

Domingas Felícia Tomás

**CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS INFORMAIS DE
ARMAZENAMENTO DE VARIEDADES LOCAIS DE MILHO
(*Zea mays* L.) DAS REGIÕES DO HUAMBO E HUÍLA DE
ANGOLA E INFLUÊNCIA NA CONSERVAÇÃO *In Situ On-Farm***

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais da Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do título de Mestre na área de conservação *In situ On-farm* em Recursos Genéticos Vegetais.

Orientador: Prof. Dr. Rubens Onofre Nodari.

Florianópolis
2012

Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária
da
Universidade Federal de Santa Catarina

T655c Tomás, Domingas Felícia

Caracterização dos sistemas informais de armazenamento de variedades locais de milho (zea mays l.) das regiões do Huambo e Huila de Angola e influência na conservação in situ on-farm [dissertação] / Domingas Felícia Tomás ; orientador, Rubens Onofre Nodari. - Florianópolis, SC, 2012.

1 v.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais.

Inclui referências

1. Agricultura. 2. Recursos genéticos vegetais. 3. Sementes - Processamento - Armazenamento. I. Nodari, Rubens Onofre. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais. III. Título.

CDU 631

FOLHA DE ASSINATURAS DA BANCA

*Dedico este trabalho em memória dos queridos pais António Tomás
Secombe e Maria de Fátima Vitende no Chinguar –Bié – Angola que
desde sempre apostaram na formação dos filhos.
Esta é a prova do além que sempre almejaram.*

AGRADECIMENTOS

A Deus acima de tudo, como bom Pastor nesta longa caminhada.

A Universidade Federal de Santa Catarina e o governo Brasileiro por firmar o convênio de formação de estudantes de países Africanos entre estes, Angola.

Ao Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e Pescas em especial Sr. Ministro Afonso Canga, Sr. Ex Vice Ministro Sambene, Sr. Secretário Geral Rodrigues Prata e Sr^a. Guiomar Vigário Chefe dos Recursos Humanos, por apostarem na formação dos quadros e pela responsabilidade da bolsa incluindo a fase da pesquisa.

Ao CNRF de Angola Dr^a. Liz Matos, pela confiança, por apostar na formação de mais um quadro e pelo grande apoio durante a pesquisa; Dr. Moçambique obrigado pelas contribuições.

Ao IDA Nacional Dr. Miguel Pereira, Provincial Engenheiros Emitério do Huambo e Nguinamau da Huíla, aos técnicos das EDAs dos dez municípios, pelo valioso apoio prestado; agricultores de todas comunidades visitadas e líderes comunitários obrigado pela confiança, ao técnico Lito do IDA do Lubango, pelo papel exercido na região da Huíla.

Ao Dr. Zé Pedro, Dr^a. Evaldina, Sr. Chivia e todos os colegas do CNRF, técnicos do laboratório, pelas contribuições e apoio moral.

A direção atual e cessante do programa de Pós-Graduação em RGV da UFSC pela admissão ao programa, sem esquecer a Sra. Bernadete pela atenção e dedicação diária aos alunos e no Depto de Fitotecnia respectivamente.

Ao meu orientador Prof. Dr. Rubens Onofre Nodari, por ter sido um exímio educador no meu processo de formação e considerado como familiar de mais alta confiança na companhia da esposa. "Muito obrigado", pelo alto sentido profissional, paciência demonstrada e compreender as diferenças culturais.

Ao prof. Dr. Walter De Boef pela co-orientação nos últimos meses, contribuições valiosas, disponibilidade e apoio a visita a Guaraciaba.

Ao prof. Dr. Mauricio, Dr^a. Natália, Dr. Nivaldo e outros professores do programa RGV pelas contribuições valiosas.

Aos colegas do RGV e LFD Juan, Joel, Gustavo Daniel, Denise, Sahara, Monica, Lucas, Flor, Virgílio, entre outros colegas, obrigada pela convivência, dedicação e apoio técnico prestado.

Aos estudantes Africanos da UFSC - Florianópolis, Helena, Afonso, Joel, sempre presentes em todos os momentos.

Ao esposo Beto Cardoso pela confiança, apoio moral; aos filhos Evadson, Jusenyde, Simione e Madalena pela compreensão da ausência de uma mãe.

A Irmã mais velha Cândida Tomás, mãe da caravana Secombe, a todas manas, manos e sobrinhos, pelo apoio moral e por terem acreditado nos meus sonhos.

Aos integrantes da Banca de defesa, pelas ricas contribuições.

Aos que não foram aqui citados por lapso de memória, mas que fizeram parte deste trabalho, o meu muito obrigado.

A todos os meus "**Tuapandula**".
Obrigado!!

“É fundamental que o estudante adquira uma compreensão e uma percepção nítida dos valores. Tem de aprender a ter um sentido bem definido do belo e do moralmente bom.”

Albert Einstein

RESUMO

A preservação da biodiversidade agrícola em sistemas informais de sementes tem sido referido e estudado nos últimos anos como parte de estratégias orientadas para a conservação *in situ* da diversidade agrícola. Estes sistemas de sementes são fundamentais pelo papel chave da manutenção de sementes, diretamente refletido na segurança alimentar. Neste contexto foi desenvolvido este estudo nas províncias de Huambo e Huíla de Angola, desde janeiro a abril de 2011. O estudo abrangeu 20 comunidades, nas quais foram realizadas entrevistas semi-estruturadas, diretamente com 132 agricultores. O objetivo foi de documentar práticas usadas no manejo do sistema informal de armazenamento de variedades locais de milho (*Zea mays* L.) e verificar a influência destes sistemas na conservação *in situ on-farm*. Foram evidenciadas 15 estratégias de armazenamento de sementes variáveis com a região, tipo de variedades (locais ou comercialmente melhoradas) e hábitos culturais. Os resultados revelaram que os agricultores participantes da pesquisa, através das estruturas informais de armazenamento conservam 27 variedades de milho, entre estas 26 variedades locais e uma comercialmente melhorada, todas identificadas pelos nomes atribuídos por agricultores desde o tempo dos pais ou avôs. Os resultados das práticas de seleção revelaram que estas variedades são mantidas por preferências de uso, adaptação às condições locais e algumas por hábitos culturais. As estruturas de armazenamento identificadas que vão desde celeiros típicos tradicionais aos mais simples e alternativas modernas. São estruturas de armazenamento consideradas eficientes e viáveis, porque 89% de sementes é proveniente da propriedade dos próprios agricultores e estes resultados assemelham-se a outros estudos já desenvolvidos em vários países. Além desta fonte de sementes, os agricultores obtêm sementes a partir de trocas, mercados locais, instituições formais e ONGs. Com base na avaliação das práticas atuais e do manejo das sementes, o conhecimento tradicional parece ser partilhado entre agricultores. Todavia, poucos são os estudos relacionados com o armazenamento informal de espécies cultivadas, especialmente para variedades de milho. Este fato pode determinar a redução tanto do conhecimento tradicional associado, como da eficiência dos sistemas informais de armazenamento de sementes, sobretudo práticas que condicionam a qualidade de sementes ao longo

do tempo. Documentar como as variedades locais de milho são conservadas e identificar os motivos de uso e manutenção constitui base para efetivar e desenhar melhores estratégias de conservação *in situ* nas propriedades familiares. Enfatiza-se também a necessidade em realizar outros estudos sobre agricultores nodais nas redes sociais de sementes, considerados elementos chaves na manutenção da biodiversidade agrícola e cultural. A avaliação das atuais práticas dos sistemas informais das duas regiões pode servir como um indicativo para fortalecer e desenvolver estratégias e políticas para a manutenção da diversidade agrícola. Fortalecer o sistema informal de sementes é estratégia relevante para a conservação *in situ on-farm*, favorável na prevenção da erosão genética de recursos genéticos vegetais nas unidades de produção familiares. Os resultados obtidos também podem auxiliar uma maior interação entre as atividades de conservação *ex situ*, realizada pelo Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos e esta *in situ on-farm* pelos agricultores.

Palavras chaves: Conhecimento tradicional; conservação *in situ on-farm*; processamento e armazenamento de sementes; práticas tradicionais; recursos genéticos vegetais; sistema informal de sementes; variedades locais.

ABSTRACT

The conservation of agricultural biodiversity in informal seed systems have been reported and studied in recent years, as part of strategies toward *in situ* conservation of agricultural diversity. These systems are essential since they play a key role in seed maintenance, directly reflected in food safety. In this context, a study was carried in the provinces of Huambo and Huila of Angola, from January to April, 2011. The study covered 20 villages, in which semi-structured interviews were conducted directly with 132 farmers. The objective was to document used practices in the management of the informal storage of local varieties of maize (*Zea mays* L.) and the influence practices on *in situ on-farm* conservation. There were identified 15 strategies for seed storage, varying by region, type of variety (local or commercially improved) and cultural habits. The results showed that farmers participating in the research, through informal structures conserve 27 maize varieties, among these 26 local varieties and one commercially improved, all identified by names given by farmers since the time of their parents or grandparents. The results of the selection practices revealed that these varieties are maintained by use preferences, adaptation to local conditions and some by cultural habits. The identified storage structures ranged from typical simple barns that are traditional to modern alternatives. Storage structures are considered efficient and viable, because 89% of seed is farm saved and these results are similar to other studies already undertaken in various countries. Besides this seed source, farmers obtain seed through exchange, from local markets, formal institutions and NGOs. Based on the evaluation of current practices and management of traditional knowledge, seed seems to be shared among farmers. However, few studies have related to informal crops seed storage, especially for maize varieties. This fact can determine the reduction of both the traditional knowledge and the efficiency of informal seed storage particularly practices, that condition seed quality over time. To document how the local varieties of maize are conserved, and identify reasons for maintenance and use constitute the basis for designing better and effective strategies for *in situ* conservation by family farmers. It also emphasized the need to carry out further studies on social seed networks and nodal farmers, considered key elements in the maintenance of agricultural and cultural diversity. The assessment of current practices of informal systems at the two regions can serve as an indicator to strengthen and develop strategies and

policies for the maintenance of agricultural diversity. Strengthening the informal seed system is a relevant strategy for *in situ on-farm* conservation, favourable in preventing genetic erosion of plant genetic resources maintained by small-scale farmers. The results may also help a greater interaction between the *ex situ* conservation activities held by the National Center for Plant Genetic Resources and this *in situ on-farm* conservation systems done by farmers.

Key words: Informal seed systems, *in situ on-farm* conservation; landraces; plant genetic resources; traditional knowledge; traditional practices; seed processing and storage.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Dinâmica de funcionamento dos sistemas informal e formal de manejo de recursos genéticos vegetais.....	46
Figura 2	Mapa de Angola e localidades de estudo: província do Huambo e Huíla.....	55
Figura 3	Estratégias tradicionais de armazenamento e secagem de sementes de milho das províncias Huambo (barras pretas) e Huíla (barras cinzas).....	71
Figura 4	Estruturas de armazenamento informal de sementes.	74
Figura 5	Estruturas de armazenamento informal de sementes (celeiros tradicionais e artigos domésticos).....	75
Figura 6	Taxa de germinação de sementes de milho de amostras de pós-colheita e de pós-armazenamento coletadas em 10 municípios em diferentes estruturas de armazenamento tradicional das províncias Huambo e Huíla.....	78
Figura 7	Produtos naturais, naturais/químicos, químicos usados no tratamento tradicional de sementes nas províncias de estudo de Huambo e Huíla.....	80
Figura 8	Frequências de produtos naturais, químicos e químicos-naturais utilizados para o tratamento de sementes armazenadas citados nas duas províncias em estudo.....	81
Figura 9	Plantas usadas no tratamento tradicional de sementes armazenadas.....	82
Figura 10	Variedades de milho local e melhoradas cultivadas (barra cinza) e perdidas (barra preta) nas duas províncias Huambo e Huíla.....	83
Figura 11	Outras fontes de abastecimento de sementes do sistema informal das províncias do Huambo e Huíla.	88
Figura 12	Análise de componentes principais, demonstrando quais variáveis que mais contribuíram para as diferenças entre agricultores nas atividades de manejo, uso e conservação de variedades locais de milho das duas regiões de estudo.....	91

Figura 13 Dendrograma da análise de agrupamento de dados do perfil dos agricultores que tenham contribuído para algum padrão sobre práticas de manejo conservação e uso de variedade de milho..... **92**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Estratégias de armazenamento tradicionais de sementes de milho observados nas provinciais, Huíla e Huambo.....	69
Tabela 2	Tempo de armazenamento de sementes indicado pelos agricultores das duas regiões de estudo (Huambo e Huíla).....	77
Tabela 3	Principais motivos que causam perda de variedades locais nas duas regiões.....	86
Tabela 4	Redes sociais identificadas entre agricultores das duas regiões de estudo.....	87
Tabela 5	Categorização de grupos e número de informantes segundo a idade, gênero, províncias de estudo, área da propriedade e tempo de residência do informante.	93
Tabela 6	Número de citações do valor de diversidade do informante (VDI) e valor de diversidade de usos (VDU) das duas províncias de estudo.....	95
Tabela 7	Número de citações do valor de diversidade do informante (VDI) e valor de diversidade de manejo (VDM) das duas províncias de estudo.....	96
Tabela 8	Número de citações do valor de diversidade do informante (VDI) e valor de diversidade de conservação (VDC) realizadas por grupos de informantes das duas províncias de estudo.....	97

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACP	Análise de Componentes Principais
AGP	Divisão de Proteção e Assistência de Políticas efetivas em países membros em desenvolvimento
CBDC	Biodiversity Development and Conservation Programme
CDB	Convenção sobre Biodiversidade Biológica
CNRF	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos de Angola
CPI	Componente Principal (1)
DDT	Dicloro-Difenil-Tricloroetan (pesticida)
DRP	Diagnóstico rápido participativo
EDAs	Empresa de Desenvolvimento Agrário
FAO	Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
IDA	Instituto de Desenvolvimento Agrário
IPGRI	International Plant Genetic Resources Institute
ISTA	Associação Internacional de Teste de Sementes
MCB	Manejo Comunitário da Biodiversidade
MINADERP	Ministério Da Agricultura Do Desenvolvimento Rural e Pescas
ONG	Organizações não governamental
RFGAA	Recursos Fitogenéticos para Alimentação e Agricultura
RGVs	Recursos Genéticos Vegetais
SADC	Comunidade de Desenvolvimento da África Austral
SinTraf/ Anchieta	Sindicato dos Trabalhadores Rurais na Agricultura Familiar de Anchieta
UNACA	União Nacional das Associações de Camponeses Angolanos
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
VDC	Valor de diversidade de conservação
VDI	Valor de diversidade do informante
VDM	Valor de diversidade de manejo
VDU	Valor de diversidade de uso

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	25
1.1	OBJETIVOS.....	27
1.1.1	Objetivo geral.....	27
1.1.2	Objetivos específicos.....	27
1.2	HIPÓTESES.....	27
1.2.1	Práticas tradicionais.....	27
1.2.2	Fontes de fornecimento de sementes.....	28
1.2.3	Índices de diversidade de manejo, uso e conservação.	28
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	29
2.1	IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DO MILHO.....	29
2.2	IMPORTÂNCIA DE VARIEDADES LOCAIS DE MILHO EM ANGOLA.....	30
2.3	ESTRATÉGIAS DE CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE.....	32
2.3.1	Conservação <i>ex situ</i>.....	33
2.3.2	Conservação <i>in situ on-farm</i>.....	34
2.3.3	Complementaridade entre as estratégias de conservação.....	36
2.4	OS SISTEMAS INFORMAIS DE SEMENTES.....	38
2.4.1	Práticas de armazenamento informal de sementes.....	40
2.4.2	Fontes de abastecimento de sementes e limitações que enfrentam o sistema informal.....	43
2.5	CONTRIBUIÇÃO DO SISTEMA INFORMAL E FORMAL NA CONSERVAÇÃO DE RECURSOS VEGETAIS.....	45
2.6	PAPEL DO GÊNERO NA CONSERVAÇÃO INFORMAL DE SEMENTES.....	47
2.7	METODOLOGIAS PARTICIPATIVAS PARA CONSERVAÇÃO DE VARIEDADES LOCAIS EM UNIDADES DE PRODUÇÃO FAMILIAR.....	49
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	53
3.1	PAÍS E REGIÕES DE ESTUDO.....	53

3.1.2	Características sociais econômicas e ambientais das regiões de estudo.....	56
3.2	CARACTERIZAÇÃO DE PRÁTICAS DE MANEJO DO SISTEMA LOCAL DE SEMENTES.....	57
3.2.1	Conhecimento tradicional.....	58
3.2.2	Levantamento amostral e perfil dos informantes.....	59
3.3	FONTE DE DADOS.....	60
3.4	ANÁLISE DE DADOS.....	63
4	RESULTADOS.....	67
4.1	CARACTERIZAÇÃO DOS INFORMANTES.....	67
4.2	FORMAS DE ARMAZENAMENTO INFORMAL DE SEMENTES.....	68
4.2.1	Tempo de armazenamento tradicional associado a viabilidade das sementes.....	76
4.2.2	Germinação de sementes (pós-colheita e pós-armazenamento).....	78
4.2.3	Estratégias tradicionais para proteção de sementes armazenadas.....	79
4.3	DIVERSIDADE DE VARIEDADES DE MILHO CULTIVADAS E PERDIDAS.....	83
4.4	PRINCIPAIS REDES SOCIAIS DE SEMENTES E LIMITAÇÕES QUE ENFRENTA O SISTEMA INFORMAL.....	86
4.5	CRITÉRIOS USADOS PELOS AGRICULTORES NA SELEÇÃO DE SEMENTES.....	89
4.6	AGRUPAMENTO DOS DADOS ASSOCIADOS AS PRÁTICAS DE MANEJO, USO E CONSERVAÇÃO...	89
4.7	DISTRIBUIÇÃO DO CONHECIMENTO TRADICIONAL ENTRE INFORMANTES.....	93
5	DISCUSSÃO.....	99
5.1	DINÂMICA DO SISTEMA ARMAZENAMENTO INFORMAL DE SEMENTES.....	99

5.2	DIVERSIDADE DE VARIEDADES MILHO CULTIVADO E PERDIDO (EROSÃO GENÉTICA)....	108
5.3	FONTES DE ABASTECIMENTO E SELEÇÃO DE SEMENTES PELOS AGRICULTORES.....	114
5.4	DISTRIBUIÇÃO DE CONHECIMENTO TRADICIONAL ENTRE INFORMANTES.....	120
5.5	INTEGRAÇÃO DE CONHECIMENTOS PRÁTICOS TRADICIONAIS E CIENTÍFICOS ENTRE AGRICULTORES E PESQUISADORES NOS PROCESSOS DE CONSERVAÇÃO <i>IN SITU ON-FARM</i>	125
6	CONCLUSÕES.....	129
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	131
	REFERÊNCIAS.....	133
	ANEXOS.....	155
	ANEXO 1 - Questionário semi-estruturado.....	157
	ANEXO 2 - Frequência de citações das estratégias de armazenamento de sementes das províncias de Huambo e Huíla.....	161
	ANEXO 3 - Troca de sementes de variedades de milho entre agricultores nas duas regiões de estudo.....	162
	ANEXO 4 - Testes de germinação de sementes de variedades de milho.....	163
	ANEXO 5 - Taxa de germinação de amostras de milho coletado nas províncias de Huambo e Huíla.....	164
	ANEXO 6 - Tempo de cultivo de variedades locais de milho citados pelo gênero.....	165
	ANEXO 7 - Amostras de milho com um ano de armazenamento.....	166
	ANEXO 8 - Variedades de milho cultivadas: comuns e raras.....	167
	ANEXO 9 - O gênero e opções de cultivo de variedades de milho.....	168
	ANEXO 10 - Produtos mistos utilizados no tratamento de sementes.....	169

ANEXO 11 - Produtos simples utilizados no tratamento de sementes.....	170
ANEXO 12 - Tipo de variedades de milho cultivado nas duas províncias.....	171
ANEXO 13 - Critérios utilizados para a seleção de milho para consumo.....	172
ANEXO 14 - Critérios utilizados para a seleção de milho para semente.....	173
ANEXO 15 - Preservação de espécies naturais na propriedade do agricultor.....	174
ANEXO 16 - Ferramentas participativas utilizadas na pesquisa.....	175
ANEXO 17 - Número de variedades de milho cultivadas por agricultor.....	176
ANEXO 18 - Estratégias de armazenamento e fertilizantes utilizados no cultivo de milho.....	178
ANEXO 19 - Processo e boas práticas: etapas necessárias para o manejo comunitário da diversidade de cultivos locais.....	179

1 INTRODUÇÃO

Por milhares de anos que as sementes não só são essenciais para estabelecer, expandir diversificar e melhorar a agricultura, mas também como principal mecanismo pelo qual as culturas são distribuídas no tempo e no espaço por milhares de anos. Pois estes valiosos recursos genéticos vegetais (RGVs) são a base biológica da segurança alimentar, que proporcionam meios de subsistência para as gerações presentes e vindouras no mundo e, ao mesmo tempo, é o reservatório natural de genes com potencial de usos para a produção sustentável de gêneros essenciais à humanidade, tais como alimentos, fibras, medicamentos, entre outros. Entretanto estratégias reais para a conservação *in situ on-farm* de espécies cultivadas ainda são escassas e dependem de vários fatores que ajudam a manter as sementes viáveis para uso no próximo ciclo agrícola ou outras finalidades. A preocupação em entender quais processos dinâmicos de conservação estão sendo mantidos nas comunidades tradicionais.

