 7 <b>Asteco**</b>                      | 4 (5,3%)   | 1 (4,4%)  |
| 8 <b>Cabo frio</b>                     | 4 (5,3%)   | 3 (13%)   |
| 9 <b>Sabugo fino</b>                   | 5 (6,7%)   | 4(17,4%)  |
| 10 <b>Comum misturado</b>              | 4 (5,3%)   | 4 (17,4%)   |
| 11 <b>Grão rajado</b>                  | 2 (2,7%)   | 2 (8,7%)  |
| 12 <b>Indígena*</b>                    | 1 (1,3%)   | 0   |
| 13 <b>Nove carreiras*</b>              | 1 (1,3%)   | 0   |
| 14 <b>Onze carreiras*</b>              | 1 (1,3%)   | 0   |

Fonte: 75 entrevistas

Algumas das variedades mais citadas como conhecidas pelos agricultores não são atualmente cultivadas no município (“cunha” e “comum branco”), ou são cultivadas por poucas famílias, como é o caso da variedade “palha roxa”, citada por 42 dos entrevistados como conhecida, mas atualmente cultivada por apenas 1 família.

Um dos agricultores que na pesquisa foi considerado como plantando a variedade “comum misturado” consegue identificar entre as espigas que colhe em sua lavoura as variedades “cunha”, “pinhão”, “lombo baio” e “palha roxa”, através da observação dos fenótipos bem distintos que apresentam e que são características dessas variedades, conforme descrito pelos agricultores, porém, ele planta essas sementes todas misturadas há seis anos como se fosse uma só variedade (Figura 5).

**Figura 5** – Fenótipos de etnovariedades de milho identificados pelo agricultor na lavoura em que planta o milho comum misturado



Fonte: autoria própria

Apesar de 78,3% dos agricultores do grupo A declarar que sempre plantaram as etnovariedades de milho, o tempo médio de cultivo

das etnovariedades atualmente cultivadas no município não é muito longo, pois com o passar do tempo alguns agricultores acabaram por perder suas sementes, na sua maioria em decorrência de eventos climáticos extremos que causaram destruição de suas lavouras.

Considerando cada etnovariabilidade de milho produzida por determinado agricultor como uma amostra, foram identificadas 31 amostras, sendo 14 cultivadas há mais de 30 anos, 6 cultivadas entre 6 e 16 anos e 11 cultivadas entre dois e cinco anos. Com exceção das variedades “asteco” e “rajado” todas as variedades são plantadas há mais de 30 anos no município por pelo menos um agricultor. Dessas amostras, sete delas, apesar de serem cultivadas pelos agricultores entrevistados entre um período de 40 a 50 anos, vêm sendo cultivadas no município por um período bem mais longo, visto estarem na família desses agricultores por várias gerações, podendo ultrapassar um tempo de 200 anos de cultivo pela mesma família. Quase todas as variedades são plantadas há pelo menos 30 anos por algum agricultor do município, com exceção das variedades “asteco” e “grão rajado”, que são cultivadas há apenas três e dois anos, respectivamente. A variedade “comum misturado” (C. misturado) tem uma amostra cultivada há 60 anos pela mesma pessoa, “pinhão” e “lombo baixo” (uma amostra cada) há 50 anos e “comum amarelo” (C. amarelo), uma amostra, por 40 anos (Tabela 2).

**Tabela 2 – Tempo de cultivo de cada amostra (variedade por agricultor)**

| <b>Agricultor</b> | <b>Amostra<br/>(variedade/agricultor)</b> | <b>Tempo de cultivo<br/>(anos)</b> |
|-------------------|---|------------------------------------|
| 001               | Lombo baio                                | 40                                 |
| 002               | Lombo baio                                | 50                                 |
|                   | Pinhão                                    | 50                                 |
| 003               | Pinhão                                    | 4                                  |
| 004               | Lombo baio                                | 40                                 |
| 005               | Lombo baio                                | 5                                  |
| 006               | Lombo baio                                | 4                                  |
|                   | Sabugo fino                               | 3                                  |
|                   | Grão rajado                               | 2                                  |
| 007               | Comum amarelo                             | 35                                 |
| 008               | Cabo frio                                 | 2                                  |
| 009               | Pinhão                                    | 16                                 |
| 010               | Comum misturado                           | 5                                  |
| 011               | Cabo frio                                 | 5                                  |
| 012               | Pinhão                                    | 2                                  |
| 013               | Comum amarelo                             | 2                                  |
| 014               | Comum misturado                           | 60                                 |
| 015               | Comum amarelo                             | 30                                 |
| 016               | Cabo frio                                 | 30                                 |
|                   | Palha roxa                                | 30                                 |
|                   | Pinhão                                    | 30                                 |
| 017               | Comum amarelo                             | 6                                  |
|                   | Sabugo fino                               | 6                                  |
| 018               | Comum amarelo                             | 45                                 |
|                   | Sabugo fino                               | 10                                 |
| 019               | Pinhão                                    | 30                                 |
|                   | Sabugo fino                               | 30                                 |
| 020               | Comum misturado                           | 16                                 |
| 021               | Comum amarelo                             | 40                                 |
| 022               | Asteco                                    | 3                                  |
| 023               | Comum misturado                           | 6                                  |

Fonte: 23 entrevistas

Dentre as 31 amostras de etnovariedades de milho citadas por agricultores que as cultivam, 14 delas tem origem familiar, com um tempo médio de cultivo de 34 anos, em oposição às três amostras com origem de outros estados (MT, RS e PR), que são plantadas em média há apenas 2,3 anos no município. Além das três amostras de outros

estados, apenas uma delas tem origem fora de Timbé do Sul, procedente de um município próximo (Santa Rosa do Sul). Outras quatro amostras foram obtidas de pessoas conhecidas dos agricultores no município, três foram obtidas de vizinhos, e seis delas tiveram apenas o local de origem identificado, mas os agricultores não souberam dizer quem foi a pessoa que lhes forneceu a semente, um deles informou que tinha colhido em uma lavoura que avistou no caminho e identificando ser milho comum (etnovarietade), tratou de garantir duas espigas pra sementes.

### 5.3 MANEJO CULTURAL DAS ETNOVARIEDADES DE MILHO

Segundo informações dos entrevistados, até aproximadamente 40 anos atrás, todos os agricultores do município de Timbé do Sul plantavam as etnovarietades de milho, e a técnica de cultivo praticada era da coivara, que conforme os agricultores, consistia na derrubada da capoeira, queimada e plantio neste local sem utilizar nenhuma adubação.

Atualmente no município aproximadamente 9ha se destinam ao manejo da cultura de etnovarietades de milho, com uma área média de 0,4ha/família. A produtividade média fica em torno de 57,4sc./ha, com grande variação de produtividade entre os agricultores, pois a produtividade varia entre 10sc./ha a 95sc./ha.

O manejo das etnovarietades de milho, conforme as informações do grupo A, diferem das variedades híbridas em alguns quesitos: os agricultores utilizam uma quantidade menor de adubo químico (NPK) e ureia (geralmente a metade), sendo que apenas dois dos entrevistados fazem adubação exclusivamente orgânica. Os agricultores relataram que as etnovarietades de milho não podem receber muita adubação, pois senão ficam fracas, crescem muito, ficam mais frágeis e caem com o vento, e também tem a produção afetada. Além disso, apenas 03 entrevistados eventualmente utilizam inseticidas sendo as marcas citadas: Orthene®, Decis® e Karate®; os outros agricultores não utilizam, pois relataram que as etnovarietades de milho dificilmente sofrem ataque de pragas. O espaçamento das etnovarietades de milho é outro ponto bastante diferente comparado ao cultivo das variedades híbridas, pois os agricultores informaram que o espaçamento das etnovarietades de milho tem que ser maior para que estas não cresçam tanto, portanto, a maioria utiliza como espaçamento de 0,85 a 1,20m entre linhas e de 0,40 a 0,70m entre plantas. No caso da etnovarietades de milho tanto o plantio quanto a colheita são realizados de forma

manual, e o plantio com plantadeira manual (geralmente regulada para o plantio de 2-3 sementes/cova) é feito por 91% dos agricultores. A colheita normalmente é feita com a utilização de carro de bois que transporta as espigas colhidas até um paiol onde são colocadas num monte. Apenas um dos entrevistados faz expurgo (eliminação de insetos com inseticidas), isso devido ao fato dele armazenar as etnovarietades de milho colhidas próximo do milho híbrido, que segundo ele “é muito bichador”. Uma prática comum entre a maioria deles é a de “dobrar” o milho quando a palha está “loira”, ou seja, quando a planta está em fase de senescência, dessa forma aceleram o ponto de colheita e evitam que entre água da chuva dentro da espiga.

Dentre os entrevistados, cinco deles fazem o plantio do milho na resteva do fumo, dessa forma, não lavram a terra e utilizam agrotóxico para dessecar as plantas espontâneas, entre esses, três citaram que utilizam o herbicida Roundup® para esse controle e outros dois não citaram a marca. Apenas um deles realiza adubação química com NPK, os outros quatro pressupõe que a adubação utilizada no plantio de fumo é suficiente ou não desejam realizar maiores investimentos.

O restante dos entrevistados, lavram, gradeiam e riscam a terra para posterior plantio. A utilização de adubo NPK, que é realizada por 69,56% dos agricultores é feita em diferentes momentos (conforme o agricultor). A aplicação de ureia é uma prática realizada por 95,6% dos agricultores, onde 47,8% fazem duas aplicações e os outros 47,8% faz apenas uma aplicação, 4,4% não faz nenhuma aplicação (o momento dessa aplicação também difere de agricultor para agricultor).

Para o controle das plantas espontâneas 47,8% utilizam a enxada realizando capina, porém 52,2% utilizam agrotóxicos, e entre os herbicidas citados estão o Sanson® (6), Roundup® (3), Primoleo® (3), Callisto® (1), DMA® (1), Gramoxone® (1).

No que se refere à seleção e conservação das sementes 30,4% selecionam menos de 20 espigas para utilização como sementes, 39,1% selecionam entre 20 a 40 espigas, 21,7% entre 50 a 80, 4,4% aproximadamente 120 espigas, e 4,4% em torno de 200 espigas. Uma prática realizada por 65,2% deles é desprezar o que chamam de ponta e pé da espiga (as duas extremidades), utilizando apenas a parte central com grãos de tamanho mais uniforme para utilizarem como sementes.

Para a conservação das sementes, 65,2% mantém as espigas na palha, 30,4% debulham e colocam em “litrões” (garrafas PET), e 4,4% conservam embaladas em sacola plástica dentro da geladeira. Pelo menos 52,2% dos agricultores relataram tomar cuidados para que as etnovariedades de milho não cruzassem com as variedades híbridas, e as estratégias adotadas são o plantio em épocas diferentes, o plantio isolado, ou o plantio na mesma época considerando que a emissão do pendão floral com desenvolvimento da panícula ocorre em épocas diferentes para as etnovariedades de milho e as variedades híbridas.

Entre os entrevistados, 30,4% selecionam as sementes na mesma época em que realizam a colheita do milho, 39,1% selecionam apenas na época em que realizarão o plantio, e 30,4% vão fazendo esta seleção ao longo do período de utilização do milho armazenado no paiol. Os critérios para seleção são dos mais variados, mas destacam-se os aspectos relacionados à aparência, qualidade e manutenção do fenótipo específico da variedade (Tabela 3).