Os conservacionistas e geneticistas têm desempenhado papel importante no monitoramento da dinâmica do manejo local da agrobiodiversidade ao acessar o impacto do sistema informal no sistema formal de conservação, encorajando esses agricultores a continuar com as práticas de manejo tradicional de culturas locais e evitar a erosão genética dessas variedades. A manutenção da agrobiodiversidade em sistemas informais tem sido referida nos últimos anos como parte de estratégias orientadas pela Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) para a conservação *in situ on-farm* da diversidade agrícola. Diante desta realidade, o interesse em sistemas informais de sementes tem aumentado nas últimas décadas quando foram e continuam sendo reconhecidos como a fonte mais importante de sementes para os agricultores, não obstante os esforços semelhantes do setor público para acelerar o desenvolvimento agrícola e melhorar a qualidade das variedades através de programas de melhoramento genético de plantas. Projetos desenvolvidos no âmbito global e, também nacional, vêm confirmando que as propriedades familiares são sistemas que conservam alta diversidade genética *in situ on-farm*, para os cultivos tradicionais. Assim, para que os agricultores do mundo consigam manter esta diversidade desenvolvem diferentes estratégias para manter as suas sementes viáveis de um ciclo agrícola para outro não somente para a

conservação destes recursos genéticos, mas também para a sobrevivência de suas famílias.

Alguns países Africanos têm como principal fonte de abastecimento de sementes o sistema informal, que cobre cerca de 90% das necessidades das comunidades rurais. Porém, o funcionamento dos sistemas destas sementes locais é cada vez mais inseguro, pelas limitações que enfrentam os agricultores com os métodos de armazenamento de sementes, associado ao insuficiente apoio técnico. Em Angola, os sistemas agrícolas manejados pelos agricultores, tal como acontece frequentemente no mundo tropical, são resultados de longo processo de evolução e adaptação dos recursos genéticos aos ambientes locais, com o propósito de satisfazer as necessidades alimentares das famílias. Este sistema se distingue pelo fato dos agricultores guardarem sementes com vista a mantê-las viáveis e protegidas de pragas. O conhecimento tradicional em Angola, quanto ao manejo de suas sementes locais nas fases pós-colheita e durante o armazenamento, está disperso entre os pequenos agricultores. A maioria das estruturas de armazenamento são tradicionais e construídos com material local de baixo custo. Para tanto, são variáveis em material de construção, entre províncias e até em hábitos culturais. Em todas as estruturas o objetivo fundamental é assegurar a longevidade das sementes, não obstante as inúmeras limitações. Porém, são poucos os estudos, relacionados ao armazenamento informal das espécies cultivadas, especialmente para sementes de milho. Isto pode subestimar o conhecimento de variedades existentes e até mesmo a eficiência dos sistemas informais de armazenamento, bem como contribuir para a erosão do conhecimento tradicional usado em diferentes práticas para manutenção de sementes. Informações sobre o funcionamento dos sistemas informais podem ser básicas para o entendimento do desenvolvimento, limitações de processos de conservação *in situ on-farm*. Adicionalmente, podem facilitar desenhos de programas direcionados ao melhoramento de plantas e as inovações visando reduzir as perdas de sementes durante o armazenamento e, conseqüentemente na conservação *in situ on-farm* dos RGVs. Iniciativas que visam o fortalecimento dos sistemas informais dependem inicialmente da caracterização destes métodos. Neste contexto, é oportuno investigar os métodos tradicionais, que ainda estão sendo aplicados, reproduzidos e valorizados, visto que os mesmos tendem a serem perdidos, caso não sejam fortalecidos. O presente estudo é um dos primeiros direcionado à conservação *in situ* da diversidade de cultivos nas unidades de produção familiares. Foi desenvolvido em Angola com objetivo de documentar os

métodos de armazenamento que os agricultores utilizam e avaliar o papel destes sistemas na conservação *in situ on-farm* com vistas a contribuir no seu fortalecimento.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Caracterizar o aporte dos sistemas informais de sementes na manutenção de variedades locais de milho e sua influência na conservação *in situ on-farm*, na perspectiva de elaborar programas de conservação da agrobiodiversidade local nas propriedades dos pequenos agricultores deste país.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) Avaliar se as diferentes estratégias de armazenamento que os agricultores usam nas duas províncias de estudo são suficientes para conservar e manter sementes de milho viáveis.
- b) Identificar as principais fontes sociais de sementes entre agricultores e suas formas de organização na comunidade;
- c) Identificar variedades de milho, cultivadas e perdidas;
- d) Analisar as estratégias usadas pelos agricultores na seleção informal de sementes para diferentes usos;
- e) Verificar a distribuição do conhecimento tradicional associado, entre informantes agrupados por distintas categorias (idade, gênero, posição social, tempo de residência tempo de atividade agrícola) com base nos índices de diversidade do informante para o uso, manejo e conservação.

1.2 HIPÓTESES

1.2.1 Práticas tradicionais

As práticas identificadas nos sistemas informais contribuem na manutenção de variedades de milho e são adequados para garantir a qualidade de sementes.

1.2.2 Fontes de fornecimento de sementes

As fontes principais de abastecimento de sementes das províncias do Huambo e Huíla favorecem a recuperação de variedades de milho perdidas.

1.2.3 Índices de diversidade de manejo, uso e conservação

Existem diferenças no conhecimento tradicional entre agricultores categorizados por grupos, nas atividades de manejo, conservação e valor de uso de variedades de milho.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DO MILHO

O milho (*Zea mays* L.) é um dos cereais mais cultivados no mundo, depois do trigo e do arroz. É considerado uma das mais importantes e antigas culturas agrícolas. Toda evidência científica sugere que *Zea mays* L. seja uma espécie de origem americana onde era cultivado desde o período pré-colombiano. Reconhecido seu valor alimentar passou a ser cultivado como planta econômica em todo mundo e representa um produto estratégico para a segurança alimentar com uma produção na safra de 2009/2010, de 817 milhões de toneladas (FAOSTAT, 2011).

O Brasil se destaca na terceira posição com 13,7 milhões de hectares, tornando-se em 2011, o quarto exportador mundial (AbiMILHO, 2011). A África do Sul foi o nono maior produtor de milho em 2005 com 12 milhões de toneladas. Tradicionalmente, na África, o milho constitui a base do regime alimentar humano, consumido como milho verde cozido, assado ou na forma de produtos derivados dos grãos secos como farinha para pão, bolos, massas, bebidas tradicionais, óleos, canjica ou acompanhante de outros alimentos.

Angola atingiu níveis altos de cultura do milho na década 1990 (SADC, 2010). Entretanto, antes da década 1980, foi um dos países exportadores deste cereal e, atualmente, a produtividade é considerada baixa devido ao fator guerra (HENRRIQUE; MOREIRA; MONTEIRO, 2010). Hoje a cultura do milho constitui a base de atividade dos povos do planalto central de Angola com importante papel sócio-econômico (DINIZ, 1998), principalmente em populações de baixa renda. Cerca de 80% da população dedica-se a atividade agrícola (PAIM, 2007) e no centro e sul de Angola o milho é a cultura tradicional destas regiões (DINIZ, 1998). Indicadores da ONG “World Vision”, evidenciaram que o milho faz parte da dieta diária de cerca de 90% da população (HENRRIQUE; MOREIRA; MONTEIRO, 2010).

Nos últimos anos a agricultura sofreu de modo direto e intenso os efeitos da situação de guerra. Estes efeitos fizeram-se sentir em diversos níveis tais como limitações da atividade agrícola, impossibilidade de funcionamento dos mecanismos de comercialização, dificuldade de acesso dos meios de produção, entre outros. Assim, a produção alimentar em 1981 decresceu em 26%, alterando o regime de país exportador para importador (PAIM, 2007). Todavia, em 2009 a safra

evidenciou valores que indicam restabelecimento da produtividade em cifras aproximadas de 970 mil toneladas de milho (FAOSTAT, 2011).

2.2 IMPORTÂNCIA DE VARIEDADES LOCAIS DE MILHO EM ANGOLA

O termo variedades locais é muito amplo. Muitos sinônimos têm sido utilizados no mundo inteiro. Os termos mais usuais são *landraces*, variedades tradicionais, crioulas, primitivas ou dos agricultores, neste caso, locais (ZEVEN, 1998). Nem sempre diferentes autores os consideram como sinônimos por apresentar diferentes denominações e também pelas complexas definições e classificações. Nesta revisão, serão apresentadas algumas definições, embora similares, mas com distintas características. Segundo (ZEVEN, 1998), vários pesquisadores atribuíram definições de uma variedade local, contudo de modo geral é uma variedade com uma alta capacidade de tolerar estresses bióticos e abióticos, resultando em um alto rendimento e estabilidade de um nível intermediário de rendimento sob um sistema de baixos insumos agrícolas. STELLA; KAGEYAMA; NODARI (2004) realçaram que variedade crioula é uma variedade local ou regional de domínio das comunidades indígenas, tradicionais locais ou de pequenos agricultores, que consiste de genótipos com uma ampla diversidade genética, adaptada a habitats específicos, como resultado da seleção natural combinada com a pressão de seleção humana no meio ambiente local. Uma variedade é denominada local quando a semente é utilizada e plantada na região por pelo menos uma geração de agricultores, ou seja, aproximadamente 30 anos (LOUETTE *et al.*, 1997). No mesmo contexto, BRUSH (1999) considera uma variedade como local quando esta foi plantada na região há pelo menos uma geração de agricultor, ou seja, de pai para filho.

As variedades locais são raças locais cultivadas por agricultores familiares ou camponeses, que não sofreram um processo formal de melhoramento apresentando diversidade genética em relação as outras populações, constituindo um reservatório de genes, o qual pode formar novas variedades melhoradas ou mesmo transmitir características desejáveis as variedades comerciais (LOUETTE *et al.*, 1997). Variedades locais são populações cultivadas as quais são distintas geograficamente ou ecologicamente, diversas em sua composição genética e adaptadas às condições agroclimáticas locais (TESHOME *et al.*, 1997), selecionadas e mantidas por agricultores tradicionais para atender as suas necessidades sociais econômicas (DE BOEF, 2008).

Para referência neste trabalho, o termo variedade local foi mencionado em todo texto, incluindo o título, como variedades manejadas, selecionadas e produzidas pelos agricultores podendo ser tradicionais (cultivadas desde o tempo dos antepassados) e locais (cultivadas e adaptadas as condições locais de determinada região). Variedade local é o termo mais utilizado em Angola para as variedades mantidas e utilizadas pelos pequenos agricultores.

Assim, as variedades manejadas e conservadas pelos agricultores das regiões de Huambo e Huíla, foram consideradas variedades locais aquelas que estão presentes na região há mais de 30 anos, ou seja, pelo menos uma geração do agricultor. As variedades em adaptação, aquelas presentes com o agricultor entre 10 e 30 anos, ou seja, aquela variedade que através da pressão de seleção natural e de manejo do agricultor está se adaptando às condições locais. Foram também consideradas variedades exóticas entre elas algumas melhoradas para fins comerciais as variedades introduzidas a partir de outras regiões há menos de 10 anos.

Angola tem 14 diferentes eco-região (OLSON *et al.*, 2001; SADC, 2010); esta grande diversidade de regiões é também refletida na agrobiodiversidade local (MATOS, 2002). A importância desta diversidade é de garantir a segurança alimentar, fator pelo qual é insistente a proteção destas espécies introduzidas em Angola, com relevância ao milho, com evolução adaptativa de mais de meio século (MATOS, 2002). Pelos seus atributos culinários o papel primordial não só foi atribuído para a segurança alimentar, como no âmbito cultural e sócio-econômico (JARVIS *et al.*, 2000; PINEDO *et al.*, 2009).

Os agricultores ao longo do tempo interessaram-se em manter variedades tradicionais com base em preferências como alto valor de qualidade, sabor, rápida cozedura, qualidade nutricional entre outros (TSEGAYE; BERG, 2007) habilitando-se assim a obter alimentos suficientes para sua sobrevivência (ZEVEN, 1998).

Estas preferências além de favorecerem a manutenção destas variedades tradicionais associam-se também aos valores sócio-culturais (JARVIS *et al.*, 2000; TSEGAYE; BERG, 2007). Os fatores culturais e sociais influenciam nas decisões dos agricultores incluindo suas práticas tradicionais, o modo de vida local e a identidade do grupo étnico a que pertence. O valor de uma raça primitiva quanto ao estilo de vida ou identidade de um determinado grupo social incentivam a sua manutenção. Exemplo determinadas tradições alimentares muitas vezes, traços associados ao consumo podem refletir a importância cultural dos pratos utilizados e valorizados a nível local, em grandes eventos, como

festas religiosas e muito mais ocorrências do cotidiano, tais como práticas medicinais que exigem variedades de culturas específicas (JARVIS *et al.*, 2000; TSEGAYE; BERG, 2007). JARVIS *et al.* (2000) descreveram que entre indivíduos ou grupos dentro de um família ou comunidade este conhecimento diferencia-se em termos de idade, gênero entre outras variáveis demográficas. A relevância de papéis sociais na conservação *in situ on-farm* da diversidade de culturas tradicionais ajudará a entender quem está envolvido na manutenção dessa diversidade (JARVIS *et al.*, 2000). Estudos feitos em diferentes países sobre a conservação *in situ on-farm* de variedades locais entre estas o milho (LOUETTE, 1996; VOGT, 2005; PELWING *et al.*, 2008; PINEDO *et al.*, 2009), porque as variedades locais eram e ainda são cultivados pela maioria dos agricultores. A variabilidade genética de variedades locais, além de serem essenciais para os agricultores é também fundamental para planejamento das atividades de conservação *in situ on-farm* (JARVIS *et al.*, 2000; VETELÄINEN; NEGRI; MAXTED, 2009).

2.3 ESTRATÉGIAS DE CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE

A agrobiodiversidade representa o elemento fundamental para a segurança alimentar da humanidade e para sustentabilidade da agricultura (WOOD; LENNÉ, 1997; BERTUSO; SMOLDERS; VISSER, 2008; FAO, 2010). Esta envolve a parte da biodiversidade da qual o ser humano depende para obter alimentos, combustíveis e fibras, incluindo plantas, animais e outros organismos que têm importância para a produção agrícola (ALMEKINDERS; DE BOEF, 2000; STELLA; KAGEYAMA; NODARI (2004). A agrobiodiversidade e sua conservação são altamente relevantes para os sistemas informais de sementes simplesmente porque estes sistemas mantêm ampla diversidade genética das culturas locais (DE BOEF, 2008). A conservação e utilização sustentável de recursos genéticos vegetais para culturas alimentares são necessárias para garantir, a produção agrícola e atender os crescentes desafios ambientais e mudanças climáticas, pois a erosão destes recursos representa uma ameaça grave para a segurança mundial de alimentos em longo prazo (FAO, 2010).

Nos últimos anos vem sendo relevante a discussão sobre a conservação e utilização sustentável dos recursos genéticos vegetais. Este debate intensificou-se a partir da CDB, que estabeleceu

fundamentos estratégicos para o manejo, uso e conservação dos RGVs, com vistas alcançar redução significativa da atual taxa de perda de biodiversidade a nível global, regional e nacional. Assim, para responder estes desafios, foram indicadas estratégias de conservação de RGVs como a conservação *ex situ* e conservação *in situ* ligada ao manejo da conservação *on-farm*, atualmente denominada conservação *in situ on-farm*. A estratégia de conservação *in situ on-farm* feita através do manejo, em unidades de produção familiares (DE BOEF *et al.*, 2007), defende a manutenção de variedades locais ao nível de comunidades (BERTUSO; SMOLDERS; VISSER, 2008; STHAPIT *et al.*, 2008).

A conservação dos RGVs no ambiente local tem grandes vantagens porque assegura a continua evolução de populações de plantas no âmbito dos sistemas de cultivo quanto o processo de adaptação a distintos ambientes (MAXTED *et al.*, 1997; ENGELS; VISSER, 2000). Para evitar o desaparecimento de variedades adaptadas localmente nos campos dos agricultores devido a introdução de variedades melhoradas, foi proposta estratégia de conservação de recursos genéticos em bancos de genes, *ex situ*, para complementar a conservação de *in situ on-farm* (FAO, 1989; LOUETTE; SMALE, 1996).

2.3.1 Conservação *ex situ*

A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) definiu a conservação *ex situ* como "conservação de componentes da diversidade biológica fora do seu habitat natural". Esta estratégia de conservação envolve a manutenção da variabilidade genética de interesse em câmaras de conservação de sementes a baixas temperaturas (ex: -20°C), em cultivo *in vitro* (conservação *in vitro*), em criogenia (caso das sementes recalcitrantes conservadas a -196°C), em laboratórios (caso dos microorganismos), ou no campo (conservação *in vivo*). A principal infra-estrutura de armazenamento para esta estratégia de conservação são bancos de genes, atualmente com mais de sete milhões de acessos armazenados em centenas de bancos genéticos de todo o mundo com objetivos de conservação e utilização (FAO, 2011).

A conservação *ex situ* envolve atividades que vão desde o enriquecimento da variabilidade através da introdução de novos acessos, expedições de coleta de germoplasma, caracterização, avaliação, conservação a médio e longo prazos como coleção ativa e coleção base (WETZEL; FAIAD, 2001), intercâmbio e distribuição de acesso a vários

programas de pesquisa (VOGT, 2005). A conservação *ex situ* tem como principais vantagens conservar genes por vários anos, permitindo que em apenas um local sejam reunidos materiais genéticos de várias procedências, o que facilita o acesso e o uso em programas de melhoramento genético convencional (FAO, 1996; JARVIS *et al.*, 2000). Mais do que os próprios genes, a conservação *ex situ* conserva associações alélicas, lapidadas ao longo do tempo. A conservação *ex situ* tem sido apoiada pela conservação *in situ on-farm* especialmente quando esta falha por razões técnicas, financeiras ou administrativas (JARVIS *et al.*, 2000; CLEMENT *et al.*, 2004).

À semelhança de outros países do mundo existe em Angola desde 1991 um Centro Nacional de conservação *ex situ* de Recursos Fitogenéticos (CNRF), que conserva germoplasma coletado do sistema informal que é avaliado, caracterizado, conservado e distribuído aos programas de investigação e melhoramento (MATOS, 2002).

Assim, pesquisadores do mundo inteiro vêm há mais de um século coletando variedades cultivadas para conservação *ex situ* (FAO, 1996). Todavia, muito recentemente, a conservação *ex situ*, tornou-se alvo de fortes críticas em diversos fóruns e foi posteriormente sugerido, a promoção da conservação *in situ on-farm*, como um sistema complementar ou alternativo (HARDON; DE BOEF, 1993, WOOD; LENNÉ, 1997).

2.3.2 Conservação *in situ on-farm*

A conservação *in situ* é a estratégia de manejo de organismos vivos em seu estado natural nos ecossistemas e habitats, através da manutenção e recuperação de populações viáveis de espécies no seu meio natural, e no caso de espécies domesticadas e cultivadas, nos meios onde tenham desenvolvido suas propriedades características (MAXTED *et al.*, 1997; BRUSH, 1999; JARVIS *et al.*, 2000). BRUSH (1999); MAXTED *et al.* (1997) definiram a conservação *on-farm* como o “manejo sustentável da diversidade genética de variedades agrícolas tradicionais localmente desenvolvidas, associadas a formas e parentes silvestres e desenvolvidas por agricultores dentro de um sistema de cultivo agrícola, hortícola ou agro-florestal tradicional”.

A conservação *in situ on-farm* é um importante componente da conservação de culturas agrícolas e da seleção de recursos genéticos, sendo praticada pelos agricultores ao longo do tempo. Esse tipo de conservação se fundamenta num contínuo processo de evolução e adaptação, onde novas variantes surgem e são desafiados pela seleção

natural e artificial (BRUSH, 1999; NODARI; TENFEN; DONAZZOLO, 2011; STHAPIT *et al.*, 2008). Esta co-evolução, ao tornar as plantas cultivadas adaptadas aos locais de cultivo, faz com que sejam facilmente manejadas pelos agricultores, otimizando a fonte de recursos e diminuindo a vulnerabilidade destes frente a situações ambientais adversas (GLIESSMAN, 2001). A conservação *in situ on-farm* está sendo reconhecida como uma importante estratégia de conservação, de uso e manejo e de seleção de recursos genéticos (DE BOEF *et al.*, 2007; NODARI; TENFEN; DONAZZOLO, 2011). Outra particularidade importante da conservação *in situ*, baseada no manejo pode ser observada através do melhoramento genético e geração de variabilidade genética, proveniente dos cruzamentos promovidos pelos agricultores (BEELON, 1991; SANTOS, 2009). A conservação realizada na propriedade agrícola envolve seleção e mudança genética contínua, em vez de preservação estática (GLIESSMAN, 2001). Esta forma de conservação requer que as unidades de produção agrícola e os produtores, sejam os repositórios tanto da informação genética como do conhecimento cultural de como os cultivos são manejados. O mesmo autor fez referência a atribuição de características às sementes crioulas de "maior resistência" ou "menor exigência", se refere a um fator muito relevante para a segurança alimentar das famílias porque através deste mecanismo são estabelecidos cultivos mais adequados as condições locais com poucos recursos quanto aos insumos. O manejo e conservação consideram-se sustentável e eficaz somente quando o valor de uso de RGV for direcionado à demanda e o benefício comum da comunidade em geral (DOANH; NGOC HUE; SIGNA, 2004). A conservação da agrobiodiversidade em todos os níveis dentro do ambiente local ajuda a assegurar processos em curso de adaptação e evolução dos cultivos, bem como a sua manutenção em ambientes dentro do sistema agrícola (JARVIS *et al.*, 2000).

O processo de conservação *in situ on-farm* é uma tarefa gigante, onde a maioria dos agricultores do mundo trabalha (CLEMENT *et al.*, 2004); porém, complexa porque exige a designação de localização e manejo do sítio e monitoramento da diversidade genética (DOANH; NGOC HUE; SIGNA, 2004). Em áreas onde ocorre a modernização da agricultura, como Europa e América do Norte, verificam-se também interesse em promover a conservação *on-farm*, pelos benefícios sobre a manutenção não só da diversidade genética como também a sustentabilidade do ecossistema e segurança alimentar (CLEMENT *et al.*, 2004; JARVIS *et al.*, 2000). No Brasil, a conservação *in situ on-farm* vem sendo implementada por meio de uma ampla rede de ações

dirigidas à manutenção de recursos genéticos na propriedade rural, particularmente aqueles de interesse agrícola (STELLA *et al.* 2004; DE BOEF *et al.*, 2007).

Em Angola, a atividade agrícola é de subsistência onde as variedades locais são mais predominantes pela sua adaptação e representam um importante papel sócio-econômico principalmente em populações com tradição agrícola (MATOS, 2002). Neste país por ter sido alvo de um período de conflito armado durante 25 anos (1977-2002), a maioria das comunidades rurais foi obrigada a abandonar as suas propriedades e aldeias. Os agricultores deixaram as suas variedades de espécies cultivadas, adaptadas às condições locais (solos, climas, pragas e doenças, sistemas agrícolas próprios) procurando segurança em áreas distantes da sua origem e muitas destas, em acampamentos de refugiados de zonas urbanas. Essa realidade enfraqueceu a atividade agrícola, gerou dependência e desmotivou o empenho da atividade agrícola (MATOS, 2002). O abandono forçado de terras, a dispersão dos agricultores, com maior acentuação a força de trabalho jovem para a prestação de trabalho agrícola, a redução das áreas agrícolas, elevadas taxas de migração das áreas rurais para as urbanas, foram fatores condicionantes à manutenção de recursos genéticos na sua propriedade e, conseqüentemente, no desaparecimento de variedades locais (MATOS, 2002; MINADER; FAO, 2004).

Entre as vantagens da adoção da conservação *in situ on-farm*, está a possibilidade de manejo conjunto de grande quantidade de espécies em uma mesma área, a evolução constante, a conservação dinâmica das variedades locais (JARVIS *et al.*, 2000; JARVIS *et al.*, 2011) e permite a geração contínua de novos recursos genéticos via evolução, seleção e melhoramento (CLEMENT *et al.*, 2004). As desvantagens relacionam-se com dificuldades de identificar o material genético conservado e a imprevisível probabilidade de ocorrência de erosão genética (JARVIS *et al.*, 2011).

Assim, ao se tratar de conservação *in situ on-farm* de variedades locais e outros materiais vegetais tradicionais, não é apenas uma questão de salvar sementes ou plantas, mas também salvaguardar o conhecimento e memórias (MAXTED *et al.*, 1997) e preservar costumes tradicionais e hábitos culturais (DOANH; NGOC HUE; SIGNA, 2004).

2.3.3 Complementaridade entre as estratégias de conservação

A necessidade de integrar estratégias de conservação de RGV de modo complementar *in situ on-farm* e *ex situ* tornou-se interessante

(FAO, 1996; FAO, 2011), devido à especificidades das vantagens e desvantagens de cada estratégia de conservação (JARVIS *et al.*, 2000). Esta complementaridade não pode ser vista só em termos de acumular informações disponíveis, mas garantir uma parceria mais abrangente nos vários níveis de análise local ao global (OSTROM, 2007). Exemplo: a dispersão de variedades raras dentro de comunidades agrícolas tradicionais pode ser favorecida pela conservação destes recursos em bancos de germoplasma nacionais (coleções *ex situ*), que funcionam como apoio a conservação *in situ* em cada país de modo a evitar a sua perda (CASTIÑEIRAS *et al.*, 2007; STHAPIT *et al.*, 2008).

A conservação *ex situ* deve complementar a *in situ* na unidade de cultivo, para aquelas espécies ou variedades mais raras ou ameaçadas de erosão genética e cultural, ou seja, cultivadas por poucos agricultores em pequenas áreas, mas mediante a garantia de acesso às organizações dos agricultores (JARVIS *et al.*, 2000); CANCI, 2006). Assim, a conservação *in situ on-farm* oferece germoplasma de reposição e atualizam as coleções *ex situ* e inversamente esta também aparece como elemento de segurança à conservação *in situ on-farm*, principalmente em casos de perda de material genético devido as limitações ecológicas e mudanças sócio-econômicas e culturais (CLEMENT *et al.*, 2004; JARVIS *et al.*, 2011).

A complementaridade entre as duas estratégias de conservação passa pela transformação institucional das estruturas de conservação e flexibilidade frente a realidade dos agricultores (ALMEKINDERS; STRUIK, 2000; JARVIS *et al.*, 2000). Este processo torna-se vantajoso quando ocorrer a partir da base das comunidades à dimensão global, pois melhor do que ninguém, os agricultores são os tendem conhecer a natureza e a extensão dos recursos genéticos em culturas locais através de suas interações diárias com a diversidade em seus campos (STHAPIT *et al.*, 2004b).

MAXTED *et al.* (1997) realçaram que a conservação *in situ on-farm* é a prática de conservação de espécies cultivadas reconhecida recentemente, mas obviamente praticada ao longo do tempo por agricultores tradicionais. Assim, a maioria da diversidade genética de culturas tradicionais ou locais é manejada dentro dos sistemas tradicionais em agricultura de pequena escala, porém altamente relevante para conservação *in situ on-farm* além de representar alternativa da conservação *ex situ* (DE BOEF, 2008; MWILA; EVJEN; ANDERSEN, 2007). No sentido mais amplo, quanto maior for a diversificação dos sistemas, menor serão os riscos de perda a que a agrobiodiversidade se expõe (STHAPIT; SUBEDI; GAUTAM, 2007).

2.4 OS SISTEMAS INFORMAIS DE SEMENTES

Na literatura consultada (MEKBIB, 1999; JARVIS *et al.*, 2000; LATOURNERIE *et al.*, 2005; ALVAREZ *et al.*, 2005; EVELYNE; BISANDA, 2005; TSEGAYE; BERG, 2006; THIJSSSEN *et al.*, 2008; LATOURNERIE *et al.*, 2005; 2009; WAMBUGU *et al.*, 2009; SPERLING; REMINGTON; HUAGEN, 2010; BERTHAUD *et al.*, 2010), pesquisadores empregaram o termo sistemas informais de sementes ou sistemas tradicionais, indicando que as duas expressões são sinônimos. Para este estudo a expressão usada foi sistemas informais.

O reconhecimento, documentação e uso do conhecimento tradicional são fundamentais para a salvaguarda e utilização de RGVs (ALTIERI, 1999; FAO, 2011; BRUSH, 2005). Este conhecimento tradicional vai desde usos tradicionais de plantas às estratégias de manejo e, conseqüentemente, conservação da agrobiodiversidade, que culmina com desenvolvimento de projetos nos sistemas informais (ALMEKINDERS; LOUWAARS, 2008; FAO, 2011). O conhecimento tradicional é dinâmico e precisa ser protegido e respeitado, tal como são recomendados nos artigos 9.3 e 9.2a sobre direitos do agricultor, previsto no Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e Agricultura (FAO, 2011). Porém, os pesquisadores têm prestado pouca atenção e poucos estudos são desenvolvidos com estes sistemas informais (ALTIERI, 1999; LATOURNERIE *et al.*, 2005). Entretanto, o valor potencial de etnovariedades para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável não estaria apenas na decodificação de informação contida, por exemplo, no DNA destas etnovariedades, mas também pelo fato de existir conhecimento sobre a seleção, propagação, coleta e armazenamento, valores culturais e usos, apesar de muitos destes aspetos carecerem de fundamentação científica (PERONI; MARTINS, 2000).

Há milhares de anos que os agricultores têm responsabilidades em conservar, nas suas propriedades valiosos RGVs, através da produção, colheita, seleção, trocas, armazenamento, melhoramento e uso baseado nas necessidades e preferências de variedades adaptadas a condições agro-ecológicas (BERTUSO; SMOLDERS; VISSER, 2008. DE BOEF, 2008). Nesta dinâmica, os agricultores voluntariamente recebem semente e trocam sementes, doam como presentes para ocasiões especiais fazem homenagens, obedecem aos modelos culturais e ritos religiosos e adquirem também de mercados formais e informais. Os sistemas informais constituem também principal fonte de renda, como prestação de serviços em propriedades de outros agricultores

(individuais e comunitários) para mais de 90% da força de trabalho dentro das comunidades de alguns países africanos (LAZARO; SOKOINE, 2005).

Deste modo, o estímulo às estratégias que combinem a manutenção e aumento da agrobiodiversidade por meio de uso e o reconhecimento do conhecimento local, são ações promissoras para a geração de novas alternativas de renda a agricultura familiar e diminuição do êxodo rural entre outros (SANTOS, 2009). Assim, as práticas capazes de manter o funcionamento do sistema informal de sementes ao longo das gerações com movimentos de trocas de sementes entre agricultores, manejo de sementes desde a produção, armazenamento, seleção (consoante o uso e preferências) caracterizam o sistema informal de sementes (ALVAREZ *et al.*, 2005; ALMEKINDERS; LOUETTE, 2008).

O sistema informal assegura o maior potencial para a melhoria da produtividade agrícola dos agricultores nas zonas rurais (DIDONET, 2007), através do manejo de culturas tradicionais, favorece o equilíbrio na redução da produção de alimentos e sustenta soluções para o problema da segurança alimentar (STHAPIT *et al.*, 2008; HERMANN; AMAYA, 2009). No caso específico dos sistemas tradicionais de sementes de milho, desempenham importante papel não só para a subsistência dos agricultores, mas também para a manutenção e evolução das variedades crioulas de milho (BEELON; BRUSH, 1994).

Trabalhos anteriores sobre sistemas informais de sementes entre estes alguns sobre sementes de milho (MEKBIB, 1999; BELLON; RISOPOULOS, 2001; ALVAREZ *et al.*, 2005; LATOURNERIE *et al.*, 2007; 2009; ALMEKINDERS; LOUETTE, 2008; WAMBUGU *et al.*, 2009; THIJSSSEN *et al.*, 2008; LIPPER *et al.*, 2010; SPERLING; REMINGTON; HUAGEN, 2010) mostraram que aproximadamente 70% a 90% das sementes utilizadas pelos agricultores eram proveniente da colheita anterior da sua própria propriedade. A preferência por sementes adquiridas informalmente pelos agricultores deve-se a vários fatores, como adaptação às condições específicas do ambiente, minimização dos riscos, preferências culinárias e fatores sociais, como religião e prestígio, bem como as oportunidades mercado (SMALE *et al.*, 1999; BADSTUE *et al.*, 2006; LIPPER *et al.*, 2010), o que garante a conservação de RGVs (STHAPIT *et al.*, 2008).

Práticas experimentadas que estimulam a conservação, uso e manejo foram observadas na maioria dos continentes como a utilização de variedades tradicionais de trigo no leste e centro da Etiópia, África (TSEGAYE; BERG, 2007); o cultivo de arroz na Índia, Ásia; sementes

da paixão na Paraíba, Brasil, América (ALMEIDA; SIDERSKY, 2007) e Kit de Diversidade em Guaraciaba-SC, também no Brasil (CANCI; ALVES; GUADAGNIN, 2010); Conservação *In situ on-farm* de milho no México, também na América (LOUETTE; CHARRIER; BERTHAUD, 1997). A maioria das experiências concentrou os objetivos no resgate de variedades locais, uso e conservação, que culminaram com a promoção da sustentabilidade e garantia da disponibilidade de sementes de variedades locais e, por conseguinte da segurança alimentar.

A conservação de cultivos locais é também estratégia de preservação de culturas associadas ao conhecimento tradicional (JARVIS *et al.*, 2000). Por exemplo, na Índia as variedades locais são apresentadas em uma área pela noiva após o casamento (ARUNACHALAM, 2007).

O sistema informal de sementes em Angola é caracterizado por práticas associadas ao conhecimento tradicional, variáveis de região para região, pois, cada área segue seus mecanismos consoantes aos hábitos culturais e valor de uso atribuído a certas variedades com base nas suas preferências (MATOS, 2003; PACHECO, 2003), tipo de sementes e estado físico do produto a conservar (PACAVIRA; PEREIRA; MEXIA, 2005). A lógica dos produtores nos sistemas agrícolas em Angola é a maximização da segurança das suas sementes em todos os ciclos agrícolas, pelo propósito principal de satisfazer as necessidades alimentares das famílias rurais (MATOS, 2003; PACHECO, 2003; PACAVIRA; PEREIRA; MEXIA, 2005).

O fundamental no funcionamento dos sistemas informais é a inter-relação com a segurança alimentar, conhecer a diversidade genética existente a nível agro-ecológico e promover a conservação e uso da diversidade genética e cultural nas unidades de produção familiares (BALCHA; TANTO, 2008).

2.4.1 Práticas de armazenamento informal de sementes

A prática de conservação de sementes teve início nos primórdios da agricultura, provavelmente há 10 mil anos ou mais, quando o homem teve necessidade de reservar parte das suas sementes colhidas para usar no plantio da safra seguinte (SILVA *et al.*, 2004), e é prática que integra o sistema informal de sementes (STHAPIT *et al.*, 2008; JARVIS *et al.*, 2000).