**Tabela 3** – Critérios utilizados para seleção das espigas que serão utilizadas como sementes

| Aspectos                         | Citações | Critérios                           |
|----------------------------------|----------|-------------------------------------|
| Aparência                        | 9        | Maiores: espiga/grãos               |
|                                  | 7        | Mais bonita                         |
|                                  | 7        | Mais parelha                        |
| Qualidade                        | 7        | Melhores/mais qualidade             |
|                                  | 1        | Bem empalhada                       |
| Fenótipo específico da variedade | 5        | Características da raça (variedade) |
|                                  | 3        | Fêmea e macho                       |

Fonte: 75 entrevistas

Para a época de plantio das etnovariedades de milho 52,2% dos entrevistados disseram considerar o mês de agosto ideal, pois relatam que plantado nessa época o milho não fica com o porte tão alto, minimizando os riscos de acamamento pelo vento. Alguns citaram que o desenvolvimento é mais lento, possibilitando que a planta fique mais forte e produtiva, segundo um dos agricultores entrevistados, “falha menos porque tem mais tempo para se fazer”. Com o mesmo intento apenas um dos entrevistados planta no mês de julho, contudo, um agricultor considera essa época imprópria, pois o solo está frio, não sendo adequado para o desenvolvimento do milho. Outros 34,8%



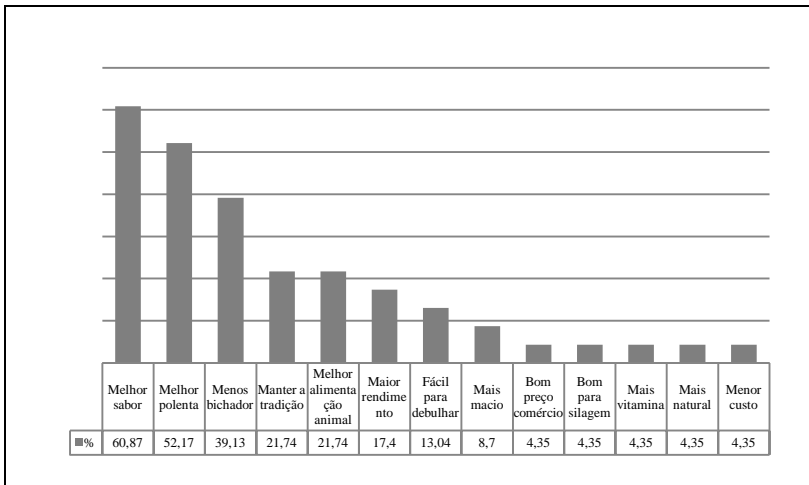
elegeram para época de plantio entre os meses de setembro a outubro, alguns para conciliar com o período de manejo de outras culturas, outros por considerarem uma época intermediária (nem tão cedo, nem tão tarde), e um deles relatou que planta em setembro “porque em agosto ainda tem muito passarinho mexendo, agosto é mês choroso e frio, em setembro passarinho está chocando e não mexe tanto”. Ainda, 13% plantam entre os meses de outubro a janeiro, pois plantam pós-fumo ou é o período viável após o manejo de outras culturas. Alguns produtores plantam em duas épocas, no cedo e no tarde (pós-fumo), ou seja, agosto a outubro e novembro a fevereiro, respectivamente, e estão inseridos dentro de dois grupos nessa estatística.

Um fator considerado importante por pelo menos 52,2% dos agricultores entrevistados que o citaram espontaneamente, é a fase lunar, com 47,8% citando a fase lunar minguante como a ideal para prevenir ataque de insetos na planta e para o colmo ficar mais forte. Apenas um dos entrevistados considera a fase lunar cheia como a melhor. Muitos citaram que seus pais e avós falavam que “tudo o que vem em cima da terra se planta na lua minguante e tudo o que vem embaixo da terra se planta na crescente”, além disso, corroboram o “dito” dos antepassados com seus conhecimentos empíricos.

#### 5.4 MOTIVAÇÃO E RISCOS PARA A CONSERVAÇÃO DA DIVERSIDADE LOCAL DE MILHO

O milho faz parte do cotidiano dos agricultores, e as etnovariedades se destacam como um produto de qualidade superior para uso nas propriedades rurais, na alimentação de seus animais ou para o autoconsumo familiar. O grupo A teve 91,3% dos entrevistados declarando que pretendem continuar plantando as etnovariedades de milho, e apenas 8,7% não tem certeza se continuarão plantando. Entre os motivos pelos quais plantam as etnovariedades de milho, destaca-se: melhor sabor, motivo citado por 60,9% dos entrevistados; melhor polenta 52,2% dos entrevistados e menos bichador 39,1% (Gráfico 1).

**Gráfico 1** – Citações (percentuais) dos motivos pelos quais os agricultores cultivam as etnovariedades de milho



Fonte: 75entrevistas

Com relação às finalidades de uso das etnovariedades de milho, vale destacar que todos os agricultores citaram o uso dos grãos das etnovariedades de milho para a alimentação dos animais (3 agricultores informaram plantar a variedade “cabo frio”, principalmente para alimentação de suas aves), 95,7% para fazer polenta, 91,3% para produzir pamonha, 87% para consumir milho verde cozido, 74% produzem bolo de milho e 61% pão de milho (Tabela 4).

**Tabela 4** – Citações das finalidades de uso das etnovariedades de milho pelos agricultores

| <b>Finalidades de uso</b>     | <b>Citações</b> |
|-------------------------------|-----------------|
| Alimentação animal (100%)     | 23              |
| Polenta (95,7%)               | 22              |
| Pamonha (91,3%)               | 21              |
| Verde cozido (87%)            | 20              |
| Bolo de milho (74%)           | 17              |
| Pão de milho (61%)            | 14              |
| Bolinho de milho (39%)        | 9               |
| Assado (39%)                  | 9               |
| Angu (21,7%)                  | 5               |
| Cuscuz (21,7%)                | 5               |
| Ensopado (17%)                | 4               |
| Frito na banha (13%)          | 3               |
| Polenta de milho verde (8,7%) | 2               |
| Verde congelado (8,7%)        | 2               |
| Silagem (4,4%)                | 1               |
| Farofa (4,4%)                 | 1               |
| Canjica (4,4%)                | 1               |
| Biscoito (4,4%)               | 1               |
| Palha para palheiro (4,4%)    | 1               |
| Artesanato (4,4%)             | 1               |

Fonte: 75 entrevistas

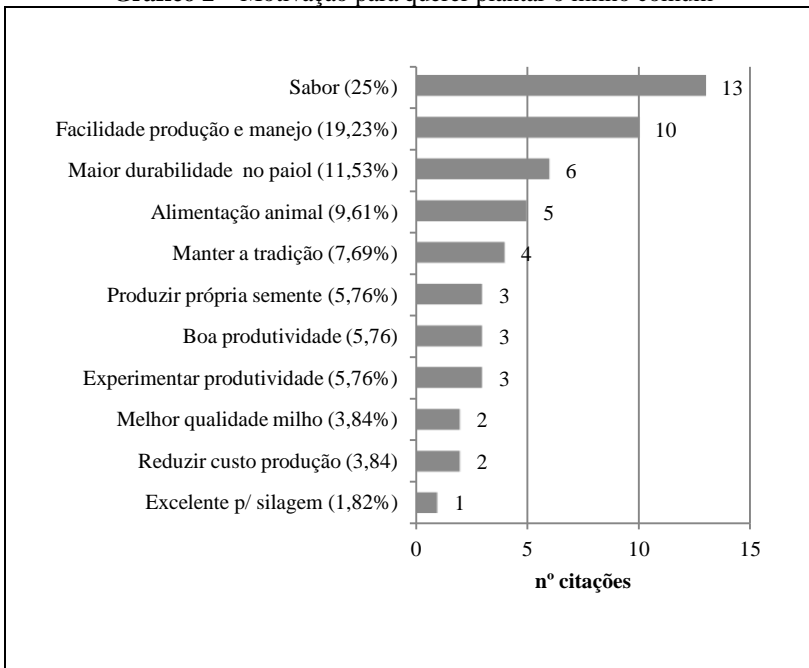
Contudo, dos 19 agricultores do grupo A que tem filhos com idade suficiente para demonstrar interesse ou não pelo cultivo das etnovariedades de milho, dez responderam que os filhos não têm interesse, enquanto nove responderam que os filhos se demonstram interessados quanto ao seu cultivo.

Dentre o grupo B 59,6% dos agricultores entrevistados responderam que gostariam de plantar novamente as etnovariedades de milho, 17,3% disseram que talvez plantassem, dependendo de alguns fatores, como a produção atual, se conseguisse uma variedade de menor porte e se encontrasse sementes, 23,1% responderam que não tem interesse em plantar as etnovariedades de milho por motivos diversos, entre eles: por nunca terem tido oportunidade/acesso às sementes, por já terem se acostumado com o híbrido, por considerarem a produtividade do híbrido maior, por considerarem as etnovariedades de milho muito

altas e suscetíveis ao vento, ou por terem área insuficiente para isolar das lavouras de milho híbrido.

Os motivos pelos quais os agricultores do grupo B dizem ter vontade de plantar novamente as etnovariedades de milho são principalmente devido ao sabor, sendo essa motivação citada por 25% dos entrevistados e a facilidade de produção que foi citada por 19,2% (Gráfico 2).

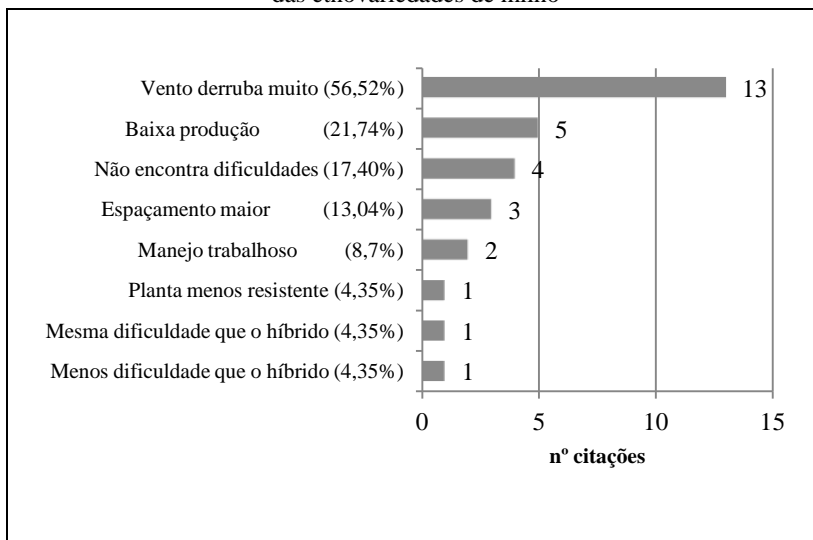
**Gráfico 2 – Motivação para querer plantar o milho comum**



Fonte: 75 entrevistas

No que se refere às dificuldades encontradas para realizar o cultivo das etnovariedades de milho, os agricultores do grupo A responderam que o vento derruba muito, problema este citado por 56,5% dos agricultores; baixa produção citado por 21,7%; não encontra dificuldades 17,4%; exigência de espaçamento maior que o híbrido 13%; manejo trabalhoso 8,7%; menos dificuldade que para cultivar o híbrido 4,4%; mesma dificuldade que para cultivar o híbrido 4,4%; planta menos resistente que o híbrido 4,4% (Gráfico 3).