Pouco se conhece também sobre as primeiras formas de armazenamento de sementes; porém, todas as evidências científicas

levam a crer que as sementes eram armazenadas fora e dentro dos frutos secos protegidos da umidade e do calor (SILVA *et al.*, 2004). Os mesmos pesquisadores revelaram que os caiapós, índios Brasileiros, após secar as sementes ao sol, selecionavam as melhores espigas de milho, as acondicionavam em cabaças tapadas com cera e estas eram guardadas no interior da casa para evitar ataques de pragas.

Em Cuba, Peru, México os agricultores acondicionam suas estruturas de armazenamento mais em cozinhas para secar e guardar com auxílio do fumo. As estruturas são sacos de polietileno, panelas de barro, recipientes plásticos, panelas de alumínio, tambores metálicos (LATOURNERIE *et al.*, 2005; 2007; 2009; COLLADO-PANDURO *et al.*, 2010).

Os agricultores do mundo manejam diferentes estratégias de armazenamento dependentemente dos hábitos culturais de cada país, com vista a salvar sementes viáveis para o próximo ciclo agrícola, não só para a conservação destes recursos genéticos por si só, mas para garantir a sobrevivência de suas famílias (LATOURNERIE *et al.* 2007; ALTIERI, 1999).

Um dos principais problemas dos sistemas informais de sementes na África é a manutenção da qualidade das sementes devido a forma de armazenamento, sujeita a vários problemas como ausência de infra-estruturas que garantem sua qualidade e ausência de controles de qualidade e infra-estruturas de manejo pós-colheita (HERMANN *et al.*, 2009; WAMBUGU *et al.*, 2009). Em algumas regiões Africanas (Gana, Mali, Botswana, entre outros) os agricultores associam aos celeiros tradicionais recipientes metálicos (tambores descartados de óleo, gasóleo e petróleo) e estruturas de cimento como material que confere resistência, arejamento, prova de umidade e controle externo de pragas, com vistas a garantir qualidade de sementes armazenadas por longo tempo (FAO, 1983). A maioria dos celeiros tradicionais verificados em alguns países Africanos como Botswana, Etiópia, Mali Angola apresentam características comuns como casinhas com cobertura de capim, paredes de barro e uma base de pedras, varas de madeira, que dão suporte a estrutura de armazenamento, e impedir o contato com solo (FAO, 1983). No leste da África algumas estruturas em forma de cestos cilíndricos hexagonais e triangulares construídos no solo sobre uma base de varas de madeira são outras estruturas comuns em Botswana, Tanzânia e Gana. Em Angola estruturas desta natureza foram construídas sobre uma base de vara de madeira com cerca de dois ou mais metros de altura (FAO, 1983), tradicionalmente denominados no norte de Angola por Quipupas (PACAVIRA; PEREIRA; MEXIA 2005).

Além destas estruturas, os agricultores em Angola também guardam suas sementes em painéis de barro, em sacos de rafia e usam produtos como o jindungo ou pimenta, cinza durante o armazenamento (PEDRO, 2007). Segundo o mesmo autor presume-se que estas práticas estejam associadas ao uso e costumes locais associados aos conhecimentos tradicionais.

Todavia são escassos os estudos relacionados com formas de armazenamento informal de sementes, viabilidade destas durante o armazenamento informal, apesar desta longevidade ser assegurada nestes sistemas informais por um longo período de tempo através das práticas dos próprios agricultores (BERTUSO; SMOLDERS; VISSER, 2008; WAMBUGU *et al.*, 2009; LATOURNERIE *et al.*, 2009).

As estratégias de armazenamento usadas pelos agricultores são variáveis de acordo com a região, fatores econômicos sociais, hábitos culturais e condições ambientais (em termos de material de construção) (FAO, 1983; JARVIS *et al.*, 2000; LATOURNERIE *et al.*, 2009). Apesar de variações nas formas de armazenamento e métodos usados pelos agricultores, as estruturas de armazenamento podem determinar a vulnerabilidade que associados influenciam a quantidade e qualidade de sementes armazenadas (JARVIS *et al.*, 2000; TUYEN *et al.*, 2005). Entre os principais fatores condicionantes no armazenamento, estão as temperaturas altas e o teor de umidade das sementes (ALMEKINDERS; LOUWAARS, 1999). Assim, as condições de armazenamento podem atuar como uma força na seleção, em que as sementes mais adaptadas às tais condições de armazenamento do lote, têm mais chances de sobreviver até o plantio do próximo ciclo agrícola (JARVIS *et al.*, 2000). Isto porque as grandes perdas de sementes não só ocorrem no campo como podem acontecer por ataque de insetos, roedores e outros animais domésticos durante o armazenamento (LOUETTE; ALMEKINDERS, 2000; FAO, 1983). Assim os RGVs são mantidos por tempo suficiente pelos agricultores, dependentemente do tipo de sementes, condições climáticas, região, situação sócio-econômica e hábitos culturais e tipo de estratégia de armazenamento (ALMEKINDERS; LOUWAARS, 1999; DE BOEF, 2008; FAO 1983; STHAPIT *et al.*, 2008).

Apesar de existirem mais, a FAO (1983; p.65), mencionou algumas das características que conferem eficiência do armazenamento informal de sementes:

- Estruturas capazes de proporcionar proteção de fungos, microrganismos, insetos, roedores, pássaros e roubos.

- Construção simples, com material localmente adquirido sem altos custos;
- Estruturas com uma atmosfera interna fresca e seca;
- Sistemas práticos resistentes e duráveis por vários anos;
- Estruturas sem dificuldades de serem limpas e com poucas fendas que possibilitam o abrigo de pragas;
- Estruturas sem possibilidade de inundação ou escoamento superficial de água.

Foi também publicado pela FAO (1983) que os sistemas informais de armazenamento podem geralmente ser ventilados e não ventilados. No sistema ventilado as sementes continuam com o processo de secagem expostas à secagem pelo movimento do ar; os não ventilados normalmente são associados às condições de armazenamento secas e exigentes em termos de umidade de sementes a conservar, que deve ser igual ou inferior a umidade específica e segura de armazenamento. Baseando-se nas descrições da FAO (1983) as estratégias de armazenamento de variedades de milho ainda são praticadas com referências as usadas desde geração dos pais. Estudos de PACAVIRA; PEREIRA; MEXIA (2005) revelaram que algumas formas de armazenamento de alimentos nas regiões do centro e norte de Angola, assemelham-se também a certas estruturas identificadas em 1957 por GOUVEIA.

2.4.2 Fontes de abastecimento de sementes e limitações que enfrentam o sistema informal

A maioria dos agricultores, em particular no caso dos países em desenvolvimento, tem como fonte principal as suas próprias sementes e outras majoritariamente da comunidade, a partir de redes sociais entre agricultores dentro e fora da comunidade, mercados informais ou instituições formais (ONGs e instituições do estado) (HERMANN; AMAYA, 2009; JARVIS *et al.*, 2000; ABAY; BJORNSTAD; DE BOEF, 2011). As redes sociais, ou redes informais de sementes constituem um elemento chave na conservação da diversidade dos cultivos locais e estão integradas a identificação da rede de comunicação rural e a identificação dos agricultores que usam e cultivam as variedades locais (CASTIÑEIRAS *nestes et al.*, 2009; VOGT, 2005). O funcionamento das redes informais nas comunidades rurais é complexo e não só depende da habilidade dos agricultores, do manejo e

intercâmbio entre agricultores, mas é a base da segurança das famílias (LATOURNERIE *et al.*, 2009). Estas são estruturadas pelas histórias de vida dos indivíduos e pelas normas sociais que as permeiam, tamanho e composição da amostra (EMPERAIRE; PERONI, 2007). O processo de trocas se refere a uma relação de reciprocidade em que um agricultor adquire semente, dando semente para outro agricultor (JARVIS *et al.*, 2000; EMPERAIRE; PERONI, 2007; BERTHAUD *et al.*, 2002).

A troca de sementes entre indivíduos e comunidades é tão antiga quanto a civilização. CARVALHO (2003) exemplifica as culturas indígenas, que entregavam sementes de uma família para a outra, como dote de casamento. Estes costumes associados aos hábitos tradicionais, não são fatos apenas do passado, ainda prevalecem em muitas regiões incluindo Angola, principalmente famílias com tradição agrícola. Em cerimônias tradicionais matrimoniais, entre os artigos doados como dote de alembamento (casamento tradicional) estão as sementes para diversos usos (consumo, fabrico de bebidas tradicionais e entre outros) (MINADER; FAO, 2003; PAIM, 2007).

O movimento de troca de sementes é visto como "entrada" e "ponto de saída" do material genético vegetal do sistema local, além das fronteiras geográficas e sociais de famílias dos agricultores ou comunidades (DE BOEF, 2000). Isto porque no processo de troca, os agricultores não são receptores passivos da diversidade, mas participantes de redes dinâmicas de troca (JARVIS *et al.*, 2000). As trocas de sementes entre agricultores com parentes, vizinhos, acesso a partir de mercados, são outros elementos que além de contribuir para a re-introdução de variedades em áreas onde tenham sido perdidos ou em desuso, facilitam a distribuição e divulgação de novas variedades de sementes a partir de fontes informais, principalmente dentro de suas próprias comunidades (JARVIS *et al.*, 2000; BERTHAUD *et al.*, 2002). O conhecimento local sobre características úteis das variedades trocadas, bem como suas deficiências, pode também ser considerado como importante diferencial da conservação *in situ on-farm* (JARVIS *et al.*, 2000).

Em países como México, mais de 90% de sementes de milho é proveniente das propriedades dos agricultores e fontes de abastecimento informal, não obstante aos programas do governo promovem o uso de variedades modernas (JARVIS *et al.*, 2000; LATOURNERIE *et al.*, 2009). Por exemplo, no Nepal, os agricultores têm como fonte principal as suas próprias sementes (JARVIS *et al.*, 2000).

Um aspecto dos países em desenvolvimento, particularmente os da África, é que existem dois tipos de sistemas de sementes: por um

lado o sistema formal, orientado para o mercado, que se desenvolve mediante a intervenção do setor público ou privado e, por outro lado, o familiar ou comunitário, baseado principalmente no auto-abastecimento, intercâmbio, doações entre vizinhos, parentes e instituições formais (MWILA; EVJEN; ANDERSEN, 2007).

Entretanto, estes sistemas informais, em geral, enfrentam limitações de naturezas econômica, ambiental, social, institucional e genética. Entre estas se destacam limitações de âmbito ambiental (desastres naturais, ou condições meteorológicas extremas) e sócio-econômicas. Estas estão relacionadas com formas de armazenamento e manutenção de grandes quantidades de sementes, ataques de pragas, e trocas de sementes limitadas em termos geográficos (CBDC-DEMO, 2010; CASTIÑEIRAS *et al.*, 2009). As ocorrências de guerras também têm impactos negativos sobre os sistemas tradicionais (VETELÄINEN; NEGRI; MAXTED, 2009). De maneira semelhante, a guerra civil tem um impacto negativo sobre os sistemas de sementes, especialmente desde que intervenções humanitárias de sementes desestabilizam os sistemas informais (SPERLING, COOPER; REMMINGTON, 2008; SPERLING; OSBORN; COOPER, 2004). Assim, enquanto os sistemas agrícolas permanecerem sem perturbações, as variedades locais cultivadas pelos agricultores nas suas unidades de produção será sempre mantido (THE TRAN 2004; MAXTED *et al.*, 2009). No entanto, se este for obstruído por qualquer razão, ou não ser mais praticado, o sistema deixa de funcionar e há grande possibilidade das variedades tradicionais serem abandonadas ou perdidas (SPERLING, 2010; NGOC HUE *et al.*, 2005).

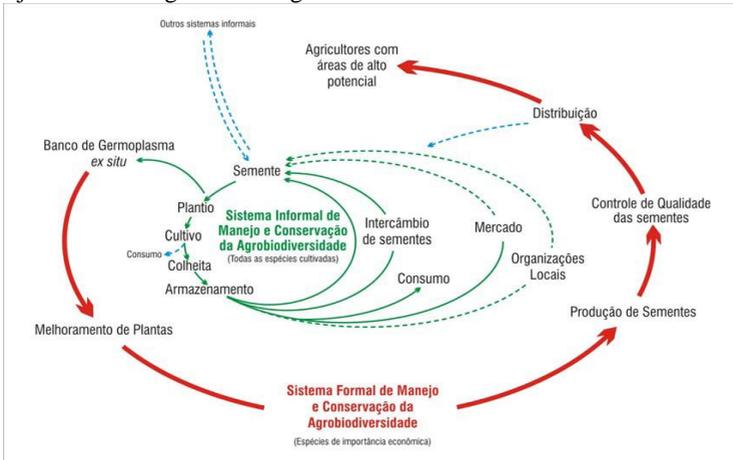
2.5 CONTRIBUIÇÃO DO SISTEMA INFORMAL E FORMAL NA CONSERVAÇÃO DE RECURSOS VEGETAIS

Os sistemas formais e informais são bem distintos tanto em nível agro-produtivo como em práticas de conservação (SPERLING; REMINGTON; HUAGEN, 2010). Os dois sistemas não são encaixados como um simples modelo, mas em um modelo complexo com distintas interações onde as comunidades agrícolas são parte integrante (NAZAREA, 2006; SPERLING; REMINGTON; HUAGEN, 2010). Tendências recentes indicam que o conhecimento técnico e as normas locais orientam o desempenho do sistema informal de sementes, incluindo as forcas de mercado prevaletentes (SPERLING; REMINGTON; HUAGEN, 2010). Assim, a complementaridade entre os conhecimentos tradicionais e científicos funcionam como elementos

chaves do processo de conservação refletida na segurança alimentar (DE BOEF *et al.*, 2007; JARVIS *et al.*, 2000; SANTOS, 2009).

O funcionamento dinâmico dos sistemas informal e formal de manejo e conservação da agrobiodiversidade, com destaque para complementaridade entre os mesmos, está explicitado na Figura 1.

Figura 1 - Dinâmica de funcionamento dos sistemas informal e formal de manejo de recursos genéticos vegetais.



Fonte: ALMEKINDERS; DE BOEF (2000) com modificações do autor.

O sistema formal é caracterizado por atividades que geralmente começa pelo melhoramento de culturas, promoção de materiais para distribuição, comercialização de feita por mercados oficialmente reconhecidos e manutenção formal da variedade. Como vantagens, este constitui a principal fonte de abastecimento variedades melhoradas (SPERLING; REMINGTON; HUAGEN, 2010).

No sistema informal as atividades estão integradas e organizadas localmente abrangendo a maioria das outras formas através das quais os agricultores produzem disseminam e adquirem sementes: diretamente da sua colheita, através de troca direta entre amigos, vizinhos e familiares e através dos mercados ou comerciantes informais locais e a partir do próprio sistema formal. O conhecimento tradicional e as normas locais orientam o desempenho dos sistemas informais (ALMEKINDERS; DE BOEF, 2000; SPERLING; REMINGTON; HUAGEN, 2010). Exemplo os processos de experimentação e melhoramento participativo poderiam

ser realizadas com maior frequência na medida em que forem utilizados alguns princípios e metodologias desenvolvidas pelo sistema formal.

Neste sentido, o sistema formal também poderá contribuir na promoção da capacidade local de aprendizagem e construção social de conhecimentos em interação com outros atores, resgatando e valorizando o conhecimento tradicional das comunidades com a participação ativa das mesmas (ALMEKINDERS; DE BOEF, 2000; CANCI *et al.*, 2010).

Os agricultores no sistema informal manejam seus recursos genéticos de forma integrada e adaptativa, pois são múltiplos os propósitos da produção como consumo, comércio e sementes para o próximo ciclo agrícola, entre outros usos locais (PERONI; MARTINS, 2000). Assim sendo, o sistema formal pode contribuir como é o caso de caracterização agronômica, molecular e desenvolvimento de variedades para comercialização (CANCI, 2006). Segundo NODARI (2010) esta seria uma das oportunidades de surgimento nova variedade local que poderá enriquecer o Banco de Germoplasma *ex situ* caso o processo ocorra.

Uma das vantagens do sistema informal relaciona-se com a disponibilidade de maior diversidade de recursos genéticos vegetais com ampla base genética, porque as populações de plantas cultivadas são caracterizadas por elevada diversidade de espécies e variedades manejadas em agro-ecossistema (HANAZAKI, 2003; ALVAREZ *et al.*, 2005; MAXTED *et al.*, 2009).

Entretanto, embora o sistema tradicional seja a fonte primária de fornecimento de sementes, pode estar sujeito a várias deficiências como manejo pós-colheita principalmente grandes quantidades de sementes; ausência de infra-estrutura para multiplicação de sementes de qualidade; controle de qualidade (FAO, 2010; JARVIS *et al.*, 2011).

Assim sendo, o estabelecimento de ações relacionadas com aspetos desta natureza constituem outras práticas que fortalecem o sistema formal em relação ao informal. O fortalecimento do sistema informal de sementes, pode servir para promover a conservação *in situ on-farm* de variedades locais e favorecer a evolução de variedades JARVIS *et al.* (2011).

2.6 PAPEL DO GÊNERO NA CONSERVAÇÃO INFORMAL DE SEMENTES

O gênero é uma especial categoria social importante e relevante para tarefas de conservação e seleção de sementes de um ciclo agrícola

ao seguinte, de forma individual ou na comunidade (JARVIS *et al.*, 2000). A manutenção da biodiversidade e o aumento dos recursos genéticos têm sido levados a cabo pelas comunidades agrícolas, particularmente mulheres tal como elas assumem suas responsabilidades na família (LEWIS; MULVANY, 1997; FRISS-HANSEN, 2000).

As famílias têm o costume de produzir e guardar sua própria semente em suas residências. Esta atividade familiar conjunta ocorre ao longo de décadas, como práticas de conservação local da diversidade agrícola com adaptações e seleção de materiais e é tão relevante, pois sem esta não seria possível o uso destes recursos (CARVALHO, 2003). Tanto os homens como as mulheres tem um papel importante no poder de decisão de atividades de conservação, visto que os homens ficam responsáveis pelas variedades mais comerciais e as mulheres protegem as mais preferidas (para o consumo) podendo isto variar de um lugar, entre regiões, comunidades e até dentro da própria família (RENGALAKSHMI *et al.*, 2007; CASTIÑEIRAS *et al.*, 2009).

A FAO (2011) ressalta uma particularidade das mulheres serem consideradas como um reservatório de conhecimentos tradicionais de manutenção do cultivo e uso de variedades tradicionais. Elas utilizam critérios que contribuem para os valores de uso das sementes, como sabor, cor, tamanho, cozimento, tempo de produtividade da cultura, facilidade de processamento e acesso, formação do grão e resistência a pragas e doenças. De modo diferenciado aos homens que muitas vezes procura um caráter mais limitado de fins relacionados com a sua esfera de responsabilidades, como alto rendimento e boa aceitação no mercado (LEWIS *et al.*, 1997; LAZARO; SOKOINE, 2005). A contribuição da mulher é tão relevante que, ao selecionarem, guardarem, trocarem sementes, desempenham papel decisivo na manutenção e conservação *in situ on-farm* dos RGV locais (LEWIS *et al.*, 1997; FRISS-HANSEN, 2000; HAAS *et al.*, 2002; ARUNACHALAM *et al.*, 2007). Assim, a descoberta da agricultura por mulheres é de transcendental importância na evolução histórica, por garantir a continuada sobrevivência humana através do manejo de sementes (LEWIS; MULVANY, 1997). Outro fator importante é o fato delas ao desenvolverem atividades de conservação de RGVs nas suas propriedades, também associam aspetos relacionados ao meio ambiente em benefício da sua comunidade, o que mostra que as mulheres estão no centro do paradigma da sustentabilidade (LEWIS *et al.*, 1997; STHAPIT; SUBEDI; CHAUDHARY, 2003). É importante avaliar quais são as responsabilidades gerais de cada membro da unidade de produção familiar com relação à gestão dos recursos vegetais. Pois o gênero é uma

ferramenta que permite uma visão mais rica e complexa da dinâmica que ocorre dentro dos sistemas informais de produção e manutenção de variedades locais (COLLADO *et al.*, 2009).

2.7 METODOLOGIAS PARTICIPATIVAS PARA CONSERVAÇÃO DE VARIEDADES LOCAIS EM UNIDADES DE PRODUÇÃO FAMILIAR

A manutenção das variedades locais está fortemente ligada às práticas de manejo e conhecimento local desenvolvido pelos agricultores (HANAZAKI, 2003). De tal modo que os conservacionistas profissionais devem auxiliar, facilitar o acesso à diversidade, na conservação das variedades, no entendimento e assistência na experimentação, além de promover a conservação *ex situ* de variedades abandonadas ou raras (WOOD; LENNÉ, 1997).

Para a conservação *in situ on-farm* de RGVs, o ponto de partida deve ser das próprias atividades dos agricultores (VOGT, 2005) onde o primeiro passo é o aumento da consciência e educação do público sobre os RGV através de sensibilizações e mobilizações dos atores envolvidos ou a envolver no processo (organizações, instituições e agricultores da comunidade (CANCI, 2006; DE BOEF *et al.*, 2007). Outra dificuldade basilar enfrentada por qualquer projeto de conservação *in situ on-farm* é a identificação e priorização de populações de plantas cultivadas a serem conservadas. Neste sentido, é fundamental utilizar metodologias participativas como o diagnóstico rápido participativo (DRP) do sistema informal de manejo e conservação da agrobiodiversidade, que incorporem perspectivas dos agricultores de modo abrangente, instituições governamentais locais e pesquisadores (VOGT, 2005; CANCI, 2006; DE BOEF *et al.*, 2007).

Os sistemas informais poderão se integrar com a pesquisa formal para aprimorar a sua dinâmica e eficiência, de acordo com as necessidades de comunidades e levando em conta que, através do trabalho conjunto, será possível gerar ainda mais diversidade, conhecimentos e empoderamento das comunidades (CANCI, 2006; BOEF *et al.*, 2007).

Segundo DE BOEF *et al.* (2007) e CANCI; ALVES; GUADAGNIN (2010) várias ações práticas eficientes têm sido demonstradas tais como o planejamento participativo do projeto de apoio ao manejo e conservação comunitária da biodiversidade na propriedade do agricultor. O manejo comunitário da biodiversidade

(MCB) é uma metodologia com abordagens participativas que visa fortalecer o poder dos agricultores e das comunidades principalmente nas unidades de produção familiares (DE BOEF *et al.*, 2007; CANCI; ALVES; GUADAGNIN, 2010). STHAPIT *et al.* (2003a) descreveu sete etapas necessárias para o manejo comunitário da diversidade de cultivos locais e atualmente formam oito passos enriquecidos por DE BOEF *et al.* (2007) sendo: 1- Conscientização e capacitação; 2- entendimento do contexto local; 3- construção da capacidade de instituições da comunidade; 4- estabelecimento de modalidades de trabalho institucional; 5- consolidar papeis no planejamento e na implementação; 6- estabelecimento de fundos; 7- sistema comunitário de monitoramento e de avaliação; 8- aprendizagem e ampliação para ação coletiva. No MCB são definidas atividades práticas imediatas e de médio prazo que poderão envolver resgate, reprodução e distribuição de variedades raras, seleção de variedades locais e introduzidas, melhoramento/experimentação participativa, registro da agrobiodiversidade local bem como fortalecimento direto dos sistemas informais (DE BOEF *et al.*, 2007; CANCI, 2006). Várias práticas baseadas na ação comunitária para conservação de RGVs evoluíram a partir deste tipo de projetos e estas práticas incluem ferramentas como kit de diversidade, feira de biodiversidade, registro comunitário da biodiversidade, canteiro de diversidade, banco ou casas comunitárias e produção de sementes de variedades locais (DE BOEF *et al.*, 2007; CANCI; ALVES; GUADAGNIN, 2010).

Para a construção de um projeto de conservação integrado e participativo estas práticas contribuem para o uso que resulta em conservação *in situ on-farm*. Para tanto variedades cultivadas por muitos agricultores em pequenas áreas, a adaptação de processos dinâmicos de ações para a conservação *in situ on-farm* é adequado conservar com o mínimo de risco de perdas de material genético. Outra atenção especial deve ser dada a algumas variedades tradicionais, ou cultivadas há muitos anos pelos agricultores, por estas estarem associadas a amplo conhecimento tradicional e um grande valor cultural (JARVIS *et al.*, 2000; RANA *et al.*, 2004).

Tradicionalmente as feiras e mercados locais de sementes constituem uma parte importante do sistema informal de abastecimento de sementes (STHAPIT *et al.*, 2011). O estabelecimento da feira de diversidade também ajuda identificar áreas com diversidade de espécies e variedades locais ameaçadas de extinção. Além disso, produzem maior precisão às missões de coletas, auxiliam intercâmbio de sementes entre agricultores e identificam agricultores que mantêm maior diversidade e

não só como também identificam principais fontes de abastecimento local de sementes e fortalecem o sistema informal de sementes (VOGT, 2005; DE BOEF *et al.*, 2007; STHAPIT *et al.*, 2011). Experiências no Nepal, Índia, Vietnã e América Latina revelam que o objetivo das feiras de diversidade pode ser estabelecido por comunidades locais e equipes de investigação que promovem o processo de conservação em propriedades do agricultor (TAPIA; ROSAS, 1993; STHAPIT *et al.*, 2011).

Outro método em melhorar a manutenção de germoplasma local é através do reforço ou a criação de redes locais ou sociais de sementes (JARVIS *et al.*, 2000). A identificação de redes de sementes e de agricultores denominados nodais (cultivam muitas variedades locais entre estas variedades raras) têm papel importante na conservação *in situ on-farm*, pois são considerados elementos-chaves na manutenção da biodiversidade agrícola e no dinamismo do fluxo de diversidade genética nas comunidades, além de riqueza em conhecimento tradicional associado (STHAPIT *et al.*, 2004 b; PINEDO *et al.*, 2009; ABAY; BJORNSTAD; DE BOEF, 2011).

As experimentações a campo, onde variedades novas são testadas avaliando-se características agronômicas e culinárias de diversas variedades em canteiros de diversidade onde as variedades podem também serem selecionadas pelos próprios agricultores (melhoramento participativo) é um componente que consiste no resgate, avaliação, caracterização, seleção e conservação dos RGV (DE BOEF *et al.*, 2007). O canteiro de diversidade além de chamar atenção à consciência pública o resultado da experimentação é a criação de um sistema de conservação *in situ on-farm* de variedades, dinâmico e aberto, que incorpora novas variedades de acordo com necessidade sociais, econômicas e hábitos culturais das famílias (WOOD; LENNÉ, 1997; DE BOEF *et al.*, 2007). As sementes produzidas dos canteiros de diversidade, institutos de pesquisa ou nos campos dos agricultores são distribuídas em forma de kits de diversidade entre os agricultores pelas organizações da comunidade contribuindo assim para o uso sustentável da agrobiodiversidade (DE BOEF *et al.*, 2007). Os bancos de sementes comunitárias são uma das ferramentas que fortalece os processos de conservação *in situ on-farm* (STHAPIT *et al.*, 2004a). É um mecanismo por meio do qual a família toma emprestada uma quantidade de sementes e se compromete a devolver. Este processo promove a conservação local das sementes e aumenta a coesão social, favorece a continuidade dos processos evolutivos locais bem com segurança alimentar (DE BOEF *et al.*, 2007; CANCI; ALVES; GUADAGNIN,

2010). Exemplo: experiências com banco de sementes comunitárias no Brasil, denominadas "sementes da paixão" no semi-árido da Paraíba onde agricultores apresentam práticas e saber tradicional de conservação da agrobiodiversidade tanto ao nível individual como coletivo (ALMEIDA; SDERSKY, 2007). Entretanto, segundo DE BOEF *et al.* (2007) as ferramentas não devem ser tratadas como receitas, mas como inspiração para aumentar a consciência sobre biodiversidade e desencadear ações com base comunitária para manejo, conservação e uso.

Além destas ferramentas, os direitos dos agricultores de continuar a utilizar, inovar, conservar, multiplicar, trocar e vender as suas variedades, que são também fundamentais para conservar cultivos locais para o uso próprio e por outros agricultores. No entanto, não reconhecer os direitos dos agricultores pode provocar índices altos de erosão da agrobiodiversidade (SETIMELA; MONYO; BÄNZIGER, 2004; MATOS, 2007).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 PAÍS E REGIÕES DE ESTUDO

O estudo foi realizado em Angola, que apresenta uma extensão de 1.246.700 Km² e se situa na costa ocidental do continente Africano, entre os paralelos 4°22' e 18°02' sul e os meridianos 11°41' e 24°05' leste. Em 2000 e de acordo com as estimativas disponíveis, provavelmente apresentou um universo populacional acima de 15 milhões de habitantes (SADC, 2010).

O clima é diversificado, tropical no norte e subtropical e semi-árido no sul, sendo temperado no interior ou regiões de maior altitude, onde ocorrem duas estações distintas, definidas pela precipitação, uma quente e úmida e outra fria e seca, denominada cacimbo, com temperaturas anuais baixas (CABRAL, 2007; SADC, 2010). O relevo é caracterizado por uma faixa costeira baixa que se estende desde a Namíbia até Luanda e por planaltos interiores que inclinam para leste e sudeste, alguns deles com altitudes superiores a 1500 m (CABRAL, 2007; DINIZ, 1991). O clima é favorável à diversidade de culturas tropicais e semi-tropicais com superfície arável estimada em 35 milhões de hectares (MATOS, 2002; SADC, 2010).

O país tem 18 Províncias e 164 municípios com um enorme potencial agrícola na sua maioria por explorar (SADC, 2010). Os solos são férteis na região norte e no planalto central, onde as precipitações anuais normalmente excedem 1000 mm (MINADER; FAO, 2004).

A agricultura em Angola é predominantemente uma atividade familiar para milhares de pequenos agricultores em regime de subsistência, que plantam uma média de 1,4 ha por família em dois ou mais pedaços de terra; a área plantada aumenta ligeiramente todos os anos. A produção tem sido feita em época principal de plantio de sequeiro entre os meses de setembro a abril. Esta época corresponde a 95% da produção total de cereais, entre estes o milho, e também leguminosas consideradas como principais culturas alimentares. A segunda época de plantio ocorre principalmente em terras baixas e úmidas e é realizada de Junho a Agosto. A segunda época de plantio ocorre principalmente em terras baixas úmidas e é realizada de junho a agosto. Neste contexto a agricultura é uma das principais atividades econômicas de cultivo de cereais (milho, arroz, trigo, sorgo e massango), leguminosas como (feijão vulgar, feijão macunde), raízes e tubérculos (batata-doce, batata comum e mandioca) e outros cultivos tradicionais. Além destas culturas, predominam outros cultivos de

espécies industriais com potencialidades comprovadas no passado colonial como a cana-de-açúcar, algodão, borracha, café, sisal entre outras (MATOS, 2002; MINADER; FAO, 2004; SADC, 2010). Importa realçar também que para a cultura do milho não abrange apenas variedades locais como também algumas variedades melhoradas (MINADER; FAO, 2004).

O presente estudo foi conduzido em duas regiões que geograficamente compreendem a de Huambo, no centro e a de Huíla, no sul do país (Figura 2). A seleção das regiões foi baseada no histórico agrícola de cada região, especificamente as de maior predominância e tradição na cultura do milho para a região do Huambo e parte de regiões da província da Huíla (DINIZ, 1998). Entretanto são regiões com alta representatividade de acessos de milho no banco de germoplasma do Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (CNRF), instituição responsável pelo inventário, coleta e conservação de recursos fitogenéticos do país. As comunidades foram indicadas por facilitadores do Instituto de Desenvolvimento Agrário (IDA/EDAs), do Ministério da Agricultura, instituição ligada ao apoio e desenvolvimento da atividade agrícola junto dos agricultores. Facilitadores neste estudo são os técnicos (Engenheiros agrônomos, técnicos médios e básicos) responsáveis pelo desenvolvimento agrícola de cada localidade da região.

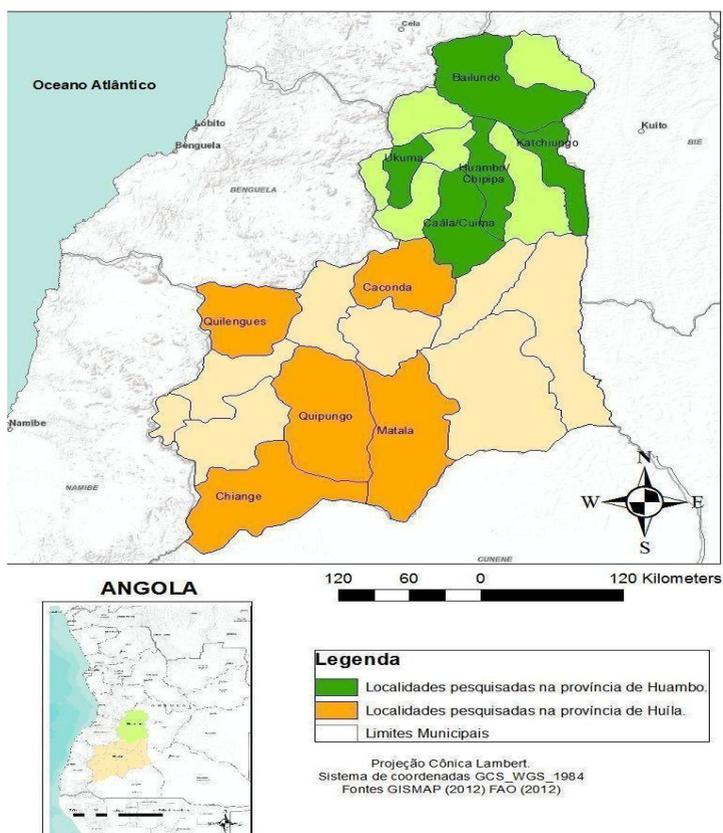
O manejo agrícola familiar é considerado como mantenedor de uma produção agrícola diversificada; porém, de subsistência para o meio rural em geral (DINIZ, 1998; MATOS, 2002; PACHECO, 2004).

A maioria dos agricultores pratica a agricultura tradicional usando instrumentos manuais para a preparação da terra e outras práticas de manejo plantando sementes locais selecionadas e reservadas da colheita anterior. Na agricultura familiar (pequena e média escala) os agricultores praticam uma agricultura em parte com dificuldades na aquisição de fertilizantes; assim sendo esta prática mínima ou as vezes nenhuma, utilizando apenas algumas vezes adubação de cobertura (PACHECO, 2003). A maioria dos agricultores tem como opção o uso de fertilizantes orgânicos e por vezes de forma combinada com químicos. A preparação do solo tem sido feita manualmente, certos agricultores sem grandes recursos financeiros utilizam tração animal. As demais práticas culturais incluindo a colheita também são efetuadas manualmente, empregando quase que exclusivamente mão-de-obra familiar (MINADER; FAO; 2004). As duas regiões são predominantemente diferentes em hábitos culturais, sendo povos

Ovimbundos a região do Huambo e Nhaneca-Humbe os povos Huíla (PACHECO, 2004; PAIM, 2007; SADC, 2010).

O regime alimentar em geral é baseado em cereais, como o milho, para as duas regiões; porém, mais diversificado para a região da Huíla devido ao cultivo de outros cereais como sorgo (*Sorghum bicolor*) e o massango (*Pennisetum glaucum*), também incluído na dieta alimentar dos pequenos agricultores desta região.

Figura 2 – Áreas do presente estudo. A cor verde representa cinco municípios pesquisados na região do Huambo e cor verde laranja os cinco municípios da região da Huíla, Angola.



3.1.2 Características sociais econômicas e ambientais das regiões de estudo

A província do Huambo localizada no planalto central do país, é região caracterizada por um clima sub-úmido, zona de transição entre o norte úmido e o sul seco, tropical de altitude onde se localiza o ponto mais alto do país, com 2.620 metros. Este planalto devido à sua altitude, o clima é temperado-tropical, com uma temperatura média anual inferior a 20°C e precipitação anual média de 1200 mm (Diniz, 1991). Pelas condições climáticas o milho é cultivado em quase toda província e pode atingir produções com níveis elevados, desde que as necessidades hídricas exigidas pela cultura sejam regulares (DINIZ, 1998). Para a região do Huambo, a média das áreas de exploração agrícola varia de 1,5 a 2 hectares (ha). (MINADER; FAO, 2004). A agricultura e a pecuária representam 76% da atividade econômica da região de Huambo, que também é conhecido como um dos "Celeiros de Angola", pelo histórico e condições favoráveis a cultura do milho (DINIZ, 1998).

A região da Huíla localiza-se no sudoeste de Angola, tem diversos tipos de solos e a precipitação variável do norte para o sul: o norte é mais chuvoso e o sul mais seco (DINIZ, 1998). Parte da província situa-se na cadeia marginal de montanhas, está a uma altitude superior a 1000 m. O clima é em geral quente ou tropical com a temperatura média anual superior a 20°C (Diniz, 1991). Pelas condições climáticas, é uma região favorável às atividades agrícola e pecuária, onde a pecuária é a maior atividade praticada pelos agricultores tradicionais (MATOS, 2002). Tradicionalmente a criação de gado bovino, tornou-se uma das maiores riquezas da região para estes agricultores. A principal cultura alimentar é o milho (*Zea mays*), seguido da masambala ou sorgo (*Sorghum bicolor*) e o massango (*Pennisetum glaucum*) (DINIZ, 1998). O tamanho médio da área cultivada varia entre 2 ha e, além de sementes locais, utilizam também sementes melhoradas (MINADER; FAO, 2004).

O tamanho médio de uma família em Angola é de 4.8 pessoas (UNICEF, 2003), mas, nem todos os membros estão disponíveis em tempo integral para o trabalho agrícola, pois alguns membros da família dedicam cerca de 50% dos seus esforços a trabalhos não agrícolas (MINADER; FAO, 2004).