**Gráfico 3** – Citações das dificuldades encontradas pelos agricultores no cultivo das etnovariedades de milho



Fonte: 75 entrevistas

Os agricultores do grupo B foram questionados sobre os motivos pelos quais abandonaram o cultivo das etnovariedades, e destacam-se os seguintes: medo de perdas com o vento, citado como motivo por 25,9% dos entrevistados; a perda das sementes, que foi citado por 23,1%; produção menor que o híbrido 17%, nunca plantaram 15,4%; incompatível com a época de plantio do fumo 15,4% e exige muito espaçamento 15,4%.

Com relação ao cultivo de milho transgênico, considerando-se os grupos A e B, 46,7% dos entrevistados disse que tem algum vizinho que cultiva os híbridos transgênicos, 22,7% que nenhum vizinho planta transgênicos e 25,3% que não sabem se seus vizinhos plantam. E 5,3% dos entrevistados do grupo A já plantaram alguma vez as variedades transgênicas.

Dentre os agricultores do grupo A 69,5% disseram não saber o que é milho transgênico, mesmo assim, um desses planta esse tipo de híbrido. Alguns agricultores mesmo sem terem um conhecimento

abrangente sobre o que seja o milho transgênico falaram algo a respeito (Quadro 1).

**Quadro 1** – Conhecimento dos agricultores (grupo A) sobre o que é milho transgênico

|  |
|--|
| G.O., 65 anos: Nunca trabalhei. Falam, falam, mas nem sei como é.  |
| N.A., 50 anos: Bem certo a gente não tem o conhecimento. Tem gente que diz que agora é vantagem porque o rendimento é bastante e a lagarta não ataca, tem vontade de ir ver.   |
| V.S.S., 54 anos: Que pode passar o veneno em cima e não dá lagarta.  |
| M.L.B.T., 50 anos: Vê na TV que é um milho ruim tira as defesas que tem no corpo, dificulta o tratamento das doenças.  |
| V.D., 63 anos: Milho que não dá lagarta pode passar veneno que não mata, mas também tem um monte de coisa ruim.  |
| T.V.D., 55 anos: Milho que não vale nada, mas não sabe explicar.   |
| P.D., 69 anos: Eu e meu filho plantamos, mas não sei explicar o que é, só sei que não bicha.   |
| V.A., 43 anos: Milho que planta, coloca ureia e não precisa fazer mais nada. Dizem que não é bom para comer, não faz bem para a saúde. A praga não incomoda.   |
| E.B., 67 anos: Não sei, aquilo lá diz que passa Roundup®. Coletei com autorização do meu vizinho o que se perdeu da colheita, e não sabia que era transgênico, depois que fui saber. Dava para as criações e alimentava uma terneira que acabou tendo um cio muito alterado, quis “bobear” com 8 meses, e depois com um ano, acho que pode ser esse transgênico. |
| L.B., 36 anos: Milho modificado que as lagartas não comem e se comer morre, e tem outro que pode passar Roundup®, ouvi falar o processo, mas não tenho muito conhecimento.   |
| A.T., 57 anos: Os bichos não gostam de comer (insetos), não sei o que colocam naquilo.   |
| A.B., 58 anos: Plantei ano passado, meio esquisito o gosto para comer, não gostaram do sabor, polenta amargenta, bichador na espiga, milho macio, vantagem que não dá lagarta.   |

Fonte: entrevistas

Dentre os agricultores do grupo B 34,6% dizem não saber o que é o milho transgênico e não tem qualquer opinião a respeito (apesar disso, um desses agricultores planta o milho transgênico), apenas um dos entrevistados soube responder de maneira mais acertada e abrangente o que é o milho transgênico, sendo que é um técnico agrícola; 7,7% dos entrevistados tem uma ideia bastante equivocada do que seja o milho transgênico (apesar disso, um desses agricultores planta o milho

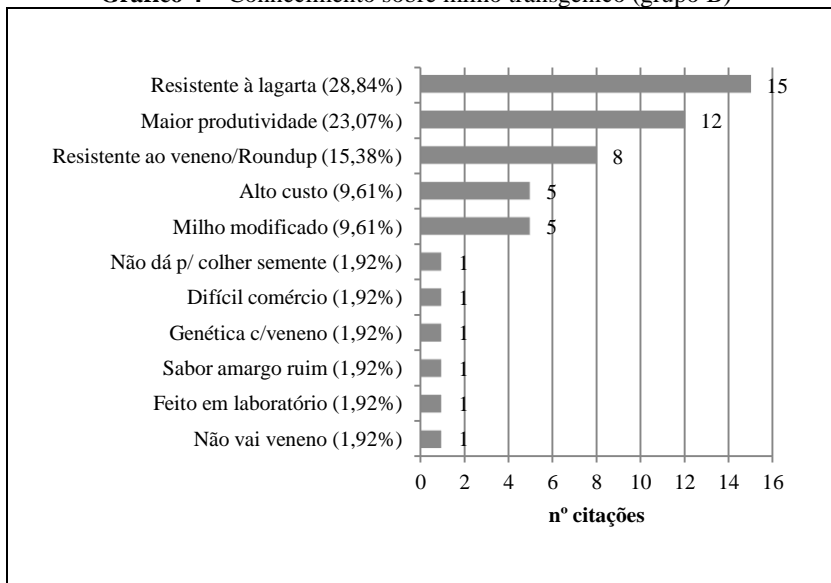
transgênico), por exemplo: “só sei que o milho transgênico dá pra passar qualquer veneno (A.A.T., 53 anos)”;

“acho que é a mistura de um milho com outro (J.G.G.M., 43 anos)”;

28,8% dizem não saber o que é o milho transgênico, porém já ouviram falar alguma coisa ou tem alguma opinião a respeito; 26,9% dizem saber o que é o milho transgênico.

Quanto ao conhecimento dos agricultores que já ouviram falar alguma coisa ou tem alguma opinião a respeito do que seja o milho transgênico, destaca-se que: 28,8% citaram que este milho é resistente às pragas; 23,1% que tem uma produtividade maior; 15,4% que é resistente ao veneno ou Roundup®; 9,6% que é um milho modificado; 9,61% que é um milho com alto custo de produção (Gráfico 4).

**Gráfico 4 – Conhecimento sobre milho transgênico (grupo B)**



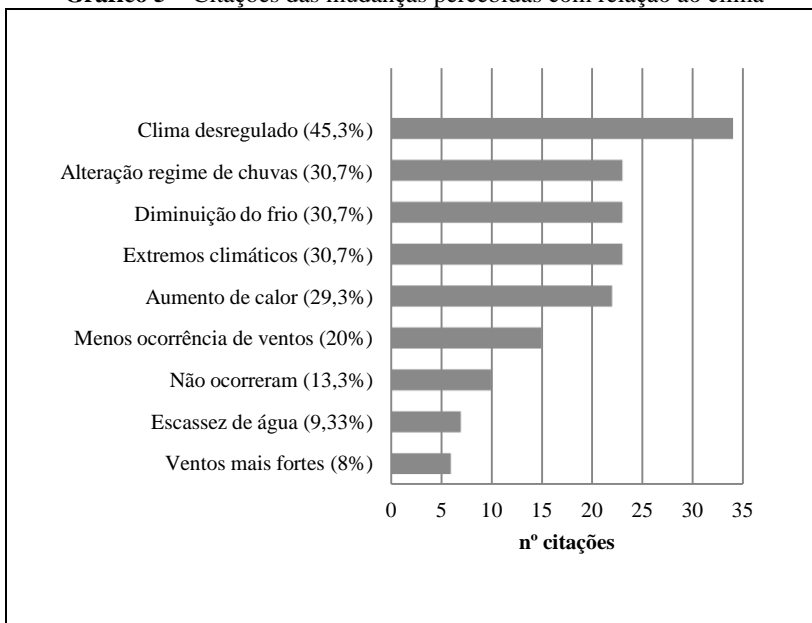
Fonte: 75 entrevistas

O levantamento junto às casas agropecuárias do município resultou em uma estimativa de 424ha cultivados com essas variedades, o que equivale a aproximadamente 71% da área cultivada com milho no município.

## 5.5 PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Considerando os agricultores entrevistados de ambos os grupos, 86,6% percebem que ocorreram mudanças em relação ao clima quando comparado com as condições climáticas dos últimos 20-30-40 anos (dependendo da idade do agricultor). As mudanças percebidas mais citadas pelos agricultores são: clima “desregulado” (estações indefinidas, inverno e verão fora de época, instabilidade, clima destemperado), que foi citada por 45,3% dos entrevistados; alteração no regime de chuvas 30,7%; diminuição do frio (menos frio, menor ocorrência de geadas, inverno mais curto, menos dias de frio no ano) 30,7%; maior ocorrência de extremos climáticos (excesso de chuvas, seca, dias muito frios, dias muito quentes) 30,7%; aumento de calor (mais calor, sol mais forte) 29,3%; menos ocorrência de ventos (quantidade, vento minuano) 20%; escassez de água (vertentes secando, baixo nível de água nos rios, rios secos, não mantém água no rio quando chove) 9,3%; aumento da incidência de ventos com forte intensidade 8%. Entre os entrevistados 13,3% consideram que não houve mudança no clima (Gráfico 5).



**Gráfico 5 – Citações das mudanças percebidas com relação ao clima**

Fonte: 75 entrevistas

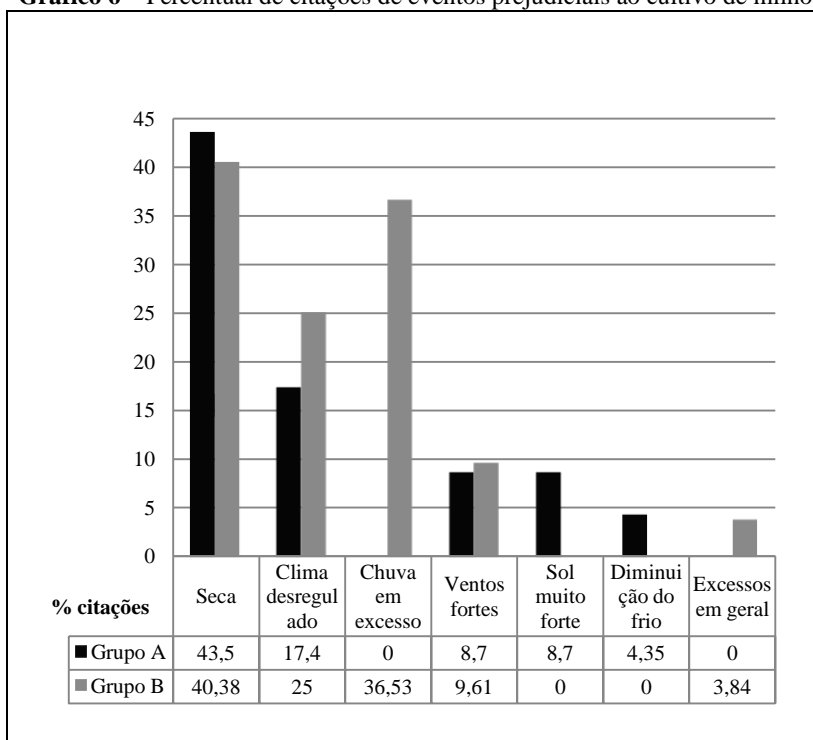
Apesar de várias mudanças com relação ao clima serem percebidas, nem todas essas mudanças são citadas pelos agricultores como prejudiciais às lavouras de milho. E dentre os eventos citados como prejudiciais alguns afetam mais que outros o cultivo do milho. As citações dos entrevistados dos dois grupos apontam eventos associados às mudanças climáticas desfavoráveis ao cultivo de milho e as suas consequências para suas lavouras, onde se destacam as consequências em decorrência de secas, “clima desregulado” e chuvas em excesso (Tabela 4).

**Tabela 5** – Eventos associados às mudanças climáticas e suas consequências nas lavouras de milho

| <b>Eventos climáticos</b> | <b>Consequências</b>                    | <b>Nº citações</b> |
|---------------------------|---|--------------------|
| Seca                      | Queda na produção                       | 13                 |
|                           | Compromete desenvolvimento              | 13                 |
|                           | Aumenta incidência de pragas            | 6                  |
|                           | Compromete a germinação                 | 1                  |
|                           | Deixa a planta suscetível               | 1                  |
| Clima desregulado         | Compromete desenvolvimento              | 6                  |
|                           | Dificulta definição da época de plantio | 6                  |
|                           | Queda na produção                       | 4                  |
|                           | Compromete a germinação                 | 1                  |
| Chuvas em excesso         | Aumento de doenças                      | 6                  |
|                           | Aumento de pragas                       | 6                  |
|                           | Compromete desenvolvimento              | 3                  |
|                           | Queda na produção                       | 3                  |
|                           | Compromete a germinação                 | 1                  |
| Ventos fortes             | Derruba as plantas                      | 5                  |
|                           | Perda da lavoura                        | 1                  |
|                           | Queda na produção                       | 1                  |
| Sol muito forte           | Aumento de pragas                       | 1                  |
|                           | Queima a planta                         | 1                  |
| Excessos em geral         | Compromete o desenvolvimento            | 1                  |
|                           | Queda na produção                       | 1                  |
| Diminuição do frio        | Aumento de pragas                       | 1                  |

Fonte: 75 entrevistas

Comparando o grupo A com o grupo B, alguns eventos climáticos apresentam acentuada diferença de relevância entre os grupos, como é o caso das chuvas em excesso e excessos em geral, citados apenas pelo grupo B, e sol muito forte e diminuição do frio citados apenas pelo grupo A. Já as ocorrências de secas e de ventos fortes apresentam semelhante relevância entre os dois grupos (Gráfico 6).

**Gráfico 6** – Percentual de citações de eventos prejudiciais ao cultivo de milho

Fonte: 75 entrevistas



## 6 DISCUSSÃO

Apesar da inestimável importância do milho, que a partir da colonização das Américas por europeus foi disseminado do seu continente de origem para o restante do mundo, e desse alimento ser fruto de intensa seleção humana pelas mãos de agricultores ao longo de milhares de anos (KATO et al., 2009), neste estudo, cujo tema central é a conservação das etnovariedades de milho no município de Timbé do Sul, foram identificadas apenas 23 que ainda cultivam as etnovariedades de milho. Famílias estas, que são constituídas por agricultores cujo perfil é, segundo Elias et al. (2010), típico da maioria das propriedades agrícolas catarinenses, que são constituídas de pequenas áreas, trabalhadas por agricultores pouco capitalizados, que podem ser favorecidos pela utilização das etnovariedades de milho, por representar, entre outros fatores, menor dependência do mercado de sementes e redução do custo de produção das suas lavouras.

Considerando que, segundo Machado (2007) as perdas da agrobiodiversidade podem ser dimensionadas tanto em nível de redução da diversidade varietal quanto de sistemas de produção, e ainda, reconhecendo a redução de conhecimento local associado a essa diversidade, uma estimativa de perdas pode ser obtida pelo indicador de área cultivada com as etnovariedades de milho, que é de aproximadamente 9ha, equivalente a apenas 1,5% da área cultivada com milho no município, além do reduzido número de famílias que cultivam essas variedades representarem somente 6,8% das famílias que produzem milho em Timbé do Sul (IBGE, 2007; SANTA CATARINA, 2004). Apesar disso, a produtividade média estimada das etnovariedades de milho é de 57,4sc./ha, com grande variação de produtividade entre os agricultores, que oscila de 10sc./ha a 95sc./ha, diferenciando pouco da média de produtividade de milho para o município, que é de 65,8sc./ha (IBGE, 2007; SANTA CATARINA, 2005). Salienta-se que essa diferença de produção entre os agricultores possa estar associada ao fato de algumas variedades, apesar de não serem tão produtivas, continuarem sendo selecionadas e cultivadas para fins específicos, como a alimentação de aves, por exemplo. Neste caso, esta opção pode servir para atender aos interesses humanos, que não necessariamente estão

sempre relacionados a ganhos em produtividade (KATO et al, 2009; MACHADO, 2007).

Ainda como indicador de perdas da agrobiodiversidade, foi verificado que dentre as 14 etnovariedades de milho citadas como conhecidas pelos agricultores locais, apenas nove ainda são cultivadas, podendo-se considerar cinco delas como perdidas no município. Isso pode ser explicado pelo desuso ou marginalização dessas variedades cultivadas por reduzido número de agricultores, causando então erosão genética caracterizada pela perda de alelos e conseqüente redução do patrimônio genético local (BOEF, 2007; WEID, 2009). Entre as etnovariedades de milho cultivadas em Timbé do Sul quase a totalidade delas são cultivadas há pelo menos 30 anos no município, sendo que mais da metade dos agricultores cultivam etnovariedades de milho de procedência familiar. Além disso, estima-se que algumas dessas variedades possam estar sendo cultivadas há mais de duzentos anos por uma mesma família, constituindo-se então como um símbolo de valores sociais e culturais.

As atuais práticas de manejo das etnovariedades de milho pelos agricultores locais demonstra que nos últimos 40 anos ocorreu uma completa mudança no sistema de cultivo dessas variedades, onde a técnica da agricultura coivara, ou de corte e queima, foi substituída pelo sistema de agricultura convencional, caracterizada pela ampla utilização de insumos químicos, adotada por quase totalidade dos agricultores que fazem uso tanto de adubação química para o solo quanto de agrotóxicos para o controle das plantas espontâneas. Isso evidencia um aspecto de redução da agrobiodiversidade em decorrência do abandono de sistemas de cultivo (BOEF, 2007). Ainda que nesta situação, o sistema de coivara não seja mais utilizado em decorrência de restrições pela legislação ambiental, cabe ressaltar que esta mudança demonstra não apenas a substituição do sistema de produção, mas também do conhecimento tradicional pelas tecnologias convencionais oriundas da revolução verde (WEID, 2009). Contudo ainda há diversidade sendo mantida *on farm*, e por características inerentes às etnovariedades de milho, como a de serem mais rústicas, é perceptível alguma diferenciação de manejo com relação ao praticado com as variedades híbridas, que resulta numa menor utilização de insumos pelos agricultores do grupo A. Destaca-se também, a utilização de inseticidas por apenas três desses agricultores, associado aos relatos de que as etnovariedades de milho dificilmente são atacadas por insetos,

provavelmente porque, apresentem em seus genomas características que lhes conferem resistência a determinadas pragas; diferenciais estes, que *per se*, trazem benefícios tanto em termos econômicos e de saúde familiar quanto à sociedade como um todo, visto o menor impacto ambiental gerado pelo uso reduzido de insumos químicos. O espaçamento utilizado para o plantio de etnovariedades de milho também é quase o dobro do espaçamento adotado para o cultivo do milho híbrido, fator citado como um inconveniente pelos agricultores do grupo A, bem como, motivo de abandono dessas variedades pelos agricultores do grupo B. Contudo, este problema pode ser facilmente contornável pela adoção do consórcio de culturas, praticado desde longa data nos sistemas tradicionais de cultivo e atualmente pouco praticado pelos agricultores locais, reforçando com esses dados a perda do conhecimento tradicional associado ao cultivo das etnovariedades de milho, em decorrência da substituição de cultivos, variedades e sistemas de produção.

Ainda com relação às práticas culturais, a colheita das espigas é feita auxiliada por "carro de bois" e são transportadas para armazenagem em montes no paiol. Um relevante diferencial na armazenagem das etnovariedades de milho é o fato de não necessitarem de imunização dos grãos com substâncias tóxicas (inseticidas), devido à grande resistência dessas variedades ao ataque de insetos, sendo que, apenas um agricultor realiza a imunização do milho, pois ele armazena muito próximo ao milho híbrido. Dessa forma, os agricultores do grupo A ficam menos expostos ao envenenamento pelas substâncias tóxicas utilizadas para a imunização dos grãos.

Quanto à seleção das sementes, esta ocorre basicamente por critérios relacionados à aparência, qualidade, e manutenção do fenótipo específico das etnovariedades de milho. Porém, um importante problema detectado com relação a esta seleção, se deve ao fato de apenas dois agricultores do grupo A produzirem suas sementes selecionando-as a partir de um número de espigas considerado ideal ( $N=200$ ), ou mínimo satisfatório ( $N=100$ ) para evitar erros de amostragem e perda do potencial produtivo (MACHADO & MACHADO, 2009). Outro agravante, é que parte considerável dos agricultores (30,4%) seleciona menos de 20 espigas para produção de suas sementes. Além disso, houve relato de agricultor que iniciou o

cultivo das etnovarietades a partir de uma ou duas espigas iniciais, como também foi observado ao longo dessa pesquisa que muitos agricultores perguntavam se era possível conseguir “uma” espiga de determinada variedade para começarem suas lavouras, ou seja, demonstrando que é um procedimento usual a implantação de lavouras a partir de poucas espigas, resultando assim, segundo Vencovsky (1987 apud VILELA & PERES, 2004) em gargalos populacionais, com populações com pouca representatividade genética, baixa produtividade e outros sérios inconvenientes, como a perda de alelos. Este contexto demonstra uma cascata de consequências derivadas da redução das áreas destinadas ao cultivo das etnovarietades de milho, que levou a maioria dos agricultores a selecionar poucas espigas para a produção de sementes, uma vez que, selecionam espigas em quantidade suficiente apenas para o cultivo de suas lavouras, ou seja: pequenas lavouras, poucas espigas, pouca representatividade genética, que conforme Griffiths et al. (2008) pode interferir no equilíbrio da frequência genotípica dessas populações de milho, resultando inclusive na perda de algumas características desejáveis pelos agricultores nas etnovarietades de milho que cultivam.

Para evitar o cruzamento das etnovarietades de milho com as variedades híbridas, mais da metade dos agricultores relataram adotar estratégias como o plantio em épocas diferentes e plantio isolado por distância, conforme recomendado por Brasil (2005, apud VOGT & BALBINOT JR., 2011) ou ainda, relataram plantar na mesma época e em espaço próximo, após terem observado que a ocorrência do florescimento das etnovarietades e das variedades híbridas acontece em momentos diferentes, mesmo quando semeadas no mesmo período, demonstrando a preocupação e cuidado dos agricultores em preservar as características de suas sementes, ou como poderia ser dito, segundo Weid (2009), do patrimônio genético que fazem uso.