Importa também aqui destacar que as comunidades em Angola obedecem a uma organização local liderada por autoridades tradicionais denominados regedores ou líderes comunitários. Estes líderes instituem normas sociais e jurídicas na comunidade. São considerados também

como porta-vozes da comunidade. A vida comunitária quanto aos aspetos ligados a organização de trabalhos agrícolas, a força de trabalho, a organização de sistemas de trocas de produtos de âmbito formal, têm sido gerenciado pelos líderes comunitários, assumindo-se assim como elementos de ligação com instituições do estado (PACHECO, 2002).

Importante realçar também que dentro das comunidades os agricultores vivem isolados um do outro dependentemente da área de cultivo que circunda a sua residência. Algumas comunidades estudadas localizam-se mais de 200 quilómetros de distância dos centros urbanos. Em todas as comunidades visitadas os agricultores mostraram organização entre si promovida a partir de instituições formais do estado como Instituto de Desenvolvimento Agrário (IDA) e União Nacional das Associações de Camponeses Angolanos (UNACA). Nesta base a atividade agrícola nas comunidades tem sido desenvolvida em diferentes tipos de propriedade sendo individual – quando a propriedade for pertença do agricultor; comunitária - associações de agricultores da comunidade e individual/comunitária, quando os agricultores além da atividade individual, desenvolvem também atividades na propriedade comunitária, neste caso trabalhando em propriedade individual e comunitária. Importa também destacar que esta organização assemelha-se a organização do Sindicato dos Trabalhadores Rurais na Agricultura Familiar de Anchieta - SinTraf/Anchieta (CANCI, 2006). Para Angola esta organização é relevante por constituir uma das principais fontes de material para ao desenvolvimento agrícola das comunidades tais como distribuição de sementes, adubos químicos, em algumas regiões gado para tração animal, e até mesmo conceição de credito para pequenos agricultores desenvolverem atividade agrícola e outros serviços para assegurar a agricultura familiar.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DE PRÁTICAS DE MANEJO DO SISTEMA LOCAL DE SEMENTES

Para possibilitar a caracterização dos sistemas informais de sementes, foram utilizadas para a pesquisa as seguintes perguntas:

1. Quais são as práticas de manejo atualmente usadas no sistema informal de sementes que ajudam manter as variedades de milho?
2. Quais são os impactos dos sistemas informais de sementes na conservação *in situ on-farm* de variedades locais?

As perguntas do questionário (Anexo1) utilizado para as entrevistas com informantes das duas províncias ajudaram a responder

estas perguntas. Estas se centraram principalmente nas práticas de manejo e no conhecimento local usados pelos agricultores no sistema informal de sementes de um ciclo agrícola ao outro, através do conhecimento tradicional. Algumas perguntas do questionário foram também baseadas nas informações a serem recolhidas no sistema informal de sementes tal como mencionado por JARVIS *et al.* (2000; p.102).

3.2.1 Conhecimento tradicional

O conhecimento tradicional pode ter implicações para o manejo da diversidade local (HANAZAKI *et al.*, 2000; BRUSH, 2005). Como ferramenta de acesso ao conhecimento local, a pesquisa participativa começou a ser utilizada com maior intensidade a partir das décadas de 1980 e 1990, com vistas a alvorecer a sustentabilidade no uso de recursos, equidade e valorização do conhecimento (HANAZAKI, 2003; SANTOS, 2009). As metodologias de pesquisa participativa têm sido diversificadas desde a década de 1990, passando do levantamento e análise para o planejamento, ação, monitoramento e avaliação (DE BOEF *et al.*, 2008; SANTOS, 2009). As características que se aplicam ao conhecimento tradicional são o senso de localidade, transmissão oral, origem da experiência prática, ênfase no empírico, desempenho prático (BRUSH, 2005). Estas características também são abordagens no questionário do presente estudo, ressaltando-se a importância das formas de armazenamento usadas pelos pequenos agricultores.

A estrutura do sistema informal de armazenamento de sementes depende de vários fatores e a maioria é baseada em fatores sociais e humanos. Para responder os objetivos propostos, a opção foi de trabalhar com componentes associados as estratégias de armazenamento e conservação de variedades de milho realizadas pelos agricultores, estudo das estratégias de avaliação de variedades locais, redes de relações sociais de trocas de diversidade de variedades entre agricultores e estudo de uma dinâmica de priorização de características de seleção de variedades de milho para diferentes usos.

Assim, para contemplar estes aspetos as entrevistas focaram essencialmente nas seguintes perguntas:

1. Quais as principais fontes de sementes usadas para as safras mais recentes?
2. Existe dinâmica de troca de sementes dentro e/ou fora da comunidade?

3. Quais as estratégias são usadas para guardar e secar sementes e por que meios são utilizados para que as sementes se mantenham viáveis até o próximo ciclo agrícola (longo período de armazenamento)?
4. Quais tipos de sementes são destinados para consumo, comércio e outros fins?
5. Quais práticas e conhecimentos tradicionais são usados na manutenção de sementes locais?

Seguidamente foi examinada a relação de respostas a estas perguntas para os seguintes fatores: gênero, ocupação do agricultor, idade, tempo de residência na propriedade, grau de escolaridade, área total de cultivo, províncias de estudo, já que os padrões e utilização de conhecimentos tradicionais são conhecidos por variar de acordo com sexo, idade, ocupação e outras variáveis demográficas e geográficas (HANAZAKI *et al.*, 2000; JARVIS *et al.*, 2000; TSEGAYE; BERG, 2007). Para relacionar os sistemas de sementes a outros fatores foram usadas variáveis como características do agregado familiar como idade, tamanho da propriedade, grau de escolaridade, tempo de residência, tamanho da propriedade e gênero, pois estes podem desempenhar um papel nas decisões dos agricultores sobre o uso das suas próprias sementes, trocar ou adquirir de outras fontes e até mesmo diferenciar o conhecimento tradicional empregado no manejo, e conservação de variedades de milho nos sistemas informais.

3.2.2 Levantamento amostral e perfil dos informantes

O período de estudo foi de janeiro a abril de 2011. A amostragem abrangeu 73 agricultores da província de Huambo e 59 em Huíla, divididos em cinco municípios de cada província, e cada município foi dividido em duas comunidades. O número de agricultores em cada comunidade variou entre 10 a 15 entrevistados. Ao total, a amostragem abrangeu 132 agricultores de 20 comunidades nas duas regiões. Sendo a família a unidade de estudo, o critério utilizado para escolha de agricultores foi de famílias que possuíam hábito da prática agrícola baseando-se no conceito de que uma família é um grupo de pessoas, homem, mulher e filhos da mesma residência, fortemente dedicados a atividade agrícola (NETTING, 1993).

A escolha de informantes foi de acordo com as qualidades e conhecimento dos agricultores e constituírem-se fundamentais para responder questões específicas da pesquisa (TONGCO, 2007). Apesar

do tamanho da amostra ser relativamente pequena, o nosso estudo foi considerado representativo porque, segundo os facilitadores locais representaram mais de 50% dos municípios atualmente acessíveis de cada província e comunidades com tradição do cultivo de milho.

3.3 FONTE DE DADOS

A pesquisa participativa abrange diferentes estratégias metodológicas como diagnóstico rural participativo, análise dos atores envolvidos, entre outros (DE BOEF; THIJSSSEN, 2007). O diagnóstico rural participativo é realizado através de ferramentas participativas utilizadas com a finalidade de conhecer a diversidade local cultivada, o conhecimento local associado, os costumes, a cultura alimentar, os sistemas de manejo, as instituições locais e o nível organizacional da comunidade sendo uma ferramenta importante para reforçar a capacidade de planejamento de estratégias de conservação *in situ on-farm* (DE BOEF; THIJSSSEN, 2007; STHAPIT *et al.*, 2004 a).

Porém, para que estas estratégias sejam funcionais algumas ferramentas participativas devem ser adequadas principalmente entrevistas semi-estruturadas, identificação de facilitadores, informantes chaves, participação das famílias, entre outros (DE BOEF; THIJSSSEN, 2007; SANTOS, 2009).

Assim para este estudo, os dados basearam-se numa integração de métodos qualitativos e quantitativos em etnobotânica, através de entrevistas semi-estruturadas (ALEXIADES, 1996; GOLDENBERG, 1997; ALBUQUERQUE; LUCENA, 2004). Através de estudos etnobotânicos pode-se levantar informações sobre formas de manejo e conservação, sobre cultivares manejados tradicionalmente (Albuquerque 2005), entre outras. As entrevistas semi-estruturadas (Anexo 1) constituíram a ferramenta participativa que aproximou o pesquisador ao grupo alvo.

A aplicação das entrevistas foi padronizada nas duas regiões, com pequenas alterações feitas para adequar a organização de cada localidade. Estas foram conduzidas com auxílio do pesquisador do CNRF, nos dois primeiros municípios (Bailundo, Katchiungo) da região do Huambo, para adequação do formulário. Na região do Huambo as entrevistas foram conduzidas na língua local pelo pesquisador e nas comunidades da região da Huíla auxiliadas por facilitadores (tradutores locais). Os temas abordados durante as entrevistas foram inicialmente informações pessoais como o nome, idade, profissão, área da propriedade, tipo de propriedade, tempo de residência e, posteriormente,

perguntas relacionadas com estratégias utilizadas no manejo para o seu armazenamento de suas sementes de milho, bem como identificar os métodos de controle e prevenção de pragas. Para este estudo optou-se um critério de aplicação de entrevistas aos informantes abrangendo todos os agricultores presentes e o processo só terminava depois de entrevistar informantes desde que não fosse registrada saturação das informações referentes aos temas principais sobre armazenamento. O tamanho da amostra na comunidade aumentava quando fossem identificados informantes com novas informações. Este foi uma das causas de variação de número de amostra por comunidade, também verificada com o número de amostra total das duas regiões de estudo.

As entrevistas foram aplicadas separadamente de um informante a outro, para evitar respostas coletivas e redundância de informações. O primeiro entrevistado foi indicado por facilitadores locais (conhecedores da realidade local), que indicavam o informante chave em cada comunidade. A partir da localização do primeiro informante-chave indicava-se o primeiro entrevistado. Com estas indicações, sucessivamente foi sendo aplicado o método de localização de informantes entre agricultores. Assim, começou a aplicação do método "bola de neve", proposto por BAILEY (1994); BERNARD (1994). Esta estratégia permitiu entrevistar agricultores com tradição da cultura de milho, reconhecidos por eles próprios com finalidade e simultaneamente aumentar o tamanho da amostra (SANTOS, 2009).

Foram utilizadas também ferramentas participativas como diálogos semi-estruturados e caminhadas na comunidade (DE BOEF; THIJSSSEN, 2007) evidenciadas em anexos (Anexo 16). O diálogo preliminar semi-estruturados permitiu envolver facilitadores locais (técnicos locais do desenvolvimento agrário – EDA, líderes comunitários e alguns representantes locais do governo), parte do grupo foco, bem como com todo o grupo foco (informantes), antes das entrevistas. Este processo não só evitou equívoco na aplicação do questionário semi-estruturado, como também serviu de suporte na organização de estratégias que se adequaram a situação local. Para este estudo grupo foco são os agricultores denominados também por informante.

A “caminhada na comunidade” (DE BOEF; THIJSSSEN, 2007) foi outra ferramenta participativa empregada com vistas a enriquecer informações do tema a ser abordado. As “caminhadas na comunidade” foram feitas com informantes chaves, líderes comunitários e alguns membros do grupo foco (agricultores) (Anexo 16). Para este estudo simultaneamente permitiu coletar dois tipos de amostras de sementes de

milho para estudos sobre a viabilidade de sementes provenientes de diferentes estratégias de armazenamento. Esta ferramenta também permitiu observar aspectos sociais, como forma de organização dos agricultores na comunidade, realidades culturais e organização da comunidade (TILLET 1995; DE BOEF *et al.*, 2007). Foi ainda possível observar que as comunidades são grandes; porém, isoladas entre os agricultores dependentemente da área de cultivo que circundava a residência de cada agricultor. O isolamento não só foi observado entre agricultores, também da própria comunidade em relação as áreas urbanas e alguns até dos mesmo de mercados informais locais, além do acesso limitado devido a obstruções das vias.

Considerando que o conhecimento tradicional entre agricultores é notório por variar em função (gênero, idade, origem étnica, social, entre outros) tal como foi mencionado por JARVIS *et al.* (2000); ALVAREZ *et al.* (2005); HANAZAKI *et al.* (2000); BRUSH (2005), Assim, para o presente estudo, foi utilizada análise multivariada de agrupamento (CLUSTER) e Análise de Componentes Principais (ACP), com vistas a verificar agricultores cuja as variáveis acima fresadas, constituíram motivos de variações entre eles, ou seja, que mais contribuíram para as diferenças quanto a manutenção, manejo e uso de diversidade genética de variedades de milho na conservação *in situ on-farm*. As variações são por exemplo grupos com atividades agrícolas similares, porém distinguíveis por apresentarem maior área ou mais tempo de residência, mais tempo nas atividades agrícolas, entre outros.

Ainda neste estudo, a distribuição do conhecimento tradicional entre informantes, acrescido do valor de diversidade do Informante, de uso e manejo e conservação, foi também avaliado dentro de grupos de informantes categorizados, dependentemente da região de estudo, idade; área; tempo de residência e tempo de atividade agrícola, gênero e ocupação.

Considerando o vínculo dos membros da família com as atividades agrícolas, a categoria gênero neste estudo foi subdividida em quatro pequenos grupos: (homem); (homem/mulher); (homem/mulher/filhos ou família); e (mulher). Esta divisão foi feita com base em dois aspectos: (1) realidade da relação das famílias em Angola que atualmente nem todos os membros têm maior vínculo nas atividades agrícolas; (2) a fim de identificar qual dos membros de modo individual ou coletivo se responsabiliza pelas atividades de manejo e conservação de variedades locais de milho. O nível de escolaridade máximo foi o ensino médio segundo o enquadramento dos níveis de ensino em Angola, que equivalente ao ciclo fundamental no Brasil.

Para complementar os resultados sobre a eficiência das estratégias de armazenamento informal de sementes, realizou-se testes de germinação de sementes, coletadas de diferentes estratégias de armazenamento das duas regiões durante a fase da pesquisa. Os testes foram realizados no Laboratório de Sementes do CNRF, à temperatura ambiente (25°C), no período entre fevereiro e março de 2011. As amostras testadas eram compostas por dois tipos de sementes: pós-colheita e pós-armazenamento com 12 ou mais meses de armazenamento, e amostras colhidas recentemente e acondicionadas por 3 meses. A média do teor de umidade de amostras de sementes com 12 meses de armazenamento foi de 9,57% e para amostras com três meses após colheita foi 12,75%. O teste foi feito com duas repetições, sendo 100 sementes por cada repetição (FAO/IPGRI, 1994), e conduzido com base em regras padronizadas para testes de germinação, conforme BRASIL (1992); HANSON (1985); ISTA (1999).

3.4 ANÁLISE DE DADOS

A análise qualitativa resultou de declarações dos informantes entrevistados, utilizados para verificar diferenças entre informantes quanto às práticas usadas no armazenamento informal de sementes e a distribuição de padrões de conhecimento tradicional sobre os usos, manejo e conservação. A estes dados qualitativos das entrevistas foram também associados dados coletados de observações feitas diretamente nas comunidades. Os dados qualitativos foram codificados, sistematizados e convertidos em quantitativos, para facilitar a interpretação estatística das práticas e do conhecimento que favoreceram a manutenção de variedades locais. Os dados foram analisados por meio da estatística descritiva. A sistematização e exploração dos dados foram processadas em planilhas, realizando-se análise exploratória de dados através de estatísticas descritivas, com as estimativas da média, desvio padrão, coeficiente de variação e os dados foram apresentados em tabelas e outros módulos gráficos (BEIGUELMAN, 2002). Para análise de informações obtidas da ferramenta participativa "caminhada na comunidade" foram principalmente descritivas retratando aspectos observados na comunidade.

Para as estimativas das estatísticas dos dados foram utilizados os programas EpiInfo, versão 3.3.2 (2005), que é um programa de banco de dados e software de estatística de domínio público para profissionais de saúde pública, e BioEstat 5.0 (AYRES *et al.*, 2007).

Foram realizados testes estatísticos não paramétricos como o teste quadrado (χ^2) para verificar diferenças (a 5% de significância) entre diferentes estruturas de armazenamento informal das duas províncias e entre variedades cultivadas e perdidas igualmente nas duas províncias de estudo (Huambo e Huíla). O teste-t foi utilizado para verificação de diferenças entre produtos usados para o tratamento de sementes armazenadas das duas províncias e em testes de germinação de variedades de milho pós-colheita e após armazenamento, coletadas nas duas províncias.

Dada a finalidade da pesquisa em documentar o funcionamento do sistema informal de sementes com vistas a produzir planos de ação para apoiar a conservação *in situ on-farm*, mais importante é a variação do conhecimento tradicional entre agricultores. Assim, para tal foi utilizada a técnica análise dos componentes principais (ACP). A ACP é a técnica frequentemente utilizada na redução, simplificação e interpretação da estrutura de dados (MANLY, 1994). Sua utilização permite evidenciar elementos que mais contribuem para as diferenças entre informantes, pois os dados podem ser reduzidos em dois componentes principais, CP1 e CP2, que neste estudo foram de 42,8% e 16,9%, respectivamente, totalizando 59,7% da variabilidade total dos dados. As análises foram feitas juntamente com dados das duas regiões Huambo e Huíla pelo fato de existirem poucas diferenças entre regiões. Posteriormente, os informantes identificados foram agrupados através da análise de agrupamento de similaridade de (CLUSTER) que permitiu evidenciar cinco diferentes grupos de informantes com base nas similaridades entre eles e com as variáveis que mais contribuíram para as diferenças de uso, manejo e conservação de variedades locais de milho.

Também foi feita a análise da diversidade de produtos usados no tratamento de sementes armazenadas, citados pelos agricultores, para estimar a diversidade presente dentro e entre províncias, por meio do índice de diversidade de Shannon-wiener (H') (BEGOSS, 1996), sendo a sua fórmula dada por $H' = -\sum p_i \log p_i$ em que $p_i = n_i/n$; n_i = número de citações para o produto i ; N = número total de citações. Este índice constitui uma das ferramentas auxiliares ao entendimento da dinâmica do conhecimento local das comunidades estudadas e quanto maior for o seu valor maior é a diversidade que ele indica (BEGOSS, 1996).

Além deste, foram utilizados outros quatro índices de diversidade (BYG; BASLEV, 2001): VDI - Valor de Diversidade de Informante = número de usos citado por cada informante (categorizado por grupos), dividido pelo número total de usos citados; VDU - Valor de Diversidade

de Uso = número de citações de cada categoria de uso, dividido pelo número total de indicações para todas as categorias; VDM - Valor de Diversidade de Manejo = número de citações de cada categoria de manejo dividido pelo número total de indicações para todas as categorias; VDC - Valor de Diversidade de Conservação = número de citações de cada categoria de conservação dividido pelo número total de indicações para todas as categorias.