A observação do ciclo lunar para determinar o período da semeadura também é tido como fator importante, e a fase lunar minguante é considerada como a melhor para prevenção de ataques por insetos e para que o colmo fique mais resistente. Essas peculiaridades evidenciam o que, segundo Machado (2007), pode ser associado a um complexo sistema de manejo e conhecimento do ecossistema, além de expressarem um traço cultural herdado e corroborado por seus conhecimentos empíricos, conforme depoimento de vários entrevistados.



O milho, segundo Zago (2002), está desde o início da colonização de Santa Catarina inserido no cotidiano dos agricultores como cultura basilar, cabendo um destaque às diferentes finalidades de uso citados pelos agricultores do grupo A, como o uso para a alimentação animal, para a produção de polenta, pamonha, milho verde cozido, bolo de milho, pão de milho, entre outras. Além disso, quase totalidade desse grupo pretende continuar cultivando as etnovariedades da espécie, citando como principais motivos o fato desse milho ser matéria-prima para a produção de alimentos com melhor sabor, para produção de uma polenta melhor, e pelo fato de ser menos “bichador”, durando mais tempo no paiol, permitindo assim, uma utilização prolongada ao longo do ano. Neste contexto, conforme Pifar (2006), o papel da comida, apesar de associado ao alimentar-se, vai além deste ato, atingindo um patamar de linguagem e identidade social, justificado na ênfase dada pelos agricultores quanto à qualidade da polenta como forte motivação para o cultivo das etnovariedades de milho. Neste caso a comida está servindo inclusive como instrumento para a conservação da agrobiodiversidade, pois a polenta, devido à herança da colonização italiana no município, conforme Costa (2008) é um prato bastante consumido pelas famílias locais e utilizado por muitas como elemento básico da alimentação diária. Dessa forma, é possível afirmar que a interação entre a cultura ameríndia e europeia contribuiu para a manutenção local das etnovariedades de milho, pois esta espécie que foi levada para Europa pelos colonizadores das Américas e de lá disseminada para o resto do mundo, passou a ser utilizada em substituição a outros cereais em pratos típicos, como é o caso da polenta, que se originou na Itália e a partir dos movimentos migratórios, ganhou novos adeptos em outras partes do planeta. Por este enfoque, a observação da trajetória de uma espécie alimentar e as nuances que vai adquirindo em sua jornada, pode revelar um mecanismo de sobrevivência de variedades aptas a satisfazer as preferências alimentares humanas, corroborando o que diz Pifar (2006) com relação aos desdobramentos que a comida assume na sua interação com a humanidade. Neste sentido, pode-se perceber tanto uma motivação quanto um risco à conservação das etnovariedades de milho, pois ocorrendo a substituição da polenta por outros tipos de alimentos considerados modernos e de fácil preparo, pode resultar no

enfraquecimento de uma cultura que serve como estímulo ao cultivo dessas variedades, colocando-a sob ameaça, conforme ao exemplo do que já ocorreu com outros povos e culturas (ALVES, FANTINI & OGLIARI, 2010). Talvez essas mudanças de hábitos alimentares já estejam sendo sinalizadas claramente quanto às gerações dos filhos dos agricultores, onde há uma falta de interesse de mais da metade dos filhos dos agricultores do grupo A em prosseguirem com o cultivo das etnovarietades de milho.

Contudo, entre os agricultores do grupo B, mais da metade (59,6%) declararam ter vontade de retomar o cultivo das etnovarietades de milho, o que se constitui num aspecto a ser trabalhado para a conservação da biodiversidade, ou seja, o aspecto humano (BOEF, 2007). Neste sentido podem-se estabelecer estratégias como o desenvolvimento de mecanismos de pagamentos ou de benefícios propostos pela prestação de serviços que envolvam a conservação da agrobiodiversidade (NARLOCH, DRUCHER & PASCUAL, 2011).

Outro aspecto que também se configura num risco à conservação das etnovarietades de milho é a inexistência de uma rede de troca de sementes auferida na declaração de 20,7% dos agricultores do grupo B, ao informar que abandonaram o cultivo das etnovarietades por terem perdido suas sementes. Evidente é que anterior a este fato ocorreu a perda do hábito tradicional de troca de sementes entre os agricultores, o que pode ser decorrência de uma mudança impositiva direcionada por políticas voltadas a uma agricultura comercial (ALVES, FANTINI & OGLIARI, 2010). Redes de troca estruturadas entre agricultores tem se mostrado altamente eficientes para conservação de agrobiodiversidade em escalas locais e regionais e podem ser inclusive fomentadas para aumentar tanto a diversidade como para fortalecer laços sociais entre agricultores (PAUTASSO et al., 2012).

Em Timbé do Sul, pequenas propriedades rurais adotaram como fonte de renda familiar a produção de fumo, destinando suas reduzidas áreas para esse monocultivo que segundo os agricultores é incompatível com o cultivo das etnovarietades de milho, pois estas são mais bem adaptadas ao plantio na mesma época em que o fumo está no solo, portanto, a falta de área disponível também foi um motivo pelo qual alguns agricultores abandonaram o cultivo das etnovarietades de milho, problema que também deriva da substituição dos sistemas de cultivo.

Em contrapartida à redução da área cultivada com as etnovarietades de milho, foi identificada outra ameaça à conservação

dessas variedades, que é o aumento da área cultivada com as variedades transgênicas de milho, ocupando aproximadamente 71% da área destinada ao plantio de milho no município. Acrescenta-se a este fato a falta de informação dos agricultores em relação a essa tecnologia e o risco de contaminação de suas sementes por transgenes, se constituindo numa situação preocupante, visto que, segundo Ferment et al. (2009) a coexistência entre essas variedades é impraticável, levando em consideração a alogamia do milho e as diversas possibilidades de contaminação dentro da cadeia produtiva. Avaliando este contexto, algumas questões não podem ser desconsideradas, como por exemplo, se já houve ou não, a contaminação das etnovariedades de milho cultivadas em Timbé do Sul por transgenes. Sendo importante destacar que pelo Protocolo de Cartagena, um dos princípios que devem ser respeitados é o da precaução, e que em caso de contaminação, os responsáveis podem ser questionados a reparar os danos provenientes (MACKENZIE et al., 2004). Nesse sentido, considera-se importante a realização de estudos mais detalhados para detecção de contaminações por transgenes.

Mudanças significativas em relação ao clima são percebidas pelos agricultores nesses últimos 20 a 40 anos, dependendo da idade do agricultor. Entre os principais eventos associadas às mudanças climáticas considerados como desfavoráveis ao cultivo do milho, foram citados a seca, clima “desregulado”, chuvas em excesso e ventos fortes. Porém, cabe destacar, que referente às chuvas em excesso, apenas os agricultores do grupo B apontaram como sendo desfavorável para cultivo de milho. Associando essa informação ao fato do índice pluviométrico de Timbé do Sul, segundo série histórica, ser alto em relação aos demais municípios que compõe o mapa de isoietas do Rio Grande do Sul, ficando acima da média (SOTÉRIO et al., [20--]), isto poderia indicar que as etnovariedades cultivadas em Timbé do Sul já estariam mais aptas a se desenvolverem nesta condição climática característica do município, corroborando a importância da conservação *in situ/on farm*. Segundo Kotschi (2007), a conservação *in situ*, pode resultar em variedades mais adaptadas, que por seus atributos de tolerância a determinados estresses ambientais, possam ser utilizadas como alternativas de cultivo em circunstâncias específicas, como algumas condições climáticas, por exemplo. Além disso, conforme

Santilli (2012) para que isso aconteça, é necessária a existência da diversidade genética, a qual se possa recorrer. Neste caso, a perda de alelos associados às etnovariedades de milho representa uma maior vulnerabilidade desse cultivo e da própria agricultura às possíveis mudanças climáticas. Fato suficientemente importante para que se incentive a conservação *in situ/on farm* das etnovariedades locais.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No município de Timbé do Sul, ainda se faz presente o cultivo de etnovariedades de milho por agricultores locais que se utilizam deste patrimônio genético, existindo variedades que são manejadas por algumas famílias há mais de 200 anos. Contudo, esta prática é realizada por reduzido número de agricultores numa quantidade de área pouco expressiva, o que, entre outros fatores, resultou na erosão genética representada na perda de algumas variedades de milho que eram conhecidas e que hoje já não são mais cultivadas.

Apesar do significado cultural e da importância que as etnovariedades de milho representam na vida das famílias que ainda as cultivam, além da necessidade de conservação dos recursos genéticos, da qual a humanidade depende para enfrentar situações adversas como as possíveis mudanças climáticas e que neste estudo já foram apontadas como perceptíveis, diversos fatores representam ameaças para a conservação das etnovariedades de milho que ainda são cultivadas em Timbé do Sul. Entre as ameaças identificadas, destaca-se a substituição dos sistemas de produção, enfraquecimento do conhecimento tradicional, inexistência de uma rede de troca de sementes, seleção de sementes com amostragem insuficiente, mudanças nos hábitos alimentares e contaminação por transgenes.

No entanto, representativo número de agricultores que atualmente não plantam as etnovariedades de milho demonstrou interesse em retornar a este cultivo, o que constitui um indicador de que possíveis trabalhos de resgate das etnovariedades de milho possam ser realizados para fortalecimento da conservação *in situ* da diversidade intraespecífica de milho. Para tanto, propostas que contemplem os diferentes níveis da agrobiodiversidade, com especial olhar ao componente humano, podem contribuir para a mitigação de danos e conservação do patrimônio genético e cultural associado às etnovariedades de milho.

A partir deste estudo, algumas iniciativas no sentido de fomentar o resgate das práticas conservacionistas das etnovariedades de milho já puderam ser planejadas e outras inclusive realizadas, como uma unidade demonstrativa, reuniões e oficinas propostas pela Epagri. Esses desdobramentos da pesquisa demonstram a importância de estudos voltados para a conservação da agrobiodiversidade, que muitas vezes é

pouco priorizada dentre as ações conservacionistas para os demais elementos que constituem a biodiversidade.

## 8 DESDOBRAMENTOS DA PESQUISA

Entre as metas subjacentes dessa pesquisa estava a de retornar os resultados do estudo aos agricultores familiares locais, levando a proposta de realização de trabalhos que fomentem o resgate e viabilização da conservação das etnovariedades de milho.

Neste sentido, alguns desdobramentos aconteceram com base nos dados levantados pela pesquisa junto ao grupo B que demonstraram o interesse de 59,6% dos entrevistados em cultivar as etnovariedades de milho, além da identificação do grupo que cultiva as etnovariedades de milho no município de Timbé do Sul, a equipe da Epagri encarregada da elaboração do Projeto Anual de Trabalho – 2013 no município, levando em consideração a demanda identificada, decidiu incluir algumas ações voltadas para esse público e tema, planejando a implantação de uma unidade demonstrativa de milho comum, uma reunião técnica sobre seleção e conservação de sementes, duas oficinas e visitas de acompanhamento à unidade demonstrativa.

No dia da reunião técnica, que foi conduzida por técnicos da Epagri e que teve como tema a seleção e armazenagem de sementes locais de milho, realizada em 02 de abril de 2013, no salão paroquial da Igreja Matriz de Timbé do Sul, a pesquisadora teve a oportunidade de apresentar aos agricultores participantes da pesquisa dados considerados significativos para eles, como o número de agricultores que ainda cultivam as etnovariedades no município, quais as variedades cultivadas, produtividade média, etc., além de criar um espaço para que eles pudessem trocar informações, sanar dúvidas e expressar suas opiniões. A reunião contou com a participação de 29 agricultores.

Esse trabalho também foi apresentado para os técnicos da Epagri num seminário sobre agrobiodiversidade que ocorreu na Epagri – Gerência Regional de Araranguá, no dia 19 de junho de 2013 (ANEXO B), oportunizando que os resultados dessa pesquisa fossem compartilhados com profissionais que atuam na extensão rural e que poderão utilizá-los como parâmetros para iniciativas voltadas à conservação da agrobiodiversidade regional.





## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Ulysses Paulino de; LUCENA, Reinaldo Farias Paiva de; CUNHA, Luiz Vital Fernandes Cruz da (Org.). **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. 1 ed. Recife: NUPPEA, 2010. (estudos & avanços).

ALVES, Antônio Carlos; FANTINI, Alfredo Celso; OGLIARI, Juliana Bernardi. Cultura e alimento. In: CANCI, Adriano; ALVES, Antônio Alves; GUADAGNIN, Clístenes Antônio (Org.). **Kit diversidade: estratégias para a segurança alimentar e valorização das sementes locais**. MacLee, 2010. p. 97-105.

AMOROZO, Maria Christina de Mello. **A perspectiva etnobotânica na conservação da biodiversidade**. In: XIV Congresso da Sociedade Botânica de São Paulo. Rio Claro, 2002.

ANVISA. **Recurso da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA ao CNBS em face do Parecer Técnico nº 987/2007, que aprovou a liberação comercial do milho transgênico, evento T25 ou Liberty Link, emitida pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio**. 2007. Disponível em: <<http://www.antigo.aspta.org.br/monitoramento-da-ctnbio/milho.../download>>. Acesso em: 02 jan. 2013.

AUSTRALIAN Government. **The Biology of *Zea mays* L. ssp. mays (maize or corn)**. Department of Health and Ageing Office of the Gene Technology Regulator, 01-80, 2008. Disponível em: <[http://www.ogtr.gov.au/internet/ogtr/publishing.nsf/content/maize-3/\\$FILE/biologymaize08\\_2.pdf](http://www.ogtr.gov.au/internet/ogtr/publishing.nsf/content/maize-3/$FILE/biologymaize08_2.pdf)>. Acesso em: 09 jan. 2013.

BOEF, Walter Simon de. Biodiversidade e agrobiodiversidade. In: BOEF, Walter Simon de et al. (editores). **Biodiversidade e agricultores: fortalecendo o manejo comunitário**. [Tradução Juliana Vitória Bittencourt e Gustavo Rinald Althoff; Maria José Guazzelli e Andréa Lúcia Paiva Padrão (org.); Hatsi Corrêa Galvão do Rio Apa (ilustrações)]. Porto Alegre, RS: L&PM, 2007. p. 36-40

BOEF, Walter Simon de et al. Estratégias de conservação em unidades de produção familiares. In: BOEF, Walter Simon de et al. (editores). **Biodiversidade e agricultores: fortalecendo o manejo comunitário**. [Tradução Juliana Vitória Bittencourt e Gustavo Rinald Althoff; Maria José Guazzelli e Andréa Lúcia Paiva Padrão (org.); Hatsu Corrêa Galvão do Rio Apa (ilustrações)]. Porto Alegre, RS: L&PM, 2007. p. 45-52

BUCKER, E. S.; STEVENS, N. M. Maize origins, domestication and selection. In: MOTLEY, T. J.; ZEREGA, N.; CROSS, H. (editors). **Darwin's Harvest: new approaches to the origins, evolution and conservation of crops**. New York: Columbia University Press, 2005. p. 67-90.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Conservação *ex situ*, *in situ* e *on farm***. [201-]. Não paginado. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/conserva%C3%A7%C3%A3o-e-promo%C3%A7%C3%A3o-do-uso-da-diversidade-gen%C3%A9tica/agrobiodiversidade/conserva%C3%A7%C3%A3o-in-situ,-ex-situ-e-on-farm>>. Acesso em: 06 fev. 2013.

BRASIL. Universidade Federal do Paraná. **Estudo de Impacto Ambiental – BR-285/RS/SC**. Curitiba: Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura, 2010.

CAMPOS, Antônio Valmor. **Sementes da vida: pesquisa e propriedade intelectual**. Revista de Ciências Humanas, v. 9, n.13, 2008. Não paginado. Disponível em: <<http://revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/view/389>>. Acesso em: 07 jun. 2012.

CLEMENT, Charles R. et al. **Conservação *on farm***. In: Nass, L.L. (Ed.) Recursos genéticos vegetais. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF. (no prelo). [20--]. Disponível em: <[http://www.inpa.gov.br/cpca/charles/pdf/Clement\\_onfarm.pdf](http://www.inpa.gov.br/cpca/charles/pdf/Clement_onfarm.pdf)>. Acesso em: 02 jan. 2013.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E O DESENVOLVIMENTO, 1992, Rio de Janeiro. **Declaração do Rio sobre o Ambiente e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>>. Acesso em: 03 maio 2013.

COSTA, Julia Dalla. **Polenta: marcador étnico na reprodução da italianidade**. 2008. Disponível em: <<http://www.slowfoodbrasil.com/textos/alimentacao-e-cultura/209-polenta-marcador-etnico-na-reproducao-da-italianidade>>. Acesso em: 01 mar. 2013.

ELIAS, Haroldo Tavares et al. Melhoramento genético do milho. In: WORDELL FILHO, J. A.; ELIAS, H. T. (Orgs.) **A cultura do milho em Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2010. p. 414-480.

FARAH, Solange Bento. **DNA segredos & mistérios**. 2 ed. São Paulo: Sarvier, 2007.

FERMENT, Gilles et al. **Coexistência: o caso do milho**. Brasília: MDA, 2009. p. 23.

GONÇALVES, E. G.; LORENZI, H. **Morfologia Vegetal – Organografia e Dicionário Ilustrado de Morfologia das Plantas Vasculares**. 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2011.

GOOGLE Earth. Disponível em: <<http://www.google.com.br/earth/index.html>>. Acesso em: 15 fev. 2013.

GRIFFITHS, Anthony J. F. [et al]. **Introdução à Genética**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

IBAMA. **Recurso do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis – IBAMA ao CNBS em face do Parecer Técnico nº 987/2007, que aprovou a liberação comercial de milho**

**transgênico, evento T25 ou Liberty link, prolatada pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio.** 2007. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/1312658>>. Acesso em: 03 maio 2013.

**IBGE. Censo demográfico 2010.** Rio de Janeiro: IBGE 2011. Não paginado. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 30 abr. 2012.

**IBGE. Censo agropecuário 2006.** Rio de Janeiro: IBGE 2007. Não paginado.

**IBGE. Produção agrícola municipal 2010.** Rio de Janeiro: IBGE 2011. Não paginado. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 30 mar. 2012.

KATO, T. A. et al. **Origen y diversificación del maíz: una revisión analítica.** Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F, 2009. 116p.

KOTSCHI, Johannes. **Agricultural biodiversity is essential for adapting to climate change.** Ecological Perspectives for Science and Society, v.12, n.2, p. 98-101, jun. 2007. Disponível em: <<http://www.oekon.de/gaia>>. Acesso em: 06 fev. 2013.

MACHADO, Altair Toledo. Biodiversidade e agroecologia. In: BOEF, Walter Simon de et al. (editores). **Biodiversidade e agricultores: fortalecendo o manejo comunitário.** [Tradução Juliana Vitória Bittencourt e Gustavo Rinald Althoff; Maria José Guazzelli e Andréa Lúcia Paiva Padrão (org.); Hatsi Corrêa Galvão do Rio Apa (ilustrações)]. Porto Alegre, RS: L&PM, 2007. p. 40-44.

MACHADO, Altair T.; MACHADO, Cynthia Torres de T. **Manejo da diversidade genética de milho em sistemas agroecológicos.** 1 ed. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2009.

MACKENZIE, Ruth et al. **Guia explicative del Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología**. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido, 2004.

MARENGO, José A. **Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI**. 2 ed. Brasília: MMA, 2007.

MEIRELLES, L. R.; RUPP, L. C. D. (Coordenadores). **Biodiversidade: passado, presente e futuro da humanidade**. Centro ecológico. 2006. Disponível em: <[http://www.centroecologico.org.br/cartilha\\_agrobiodiversidade.php](http://www.centroecologico.org.br/cartilha_agrobiodiversidade.php)>. Acesso em: 12 mar. 2012.

MELATTI, Julio Cesar. **Áreas etnográficas da América Indígena – Mesoamérica**. Brasília, 2011. p. 1 Disponível em: <<http://www.juliomelatti.pro.br/areas/36meso.pdf>>. Acesso em: 07 jan. 2013.

MESOAMÉRICA, Mapa. Disponível em: <<http://www.egiptoantigo.org/foro/viewtopic.php?t=745&sid=689b378cd34b89372dd733a2fdb3cc41>>. Acesso em: 08 jan. 2013.

NARLOCH, U.; DRUCKER, A. G.; PASCUAL, U. **Payments for agrobiodiversity conservation services for sustained on-farm utilization of plant and animal genetic resources**. Ecological Economics, 70(11), 1837–1845, 2011.

ODUM, Eugene P.; BARRET, Gary W. **Fundamentos de Ecologia**. [Tradução Pégasus Sistemas e Soluções]. 2. reimpr. da 1 ed. de 2007. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

PAUTASSO, Marco et al. Seed Exchange networks for agrobiodiversity conservation. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 33, no 1, March 27, 2012: 151-175. Disponível em: <

<http://link.springer.com/10.1007/s13593-012-0089-6>>. Acesso em: 28 maio 2013.

PELWING, Andréia B., FRANK, Lúcia Brandão, BARROS, Ingrid I. Bergman de. **Sementes Crioulas: o estado da arte no Rio Grande do Sul**. Rev. Econ. Sociol. Rural, Brasília, v. 46, n. 2, Abril/Junho 2008. Não paginado.

PERONI, Nivaldo. Manejo e domesticação de mandioca por caiçaras da Mata Atlântica e ribeirinhos da Amazônia. In: BOEF, Walter Simon de et al. (editores). **Biodiversidade e agricultores: fortalecendo o manejo comunitário**. [Tradução Juliana Vitória Bittencourt e Gustavo Rinald Althoff; Maria José Guazzelli e Andréa Lúcia Paiva Padrão (org.); Hatsi Corrêa Galvão do Rio Apa (ilustrações)]. Porto Alegre, RS: L&PM, 2007. p. 234-242.