Os três primeiros índices de diversidade, do informante, manejo e uso (VDI, VDU, VDM) (BYG; BASLEV, 2001; SANTOS, 2009) e o último introduzido (VDC), cujos valores variam entre 0 e 1, permitem entender como o conhecimento tradicional sobre o uso, manejo e conservação está distribuído entre os informantes, categorizados por grupos. Estes índices foram submetidos ao teste de Kruskal-Wallis, a 5% probabilidade de erro, para verificar as diferenças na variabilidade da diversidade do informante, valor de diversidade de uso, manejo e conservação, entre e dentro de grupos categorizados por idade, gênero, grau de escolaridade, províncias de estudo, tempo de residência, tamanho da propriedade e ocupação.

4 RESULTADOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS INFORMANTES

Baseando-se nos resultados obtidos na sequência é apresentado o perfil dos informantes subdividido em distintas categorias como de idade, gênero, grau de escolaridade, tempo de residência, tempo de atividade agrícola e ocupação. Para a região de Huambo a faixa etária dos informantes variou de 18 a 78 anos, (média = 47 anos; d.p =13,2). Entre estes 37% (n =27) são informantes com idade inferior a 40 anos; 63% (n = 46) foram os com idade superior a 40 anos. A faixa etária dos informantes da Huíla variou de 20 a 94 anos, (média = 54 anos; d.p =15,8). A maior faixa etária foi de informantes com idade superior a 40 anos (n = 46; 78%); apenas 22% (n =13) foram informantes com idade inferior a 40 anos.

O grau de escolaridade foi baixo nas duas regiões, pois dos 132 entrevistados apenas 6% concluiu o ensino médio, 58% com o ensino de base, 36% sem ensino. Pode-se perceber que 94% das famílias entrevistadas têm origem e residência na comunidade e o tempo de residência para as duas regiões variou entre 13 a 94 anos.

Nas duas regiões, os informantes entrevistados 100% (n =132) mencionaram trabalhar apenas como agricultores. Entretanto deste quantitativo, 50% foram considerados os mais ativos por se dedicam apenas nas atividades agrícolas; outros informantes, 33% foram os que além da atividade agrícola, também desempenham outras atividades, denominados neste estudo como funcionários autônomos; a menor frequência, 17% foi de informantes que simultaneamente, desenvolvem atividades agrícolas e também pecuárias ou informantes agropecuários considerados neste estudo como intermediários.

O tempo na atividade agrícola dos entrevistados para as duas regiões variou de 5 a 69 anos (média = 33 anos; d.p = 14,0). Este tempo médio de 33 anos associado a maior faixa etária de informantes (63%; 78%) de Huambo e Huíla respectivamente, com vínculo na atividade agrícola, é um indicativo da solidez e da eficiência das práticas por eles adotadas e analisadas no presente trabalho.

Nas duas regiões os agricultores desenvolvem suas atividades em diferentes tipos de propriedade tais como: individual – 81%; individual e comunitária – 19%. Os agricultores organizados em associações de agricultores em geral desenvolvem atividades na sua propriedade e em propriedade comunitária. A média da área de cultivo para o Huambo foi

de 6 ha e para o Huíla foi de 4 ha. A área total de cultivo para as duas regiões variou de 1 a 38 ha (média=5,2 ha; d.p=6,1) e a área cultivada pela maioria dos informantes (n = 97) variou entre 1 a 5 ha. A exemplo de outros países, em Angola também o tamanho da propriedade é variável e isto de certa forma também tem implicações nas práticas de manejo da diversidade de cultivos locais.

A categoria gênero foi subdividida mediante o seu vínculo nas atividades agrícolas: homem - 12%; homem/mulher - 41%; homem/mulher e filhos - 15% e mulher - 32%.

Em 95 % das comunidades visitadas foi observada a organização dos agricultores em associações formais (associações de agricultores) controlados por instituições do estado.

4.2 FORMAS DE ARMAZENAMENTO INFORMAL DE SEMENTES

As duas regiões são caracterizadas por dois tipos de cultivo no mesmo ano, independentemente de recursos hídricos: agricultura de épocas chuvosas e de época seca. Por ocasião da fase de coleta de dados, os agricultores com opção na agricultura de sequeiro tinham os seus cultivos em campo na fase de floração e poucas sementes armazenadas foram encontradas. Os agricultores que desenvolveram agricultura de época seca tinham como atividade a colheita e acondicionamento preliminar de sementes colhidas do campo, há dois ou três meses (milho produzido em terras baixas ou nacas).

Durante o desenvolvimento do trabalho de campo nas duas regiões, 100% dos agricultores entrevistados (n=132) declararam armazenar suas sementes de um ciclo agrícola ao próximo, em lugares e estruturas que acharam mais convenientes. Os resultados revelaram diferentes formas, de secagem e armazenamento descritos pelos informantes como: uso do fumo da cozinha, sol, vento, sombra, como práticas de secagem e pré-armazenamento das sementes. Além destas formas, foram também observados silos tradicionais que os agricultores revelaram serem práticas apreendidas de seus avôs e assim sucessivamente vão sendo reconstruídos tal como foram em tempos passados. Entre este dois silos tradicionais descobertos no Huambo sendo celeiros (ekuku ou tulhas e othilas chilas ou casas de pau-a-pique). Para o Huambo foram os celeiros (tchindis, otchimbundo, ovimbango e otchinguati) popularmente denominados tulhas. Para facilitar a identificação de outras e diferentes as estratégias usadas para guardar sementes, foram codificadas (A - O) (Tabela1). Considera-se

fumo de cozinha a expressão que significa o uso da fumaça produzida da combustão da lenha na cozinha da residência do agricultor.

Tabela 1 - Estratégias de armazenamento tradicionais de sementes de milho observados nas provinciais, Hufla e Huambo.

Formas de armazenamento	Nome local	Código	Descrição
Guardar espigas com brácteas (secagem)	teto:cozinha/fumo; casa coberta de capim e troncos de arvores	A	formas simples de armazenamento preliminar para secagem
Artigos domésticos	frascos plásticos de 20 L.	B	recipientes plásticos variáveis entre 1,5 a 20 litros de volume
Celeiro (tradicional)	ekuku ou akuku	C	estruturas construídas de capim, paus e fibras vegetais
Celeiro tradicional	otchimbundo	D	estruturas cilíndricas feitas de fibras vegetais e capim bambu, com altura de 2 m
Estrutura para (secagem rápida)	outalas	E	construída de paus e areia, com grelha na parte superior e local para colocar uma lareira na base
Celeiro (tradicional)	otchinguati	F	estrutura de forma hexagonal, construída de fibras de plantas, capim com suporte de pedras ou pequenos troncos de árvores
Celeiro (tradicional)	tchindi ou otchindis (tulhas)	G	estrutura de forma cilíndrica, construída com capim bambu
Celeiro (tradicional)	otchimbango ou ovimbango	H	estrutura redonda com 1,5 a 2 m de altura construído com casca de arvores e cobertos com areia
Cesto (pendurado na mutala da cozinha)	Cestos	I	estrutura de forma oval, construída com capim bambu
Artigos de uso doméstico	garrações	J	frascos de vidro de 5 L de volume
Panela de barro e baldes plásticos (reservatórios de água)	sangas baldes	K	recipientes de molde cerâmico; recipientes plásticos cilíndricos todos com superfície e base redonda variáveis em diâmetro

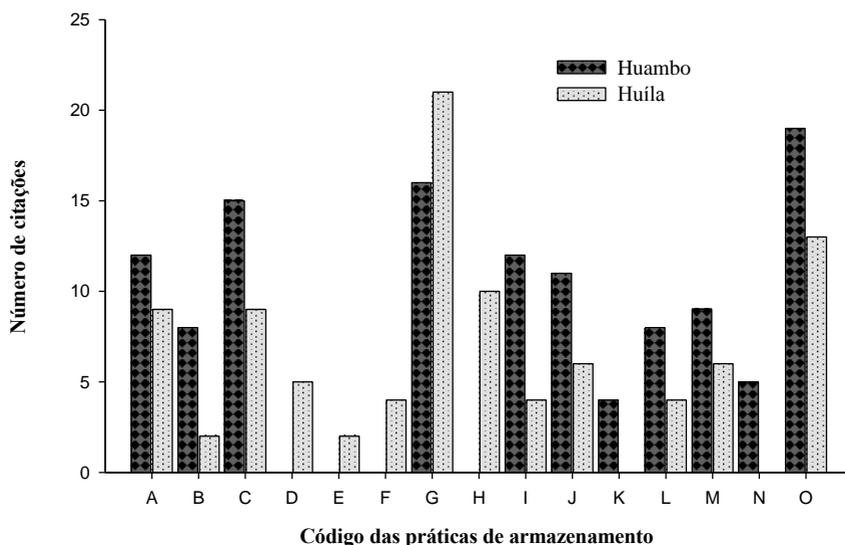
Formas de armazenamento	Nome local	Código	Descrição
Artigos de uso doméstico (tradicional)	cabaças (ombenje)	L	recipientes com superfície estreita e base redonda com 15-50 cm de diâmetro. Fruto da família das Cucurbitáceas
Casas de pau-a-pique - celeiro (tradicional)	otchila ou chilas	M	Pequenas casinhas de barro ou paus, coberta de capim, construída de barro, sobre uma base de pedras ou paus
Tambores - recipiente multiuso	etamboli	N	recipiente metálico ou plástico com superfície totalmente aberta
Sacos com capacidade de (50kg)	onjeke/ossako	O	sacos arejáveis de ráfia (náilon), pano

Algumas estruturas (exemplo: tulhas; Tabela 1) foram identificadas com denominação diferente, mas com estruturas semelhantes em certas localidades. As mais usadas, nas duas regiões, foram: sacos de juta e ráfia (grandes e pequenos) (n=19;13), os celeiros tradicionais denominados otchindis ou tulhas (n=16; 21) e os celeiros denominados ekuku (singular) e akuku (plural) (15; 9, respectivamente em Huambo e Huíla) (Tabela 1; Figura 3).

O uso de fumaça de cozinha foi também uma das estratégias observada com alta frequência de citações tal como evidenciam os códigos de armazenamento (A e I) (n=21; 16, respectivamente) consideradas tanto para o armazenamento e secagem. O maior número de citações de uso de fumo foi observado na província de Huambo.

Na sequência é apresentada a distribuição de frequências de citações por regiões de estudo (Figura 3) também detalhada no Anexo 2.

Figura 3 - Estratégias tradicionais de armazenamento e secagem de sementes de milho das províncias Huambo (barras pretas) e Huíla (barras cinzas).



Legenda: A – cozinha/fumo; B - frascos plásticos (20L) com cheiro de aguardente; C – euku/akuku; D – otchimbundo; E– outala; F – otchinguati; G – tchindi ou otchindis (tulhas); H - otchimbango ou ovimbango; I – cestos; K – garrações; J – panelas de barro e baldes plásticos com tampas; L – cabaças; M - casas de pau-a-pique; N – tambores; O - sacos de rafia ou juta. Ver Tabela 1, para a descrição das estruturas de armazenamento.

As estruturas com códigos A, B, C, G, I, J, L, M e O são as comuns nas duas províncias. Outras com códigos D, E, F, H, K e N são estruturas típicas características apenas de uma das regiões. Por exemplo: os celeiros denominados otchimbango (singular) e ovimbango (plural) de forma cilíndrica (Tabela 1; Código H) foram observados apenas na comunidade de Kanjangueti, Huíla (Figura 5; n° 8 e 9). A construção destas estruturas é feita com base em fibras do tronco de determinadas espécies de plantas de porte alto predominante naquela região. Os agricultores da região informaram usar barro (Figura 5; n° 9) para cobertura dos celeiros, provavelmente para manter o teor de umidade da semente constante. Para sementes de milho e sorgo (*Sorghum bicolor*) os agricultores (n=10) informaram armazenar nestes

celeiros por cerca de 2 anos e sementes de massango (*Pennisetum glaucum*) até 20 anos. O uso de frascos plásticos de 20L com cheiro de aguardente (Figura 5; n° 12), segundo os informantes são estruturas que recentemente passaram a ser usadas como forma alternativa de armazenamento.

Entre as estruturas observadas e mais citadas os celeiros tradicionalmente denominados otchindis ou tchindis e vulgarmente denominados tulhas foram os identificados nas duas regiões; porém, com variações na denominação local. As diferenças de determinadas estruturas não foram apenas com a nomenclatura, mas também estrutura física; porém com a mesma denominação. Exemplos: tulhas (Figura 4; 4) em Huambo - Bailundo; tulhas (Figura 4; 5) em Huíla – Quipungo; tulhas (Figura 4; 6) em Huíla – Quilengues; todos com o mesmo nome vulgar mas diferentes em termos de estrutura e nome local. A maioria destas estruturas apresentavam multiuso, isto é, não só serviam para guardar sementes de milho como também outras cereais e leguminosas. Outras eram recipientes de uso doméstico; porém, adaptadas e adequadas para guardar sementes por tempo que os agricultores acham suficiente.

A maioria das estratégias de armazenamento observadas são simples, de baixo custo, fácil de aplicar em condições locais da região. O material de construção usado para celeiros tradicionais (varas de madeira, barro, capim, fibras, casca de árvores) segundo os informantes foi extraído de áreas residenciais e de florestas da própria comunidade. Os celeiros em geral foram construídos com algumas particularidades relevantes, tal como de evitar o contato com o solo, cobertura do celeiro com capim e acondicionados de preferência na cozinha (Figuras 4 e 5). Estas e outras diferenças já mencionadas mostram que as formas de armazenamento observadas são variáveis, com o material de construção, denominações, situação econômica do agricultor, influências de condições climáticas locais, hábitos culturais de cada região e tipo de sementes.

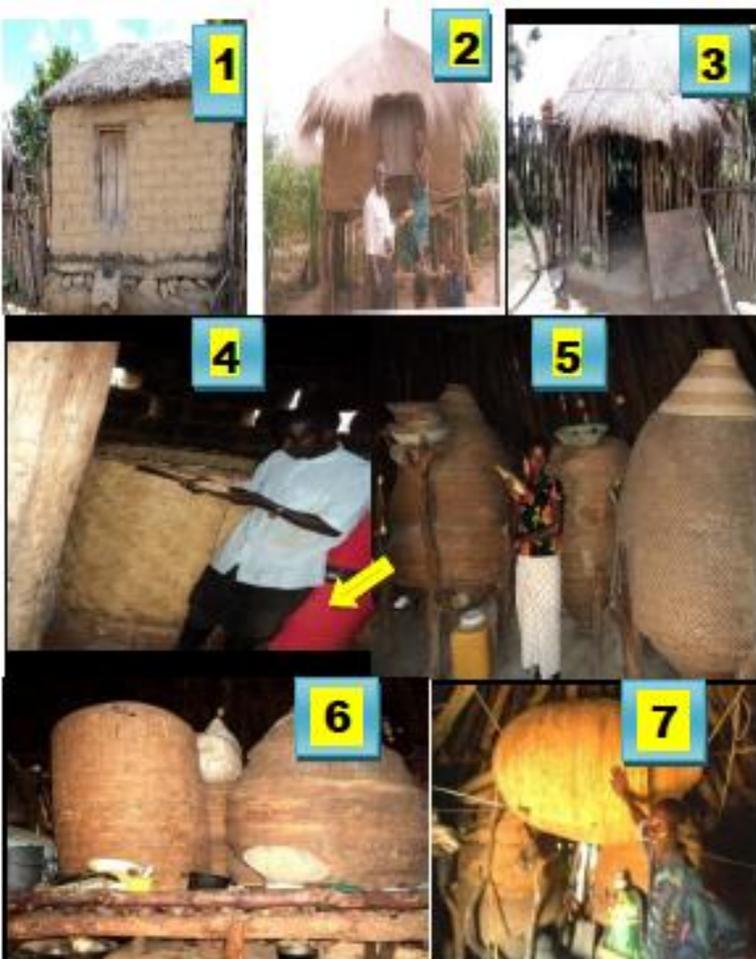
O teste de contingência de frequências de citações de estruturas das duas regiões mostrou diferenças significativas entre províncias ($\chi^2=42,57$; $Gl=14$; $P=0,001$). Estes resultados complementam os evidenciados na Figura 3, onde foram observadas diferentes estruturas com frequências de citações variáveis considerando diferenças no nome e até da própria estrutura.

De realçar que os celeiros da região do Huambo com características mais tradicionais (Figura 4; 1 e 4; 4) foram observados em regiões consideradas isoladas em parte pelas limitações das vias de

acesso e distância das localidades urbanas. O acesso a estas comunidades apenas foi possível através de longas caminhadas. Estes celeiros foram observados especificamente na comunidade Caunde que dista em mais de 60 quilômetros do município de Bailundo e na comunidade de Katenha, igualmente com distância variável entre 35 e 40 quilômetros da comuna do Cuima, do município da Caála.

Na sequência são evidenciados mais detalhes sobre diferentes estruturas de armazenamento das duas regiões de estudo (Figuras 4 e 5).

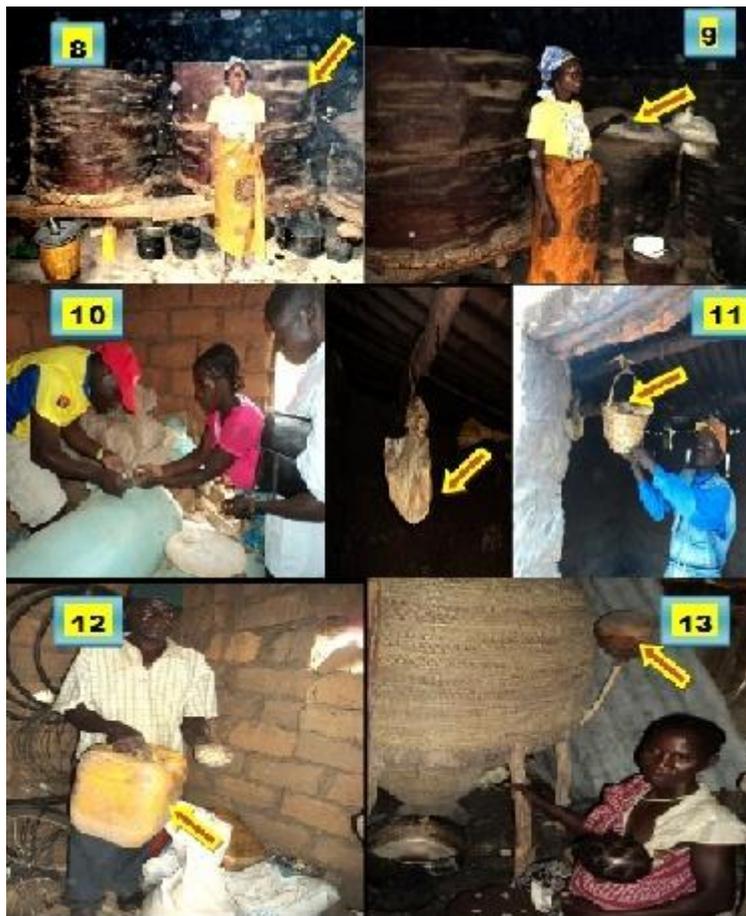
Figura 4 - Estruturas de armazenamento informal de sementes



Legendas: 1 - chilas ou otchilas (fechadas) (Cuima – Huambo); 2 - chilas ou otchilas (fechadas); (Fotos do CNRF); 3 - chilas ou otchilas (aberta) para secar e guardar sementes por curto (Caconda – Huíla); 4 - akuku ou tulhas; baldes plásticos (Bailundo - Huambo); 5 - otchindis ou tchindis ou tulhas (Quipungo - Huíla); 6 - tchindis ou tulhas (Quilengues - Huíla); 7 - ochtimbundo ou tulhas (Quilengues - Huíla).