PIFAR, Giovanna. **A polenta como forma de expressão da cultura popular italiana**. Resumo Monografia. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006. Disponível em: <[http://www.historia.ufpr.br/monografias/2006/2\\_sem\\_2006/resumos/giovanna\\_piffar.pdf](http://www.historia.ufpr.br/monografias/2006/2_sem_2006/resumos/giovanna_piffar.pdf)>. Acesso em: 01mar. 2013.

PERONI, N.; HANAZAKI, N. **Current and lost diversity of cultivated varieties, especially cassava, under swidden cultivation systems in the Brazilian Atlantic Forest**. Agriculture, Ecosystems and Environment, 92, 171–183, 2002.

PERONI, N.; MARTINS, P. S. Influência da dinâmica itinerante na geração de diversidade de etnovarietades cultivadas vegetativamente. *In: Interciência*. Vol 25, n° 1, 2000. p. 22-29

PINTO, Erika de Paula et al. **Perguntas e respostas sobre o aquecimento global**. 5 ed. revisada. Belém: IPAM, 2010.

RAVEN, P. H., EVERT, F. R., EICCHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

REBOLLAR, Paola May. **A continuidade das práticas de manejo de milho crioulo no vale do Capivari/SC**. Dissertação (Mestrado em

Agroecossistemas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

SANGOI, Luis; SILVA, Paulo Regis Ferreira da. Ecofisiologia e estádios fenológicos. In: WORDELL FILHO, J. A.; ELIAS, H. T. (Orgs.) **A cultura do milho em Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2010. p. 47-114

SANTA CATARINA. Secretaria da Agricultura e da Pesca. Epagri. **Plano municipal de desenvolvimento rural sustentável**: município de Timbé do Sul – 2005/2008. Araranguá: Gerência Regional de Araranguá, 2004. Não paginado.

SANTILLI, Juliana. **Agrobiodiversidade e direito dos agricultores** (livro eletrônico). São Paulo: Peirópolis, 2012.

SAVI, Hilário. **Timbé do Sul: um pouco de sua história**. Florianópolis: Paralelo 27, 1992.

SEBRAE. **Santa Catarina em números**. Florianópolis: Sebrae/SC, 2010. 112p.

SOTÉRIO, Patrícia Wagner, et al. **Mapa de Isoitas do Rio Grande do Sul**. [20--] Disponível em:  
<<http://www.cprm.gov.br/rehi/simposio/pa/Mapa%20de%20Isoietas%20do%20Rio%20Grande%20do%20Sul.pdf>> Acesso em: 16f fev. 2013.

TGF Eventos. **Mapa região da AMESC**. Disponível em:  
<<http://www.tgfeventos.net/mapa.php>>. Acesso em: 12 maio 2012.

TEIXEIRA, Flávia F. **Milho cultivado no Brasil e banco de germoplasma – uma forma de classificação da variabilidade genética**. Comunicado técnico 155. 1 ed. Embrapa - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento: Sete Lagoas, MG. Dezembro 2008.

TEIXEIRA, Flávia F.; COSTA, Flaviane M. **Caracterização de recursos genéticos de milho**. Comunicado técnico 185. 1 ed. Embrapa - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento: Sete Lagoas, 2010.

TERRA, Tatiana de Freitas. **Variabilidade genética em populações de teosinto (*Zea mays* subsp. *mexicana*) visando à contribuição para o melhoramento genético do milho (*Zea mays* subsp. *mays*)**. Tese de doutorado. UFRGS: Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/32373>>. Acesso em: 08 jan. 2013.

TIMBÉ DO SUL, Prefeitura Municipal. **Agricultura**. [2013]. Disponível em: <<http://www.timbedosul.sc.gov.br/conteudo/?item=13895&fa=11098&cd=3088>>. Acesso em: 02 fev. 2013.

TSÉ, Lao. **Tao Te Ching: o livro que revela Deus**. 4 ed. São Paulo: Martin Claret, 2011.

VILELA, Francisco Amaral; PERES, Wolmer Brod. Coleta, beneficiamento e armazenamento. In: FERREIRA, Alfredo Gui; BORGHETTI, Fabian (Org.). **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 265-281.

VOGT, Gilcimar Adriano; BALBINOT JR. Alvadi Antônio. **Estratégias de conservação de sementes de variedades locais (“crioulas”) de milho e feijão em Santa Catarina**. Informativo técnico. Revista Agropecuária Catarinense, v.24, n.3, nov. 2011.

ZAGO, Nério José. **Caracterização sócio-cultural de agricultores e avaliação de suas populações locais de milho “crioulo” no Alto Vale do Itajaí**. Dissertação (mestrado em Agroecossistemas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

WEID, Jean Marc von der. Um novo lugar para a agricultura. In: PETERSEN, Paulo (org.). **Agricultura familiar na construção do futuro**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2009. p.47-56.



**WIKIPÉDIA. Mapa localização de Timbé do Sul em Santa Catarina.**  
Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Timbé\\_do\\_Sul](http://pt.wikipedia.org/wiki/Timbé_do_Sul)>. Acesso em: 12 maio 2012.



## APÊNDICES



APÊNDICE A – Roteiro de entrevista semiestruturada para os agricultores familiares

- Nº Entrevista: ..... Data:...../...../.....  
 1 –  
 Comunidade:.....  
 .....  
 2 –  
 Nome:.....  
 .....  
 3 – Idade:..... 4 – Sexo: (.....)Masculino  
 (.....)Feminino  
 5 – Naturalidade: .....  
 6 – Há quanto tempo reside no município?  
 7 – Escolaridade: .....  
 8 – Estado civil:.....  
 9 – Quantos filhos?  
 10 – Quantos filhos trabalham na agricultura?  
 11 – Qual o local de origem de seus pais e avós:  
 Pai:..... Avós  
 paternos:.....  
 Mãe:..... Avós  
 maternos:.....  
 12 – Condição de posse e uso da terra:  
 (.....) proprietário (.....) arrendatário (.....) outro. Qual?  
 13 – Qual a área do estabelecimento rural?  
 14 – Residência:  
 (.....) estabelecimento rural (.....) local próximo (.....) área urbana  
 15 – Quantas pessoas moram na casa?  
 16 – Participa de alguma associação ou sindicato?  
 (.....) sim. Qual?..... (.....) não  
 16 – A fonte de renda da família é exclusiva da agricultura?  
 (.....) sim (.....) não. Qual outra fonte de renda?  
 17 – Produção agropecuária do último período:

| Cultura/criação | Área<br>(ha) | Produção | Indicador<br>(sc, kg, arr,<br>l, t, un, etc.) | Finalidade<br>comércio = 1<br>autoconsumo<br>= 2 |
|-----------------|--------------|----------|---|--|
|                 |              |          |   |  |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

20 – Há quanto o Senhor(a) cultiva o milho “comum”?

21 – Já parou de cultivar esse milho por algum período? Qual o motivo?

22 – O Senhor(a) já cultivou outras variedades de milho “comum” além das cultivadas atualmente na sua propriedade? Em qual época? E por que não cultiva mais?

23 – Por quais motivos o Senhor(a) cultiva o milho “comum”?

24 – Quais os usos que o Senhor(a) e sua família fazem do milho “comum” cultivado na propriedade?

25 – O Senhor pretende continuar cultivando esse milho?

26 – Seus filhos se interessam pelo cultivo do milho “comum”?

27 – Quais dificuldades o Sr.(a) e sua família encontram para cultivar o milho “comum”?

28 – Vocês cultivam outras espécies de plantas com sementes “comuns”? Quais?

29 – O Sr.(a) tem percebido alguma mudança significativa com relação ao clima? Quais?

Chuva \_\_\_\_\_

Seca \_\_\_\_\_

Frio \_\_\_\_\_

Calor \_\_\_\_\_

Ventos \_\_\_\_\_

30 – Caso a resposta anterior seja afirmativa. Como essas mudanças têm afetado suas lavouras no que se refere ao desenvolvimento das culturas, às doenças e às pragas?

31 – Quanto ao conhecimento e cultivo das etnovariiedades de milho:

| Variedade (planta ou conhece) | Características | Origem | Época de plantio | Época da colheita | Por que planta nessa época | Observações |
|-------------------------------|-----------------|--------|------------------|-------------------|----------------------------|-------------|
|                               |                 |        |                  |                   |                            |             |
|                               |                 |        |                  |                   |                            |             |

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Descritores mínimos para cada variedade:

Coloração do

grão \_\_\_\_\_

Tipo de

grão \_\_\_\_\_

Ciclo \_\_\_\_\_

Porte da

planta \_\_\_\_\_

Empalhamento \_\_\_\_\_

Qualidade de

colmo \_\_\_\_\_

Sistema

radicular \_\_\_\_\_

Finalidade de

uso \_\_\_\_\_

32 – Descreva como é o manejo do solo, o plantio, colheita e os tratos culturais com relação às doenças e ao controle de pragas no manejo do “milho comum”.

33 – Como é feita a armazenagem do milho e a seleção e conservação das sementes?

34 – O Sr. tem conhecimento se seus vizinhos plantam milho transgênico?

35 – O Sr. sabe o que é milho transgênico?





APÊNDICE B – Roteiro de entrevista semiestruturada para os agricultores que adquirem suas sementes através do PTBSM

- Nº Entrevista: ..... Data:...../...../.....
- 1 –  
Comunidade:.....  
.....
- 2 –  
Nome:.....  
.....
- 3 – Idade:..... 4 – Sexo: (.....)Masculino  
(.....)Feminino
- 5 – Naturalidade: .....
- 6 – O Sr.(a) já plantou “milho comum”?
- 7 – Quais variedades o Sr.(a) plantou ou conhece de “milho comum”  
que foram cultivadas no município de Timbé do Sul?
- 8 – Quais as características que diferenciam essas variedades?  
Coloração do  
grão \_\_\_\_\_  
Tipo de  
grão \_\_\_\_\_  
Ciclo \_\_\_\_\_  
Porte da  
planta \_\_\_\_\_  
Empalhamento \_\_\_\_\_  
Qualidade de  
colmo \_\_\_\_\_  
Sistema  
radicular \_\_\_\_\_  
Finalidade de  
uso \_\_\_\_\_
- 9 – Há quanto tempo não planta mais?
- 10 – Por quais motivos não planta mais?
- 11 – Gostaria de plantar novamente o “milho comum”? Por quê?
- 12 – Quais os critérios o Sr.(a) utiliza para a compra da cultivar de  
milho que irá plantar?

13 – O Sr.(a) tem percebido alguma mudança significativa com relação ao clima? Quais?

Chuva \_\_\_\_\_

Seca \_\_\_\_\_

Frio \_\_\_\_\_

Calor \_\_\_\_\_

Ventos \_\_\_\_\_

14 – Caso a resposta anterior seja afirmativa. Como essas mudanças têm afetado suas lavouras no que se refere ao desenvolvimento das culturas, às doenças e às pragas?

15 – O Sr.(a) tem conhecimento se seus vizinhos plantam milho transgênico?

16 – O Sr.(a) sabe o que é o milho transgênico?

APÊNCICE C – Modelo do Termo de Consentimento Livre e  
Esclarecido

**Termo de Consentimento**

Sou Cíntia Karina Elizandro, estudante da Universidade Federal de Santa Catarina, que fica em Florianópolis, mas frequento as aulas no polo de educação a distância de Araranguá. Estou desenvolvendo um trabalho sobre o cultivo do milho comum, que tem como orientador o Professor Nivaldo Peroni. O nome do trabalho desenvolvido é: “Conservação *in situ* de etnovarietades de milho e vulnerabilidade às mudanças climáticas”.

As etnovarietades de milho são as variedades conhecidas pelos agricultores de Timbé do Sul como milho comum. O que desejamos com esse trabalho é conhecer as variedades de milho comum que ainda existem em Timbé do Sul e como os agricultores locais realizam esse manejo, além de conhecer a percepção dos agricultores referente às mudanças sobre o clima. Mas para que esse trabalho possa ser realizado, gostaríamos de pedir sua autorização para realizar uma visita na sua propriedade para entrevistá-lo, conversar sobre esse assunto, tirar fotos, e gravar nossas conversas. A qualquer hora você poderá parar nossa conversa ou desistir de participar do trabalho, sem que isso traga nenhum prejuízo. É importante destacar que não temos nenhum objetivo financeiro e que os resultados da pesquisa serão passados para vocês e só serão usados para comunicar outros pesquisadores e revistas relacionadas à universidade.

Caso tenha alguma dúvida basta nos perguntar, ou nos telefonar. Nosso telefone e endereço são: Laboratório de Ecologia Humana e Etnobotânica, Centro de Ciências Biológicas/ Departamento de Zoologia, – Campus Trindade, CEP 88010-970/ Telefone: 3721-9460 e 3721-4741.

Eu, \_\_\_\_\_, RG n° \_\_\_\_\_ declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

Timbé do Sul, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2012.

\_\_\_\_\_  
Agricultor

\_\_\_\_\_  
Entrevistador  
Cintia K. Elizandro



APÊNCICE D – Modelo do Termo de Consentimento Livre e  
Esclarecido

**Termo de Consentimento**

Sou Cíntia Karina Elizandro, estudante da Universidade Federal de Santa Catarina, que fica em Florianópolis, mas frequento as aulas no polo de educação a distância de Araranguá. Estou desenvolvendo um trabalho sobre o cultivo do milho comum, que tem como orientador o Professor Nivaldo Peroni. O nome do trabalho desenvolvido é “Conservação *in situ* de etnovarietades de milho e vulnerabilidade às mudanças climáticas”.

As etnovarietades de milho são as variedades conhecidas pelos agricultores de Timbé do Sul como milho comum. O que desejamos com esse trabalho é conhecer as variedades de milho comum que ainda existem em Timbé do Sul e como os agricultores locais realizam esse manejo, além de conhecer a percepção dos agricultores sobre as mudanças climáticas. Mas para que esse trabalho possa ser realizado, gostaríamos de pedir sua autorização para entrevistá-lo, conversar sobre esse assunto, e gravar nossa conversa. A qualquer hora você poderá parar nossa conversa ou desistir de participar do trabalho, sem que isso traga nenhum prejuízo. É importante destacar que não temos nenhum objetivo financeiro e que os resultados da pesquisa serão passados para vocês e só serão usados para comunicar outros pesquisadores e revistas relacionadas à universidade.

Caso tenha alguma dúvida basta nos perguntar, ou nos telefonar. Nosso telefone e endereço são: Laboratório de Ecologia Humana e Etnobotânica, Centro de Ciências Biológicas/ Departamento e Zoologia, – Campus Trindade, CEP 88010-970/ Telefone: 3721-9460 e 3721-4741.

Eu, \_\_\_\_\_, RG nº \_\_\_\_\_ declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

Timbé do Sul, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2012.

\_\_\_\_\_  
Agricultor

\_\_\_\_\_  
Entrevistador  
Cintia K. Elizandro



APÊNDICE E – Modelo da solicitação de autorização para pesquisa na  
Epagri

SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA

Eu, Cíntia Karina Elizandro, funcionária da Epagri, matrícula 04897-6, exercendo a função de auxiliar de atividades administrativas, venho por meio desta, solicitar autorização para realizar uma pesquisa com os agricultores beneficiários do Programa Terra Boa Sementes de Milho, conforme o roteiro de entrevista semi-estruturada em anexo. Sou graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Catarina, e esta pesquisa faz parte do meu trabalho de conclusão de curso (TCC), cujo tema é “**Conservação *in situ* de etnovarietades de milho e vulnerabilidade às mudanças climáticas**”. Meu orientador é o professor Nivaldo Peroni, do Laboratório de Ecologia Humana e Etnobotânica, Centro de Ciências Biológicas/ Departamento de Ecologia e Zoologia, Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Trindade, CEP 88010-970/ Telefone: 3721-4741.

Essa pesquisa será submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFSC, e os agricultores participarão da pesquisa de maneira espontânea, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, também em anexo.

A pesquisa prevê que a coleta de dados ocorra da seguinte maneira: serão entrevistados os agricultores que procurarem o escritório da Epagri para autorização de retirada de sementes de milho. Dessa forma, após o atendimento os agricultores responderiam a entrevista.

Os resultados dessa pesquisa retornarão aos agricultores, conforme previsto no projeto de pesquisa.

Araranguá, 13 de maio de 2012.

---

Cíntia Karina Elizandro

**Autorização da Epagri:**





APÊNDICE F – Trabalhos tradicionais dos agricultores do grupo  
etnovariedades

**Foto 1** – Fumo de corda



Fonte: autoria própria

**Foto 2** – Ralador artesanal de milho



Fonte: autoria própria

**Foto 3** – Fabricação artesanal de vassoura

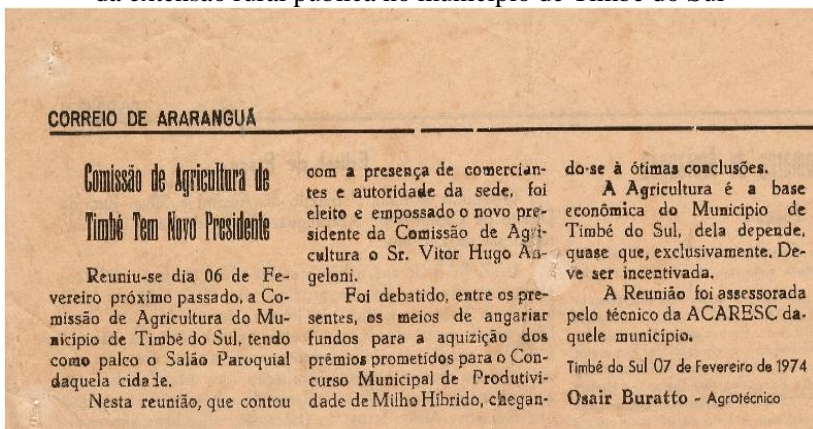


Fonte: autoria própria

## **ANEXOS**



ANEXO A – Matérias de jornais documentando incentivo ao aumento da produtividade associada ao cultivo de híbridos, e início das atividades da extensão rural pública no município de Timbé do Sul



## Excursão às Lavouras

A Comissão de Agricultura de Timbó do Sul, em conjunto com o Escritório Local da ACARESC, organizou uma excursão dia 12 de dezembro, às lavouras Demonstrativas que estão sendo orientadas no município.

Desta excursão participaram todos os membros da Comissão e demais autoridades como o Sr. Prefeito Alfredo Biava, Coletor Nicolau Ferro Neto, além do Eng. Agr. Sérgio Victor Santini. As propriedades e lavoura demonstrativa seguem uma orientação técnica de produção visando aumentar a produtividade, conduzidas por

agricultores líderes de suas comunidades, capazes de influenciar outros agricultores a adotar essas técnicas em suas lavouras.

A excursão teve a finalidade de mostrar as autoridades como estão sendo dadas essas orientações e despertar seu interesse para a classe produtora incentivando-a a adotar as técnicas de aumento de produtividade.

Com isso ganhará o agricultor que verá seu esforço recompensado e ganhará o município que depende em muito da produção agrícola.

# CORREIO

CRS 0,30

# DE

# ARARANGUÁ



ANO XII

Araranguá, 18 de Dezembro de 1.971

N 218



**CORREIO**

CR\$ 0,30

**DE ARARANGUÁ**

★ ANO XII

Araranguá, 17 de Julho de 1.971

N. 207 ★

# Timbé do Sul

## Inaugurado o Escritório da ACARESC

Com o prefeito Antonio Zilli desatando a fita simbólica e as bênçãos do Frei Modesto, vigário da paróquia, foi inaugurado o escritório da ACARESC, em Timbé do Sul. Falaram na solenidade o coletor Nicolau Ferro Netto, agrs. Sérgio Vitor Santini, ex-

tencionista rural; João Carlos Pundek, supervisor regional; prefeito Antonio Zilli e extensionista Maria das Graças Matos. No salão paroquial foi realizado um churrasco, que contou com a presença de grande número de participantes.





## ANEXO B – Matéria no site da Epagri sobre o seminário de agrobiodiversidade

### Epagri de Araranguá discute Agrobiodiversidade



SEG, 01 DE JULHO DE 2013 21:23



Buscando aprofundar a discussão sobre segurança alimentar, diversificação na agricultura e resgate de sementes crioulas, a gerência regional da Epagri de Araranguá realizou no dia 19 de junho um seminário sobre Agrobiodiversidade.

Pela manhã, os extensionistas que participaram do evento conheceram o Kit Diversidade, projeto implementado em Guaraciaba no ano de 2004. A experiência foi apresentada pelo então facilitador do Projeto Microbacias, Adriano Canci e pelo extensionista local, Clístenes Guadagnin, que são os autores do livro "Kit diversidade: estratégias para a segurança alimentar e valorização das sementes locais." O kit é uma caixa com sementes e mudas produzidas pelos próprios agricultores com o intuito de resgatar variedades locais para diversificação e auto-abastecimento familiar com segurança e sustentabilidade ambiental.

Seguindo a mesma temática, no período da tarde, foi apresentada a experiência do Câmbio de Sementes, pelo extensionista da Emater de Mampituba, Murilo Cabral Nunes. Para promover esta troca é realizado, desde 2009, um concurso que premia a horta com maior variedade de plantas. O projeto abrange os nove Clubes de Mães do município e é realizado anualmente.

Para finalizar o seminário, que contou com o apoio do SC Rural, foi apresentado o trabalho de conclusão de curso: "Conservação in situ de etnovariiedades de milho e vulnerabilidade às mudanças

climáticas", feito pela graduanda em biologia, Cíntia Karina da Epagri de Timbé do Sul. Ela entrevistou agricultores e fez um levantamento de variedades de milho crioulo que ainda são produzidos no município.

"Estas três experiências são complementares e nos mostram que com simples ações podemos desencadear um processo de resgate de variedades e espécies que merecem ser conservadas, pois além dos aspectos produtivo e nutricional, elas guardam parte da nossa história", afirma a engenheira agrônoma da Epagri, Lidiane Camargo.

Mais informações: Gerência Regional da Epagri de Araranguá, no telefone: (48) 3522-0894

Fonte: Epagri<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Disponível em: <[http://www.epagri.sc.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4560:epagri-de-ararangua-discute-agrobiodiversidade&catid=34:noticias-epagri&Itemid=51](http://www.epagri.sc.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=4560:epagri-de-ararangua-discute-agrobiodiversidade&catid=34:noticias-epagri&Itemid=51)>. Acesso em: 03 jul. 2013.