Fotos: Domingas Felícia Tomás, Angola, 2011.

Figura 5 - Estruturas de armazenamento informal de sementes (celeiros tradicionais e artigos domésticos)



Legenda: 8 - ovimbango ou otchibambo (Matala - Huíla); 9 - ovimbango ou otchibambo (com cobertura de barro) (Matala - Huíla); 10 - sacos (50 Kg) em armazém e pequenos no teto da cozinha; 11 - cesto no teto da cozinha; (Bailundo - Huambo); 12 – frasco (20 L) com cheiro de aguardente tradicional (Katchiungo - Huambo); 13- otchinguati; cabaça pendurada ao lado (Gambos - Huíla).

Fotos: Domingas Felícia Tomás, Angola, 2011.

Importa também realçar que os agricultores utilizam fertilizantes orgânicos (52%), orgânico/químicos (associados) (41%) e químicos (7%). Relacionado a estes resultados com estratégias de armazenamento resultou que os agricultores da região de Huambo que guardam suas sementes em celeiros tradicionais tchindis, Akuku ou tulhas, sacos e cozinha (fumo), utilizam mais fertilizantes orgânicos e orgânico/químicos que os demais. Na região da Huíla os agricultores que manejam celeiros tradicionais tchindis ou tulhas, cozinhas (fumo) e sacos, utilizam igualmente fertilizantes orgânicos e orgânico/químicos (Anexos 18). Este é uma opção considerada relevante para atividades de manejo e conservação de pelo fato dos agricultores associarem ao conhecimento tradicional, tecnologias que favorecem a melhoria da qualidade e quantidade de sementes de milho e conseqüentemente a manutenção desta diversidade.

4.2.1 Tempo de armazenamento tradicional associado a viabilidade das sementes

Os agricultores mencionaram previsões do tempo de armazenamento de sementes. Os dados (Tabela 2) elucidam diferentes estruturas de armazenamento, associado ao respectivo indicador do tempo de armazenamento mencionado pelos agricultores. Os agricultores revelaram que cada estrutura de armazenamento mantém diferentes qualidades e tempo de armazenamento para as sementes. Esta previsão foi baseada no tempo que as sementes mantém apresentando boas características físicas e fisiológicas viáveis dependentemente da estrutura utilizada. Assim, os agricultores descreveram indicadores que prevêm a longevidade (tempo que a semente permanece viva) variável entre 6, 12 e 24 meses, dependentemente do tipo de variedades (locais e comercialmente melhoradas) e do dispositivo de armazenamento utilizado. A estas três previsões do tempo corresponderam, respectivamente, 29%, 66% e 5% de frequência do tempo de armazenamento de sementes nas duas províncias (Tabela 2). A maior frequência do tempo de armazenamento observada nas duas regiões foi de 12 meses. Isto mostrou que 66% dos agricultores guardam suas sementes com tempo correspondente a aproximadamente 12 meses. Evidências dos resultados mostram que a maioria dos informantes (n=115) afirmou perder parte de suas sementes durante o armazenamento.

Não obstante a perda de uma parte das sementes, 53% dos entrevistados (n=70) afirmaram ter bons resultados do vigor da semente

após sementeira e 67% (n=62) responderam obter resultados razoáveis. Entre os agricultores que armazenam sementes por longo tempo foi também observado que a maioria (83%) afirmou não ter tradição de controlar a qualidade de sementes armazenadas antes da sementeira. Apenas 16,7% usam a prática de controlar a qualidade de sementes. Entre estes agricultores 12% alegaram obter bom resultado e 4,7% resultados razoáveis, após oito meses de armazenamento. Neste caso os termos qualitativos "razoáveis e bons", devem ser interpretados como taxa de germinação elevada provavelmente acima de 85%; média entre (50% - 85%), baseando-se nas regras usadas em bancos de conservação *ex situ*.

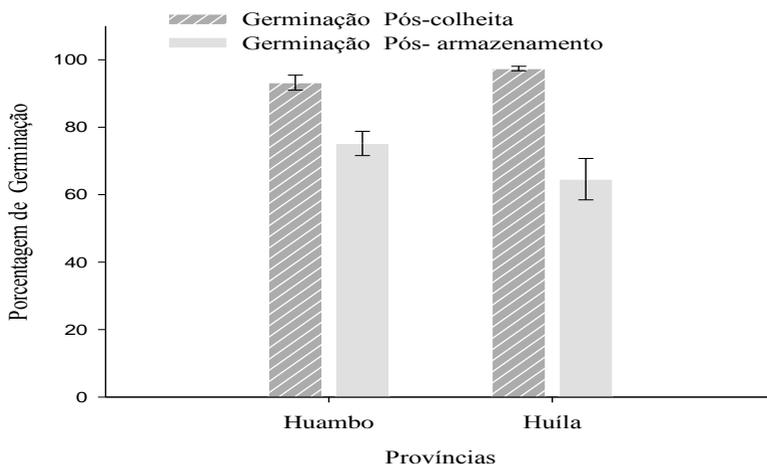
Tabela 2 - Tempo de armazenamento de sementes indicado pelos agricultores das duas regiões de estudo (Huambo e Huíla).

Formas de armazenamento	Nome local	Indicadores do tempo de armazenamento (meses)		
		(< 12)	(=12)	(> 24)
Teto:cozinha/fumo; casa coberta de capim e troncos de árvores		1	7	0
Artigo de uso doméstico	frascos plásticos de 20	2	4	0
Celeiro tradicional tulhas	akuku ou eukuku	3	7	0
Celeiro tradicional	otchimbundo	3	5	1
Uso para secagem rápida	outala	3	0	0
Celeiro tradicional	otchinguati	3	2	0
Celeiro tradicional	tchindi ou otchindis ou tulhas	6	23	3
Celeiro tradicional	otchimbango ou ovimbango	0	8	2
Cestos pendurados na cozinha	cesto	1	1	0
Garrafas de vidro	garrafas de 1,5 a 5 L de volume	1	0	0
Artigo de uso doméstico	panela de barro e baldes plásticos	1	2	0
Artigo de uso doméstico	cabaças/ombenje	1	1	0
Silos tradicionais de capim	casas de pau-a-pique	1	4	1
Tambores	etamboli	3	10	0
Sacos bem amarrados	onjeke/ossako	9	12	1
Frequência relativa		29%	66%	5%

4.2.2 Germinação de sementes (pós-colheita e pós-armazenamento)

Para complementar os resultados sobre indicadores do tempo que os agricultores guardam suas sementes, foi conduzido estudos sobre viabilidade (testes de germinação) de amostras de sementes de milho coletadas em diferentes tipos de dispositivos de armazenamento durante a fase das entrevistas. Os resultados sobre a viabilidade observada em amostras milho (pós-colheita e pós-armazenamento) são evidenciados na Figura 6.

Figura 6 – Percentual de germinação de sementes de milho de amostra pós-colheita e pós-armazenamento coletadas em 10 municípios em diferentes estruturas de armazenamento tradicional das províncias Huambo e Huíla.



Para a província do Huambo a análise estatística de sementes de amostras de milho após-armazenamento (12 meses) de armazenamento evidenciou os seguintes resultados: Média=75%; d.p.= 8,0; C.V=10,7%. As amostras com 3 meses de armazenamento ou após-colheita: Média= 93,2 %; d.p= 5,1; C.V= 5,3%.

De igual modo na província do Huíla as sementes amostradas com 12 meses ou pós-armazenamento: Média=65%; d.p.= 13,7; C.V=21,2%. Em amostras com 3 meses de armazenamento ou após-colheita: Média= 97.1%; d.p.= 1,5; C.V=1,6%.

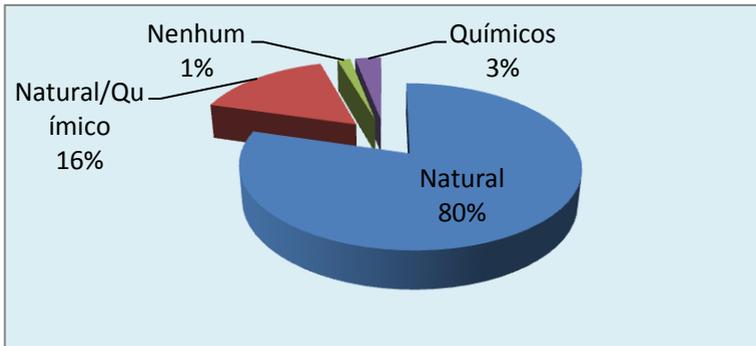
A maior diferença foi observada em amostras armazenadas com 12 meses na província da Huíla (6,1) em Huambo (3,6) ao passo que para amostras com 3 meses de armazenamento foi para o Huambo (2,2) e Huíla (0,7). O t- teste complementou evidenciando diferenças significativas ($P= 0,028$) para as duas regiões (Huambo e Huíla) em amostras com 12 meses de armazenamento (pós-armazenamento). Para amostras com 3 meses de armazenamento ou pós-colheita, não foram observadas diferenças significativas ($P=0,060$). Resultados mais detalhados estão nos Anexos 4 e 5.

Dos agricultores entrevistados 13% ($n=17$) afirmaram não perder sementes durante o armazenamento compreendido entre ciclos agrícolas e ($n=115$; 87%) perdem sementes durante o armazenamento. O controle de viabilidade de sementes foi uma prática pouco desenvolvida pelos agricultores ($n=110$; 83%) não controlam a viabilidade de sementes armazenadas apenas uma ínfima parte ($n=22$; 17%).

4.2.3 Estratégias tradicionais para proteção de sementes armazenadas

Os agricultores revelaram proteger as suas sementes de pragas e que infestam e destroem suas sementes durante o armazenamento, utilizando diferentes formas de controle entre estes produtos naturais biológicos e não biológicos. Entre os naturais biológicos destacam-se diferentes espécies de plantas e ervas muitas delas de uso medicinal, segundo os agricultores entrevistados. Esta prática tem sido utilizada por 80% ($n=105$) dos agricultores e os resultados mostram que 3% ($n=4$) e 16% ($n=21$) usam produtos químicos (inseticidas, malation, DDT) e produtos químicos/naturais (uso simultâneo de plantas e produtos químicos), respectivamente. Dos 132 entrevistados 1% ($n=2$) são agricultores que não usam nenhum tipo de tratamento (Figura 7).

Figura 7 - Produtos naturais, naturais/químicos, químicos usados no tratamento tradicional de sementes nas províncias de estudo de Huambo e Huíla.

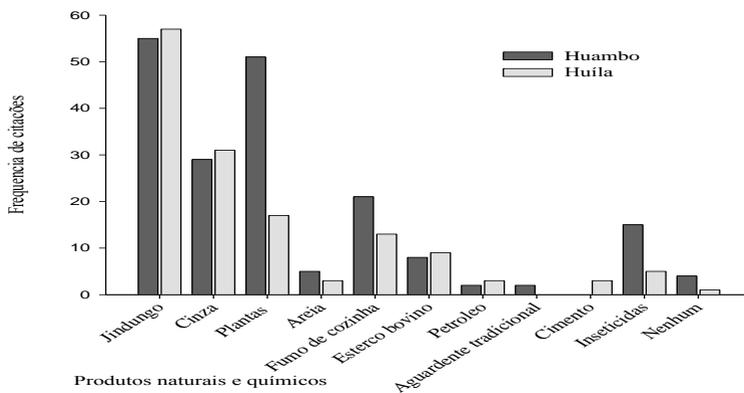


Cerca de 80% dos entrevistados (n=105) revelaram usar produtos naturais, entre estes, plantas (Figura 8). Os produtos como jindungo ou pimenta (*Capsicum*) com 67% (n=49) e 88% (n=52), respectivamente em Huíla e Huambo, foram citados com maior frequência. A província de Huambo foi a que apresentou a maior frequência de uso de plantas. Os produtos químicos não foram especificados no gráfico por terem sido revelados em baixas frequências nas duas regiões. Foram considerados como pesticidas em geral os inseticidas, Malation e Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT), gis para insetos, entre outros, todos citados com frequências baixas, sendo 8% e 3%, o somatório de todas as frequências respectivamente, nas duas regiões. Ainda, para as duas regiões o uso de pesticidas em ralação a área pelos agricultores com 1-5 ha, de 6 – 18 ha e 19-38 ha foi de 2%, 3% e 10%, respectivamente. Além disso, o uso de pesticidas variou com a idade: 1%, 3% e 10% para agricultores com > 54, 36 a 55 e 18 a 35 anos, respectivamente. Os resultados revelaram que quanto maior foi a área, menor o uso de pesticidas e de igual modo para a idade maior, menor uso de pesticidas.

Apesar das práticas de tratamento de sementes serem utilizadas com conhecimento tradicional muito similar nas duas províncias, constatou-se que muitos produtos são específicos apenas para uma das regiões. Exemplo o uso de cheiro de aguardente foi registrado exclusivamente na região de Huambo (3%; n=2), enquanto o uso de cimento (5%; n=3) foi apenas revelado na província da Huíla. Outros produtos como uso de cinza quente (4%; n=3), esterco seco de gado bovino e caprino (1%; n=1) e combustível (petróleo) (3%; n=2) foram

produtos comuns nas duas regiões: porém, citados com baixas frequências.

Figura 8 - Frequências de produtos naturais, químicos e químico-naturais utilizados para o tratamento de sementes armazenadas citados nas duas regiões de estudo.



O fumo de cozinha (fumaça produzida pela combustão da lenha dentro de uma cozinha) foi também citado com frequência neste caso como forma de proteger as sementes, além da utilidade de guardar e secar sementes. Os informantes que não utilizam nenhum tratamento de sementes foram observados com baixas frequências de citações $n=4$ e $n=1$, respectivamente em Huambo e Huíla.

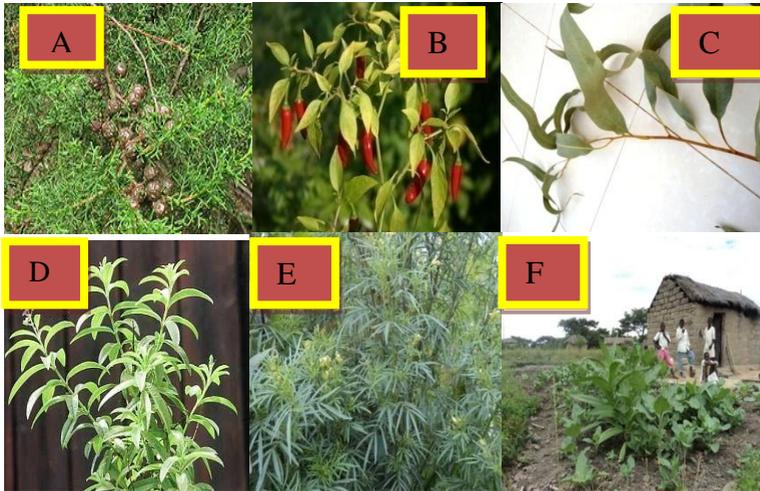
Os resultados sobre produtos usados para o tratamento de sementes estão explicitados na Figura 9 e Anexos 10; 11.

O inseto citado que mais prejudica as sementes armazenadas foi o gorgulho do milho (*Sitophilus zeamays*), também observado em amostras coletadas de diferentes tipos de celeiros (Anexo 7).

Cada província mostrou diversidade de produtos predominantes na região usados de forma associada ou simples (Figura 9; Anexo 10). O Índice diversidade de Shannon-Wiener para a província do Huambo (0,80) mostrou resultados aproximados aos da província da Huíla (0,76). O teste $t=(0,6524)$ complementa estes resultados mostrando que não existe diferenças significativas entre as duas regiões ($P>0,05$). De igual modo para os produtos usados misturados para as províncias da Huíla e Huambo, o índice de diversidade de Shannon-Wiener foi 1,20 no

Huambo e 1,10 em Huíla. O resultado do teste foi: $t=0,5754$ ($P>0,05$). Para estes resultados tudo indica que tanto produtos simples e mistos, nas duas províncias, não evidenciam diferenças significativas nos índices de diversidade Shannon-Wiener de acordo com resultados do teste t ($P>0,05$). A diversidade presente nas duas regiões, tanto em produtos simples como mistos (Anexo 10), é similar mostrando que cada região apresenta riqueza em termos de diversidade; porém, esta diversidade pode ser comparada a de outra província. Pode-se também realçar que apesar da mesma riqueza de diversidade de produtos, para o tratamento das sementes, estes são diferentes em termos de produtos nas duas regiões.

Figura 9 - Plantas usadas no tratamento tradicional de sementes armazenadas



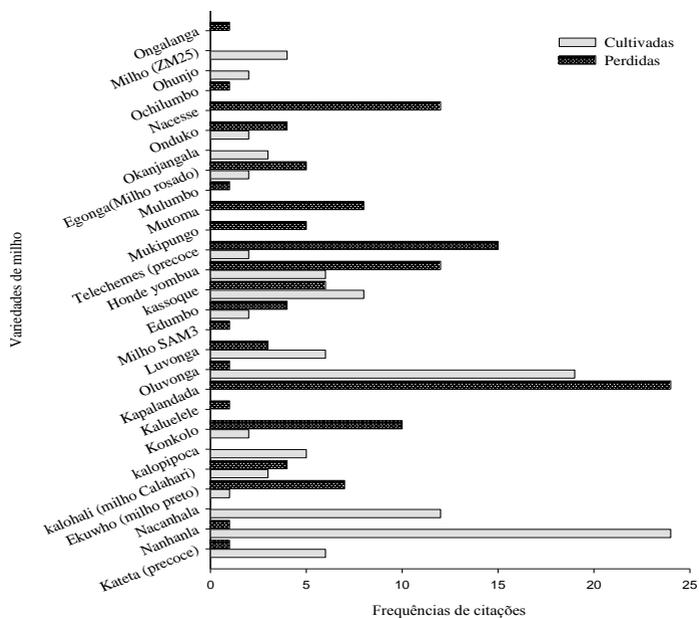
Legenda: A-folhas de cedro (*Cupressus lusitânica*); B-fruto de jindungo ou pimenta (*capsicum frutescens*); C-folhas de eucalipto (*Eucalyptus sp*); D-folhas de ondembi (*Lippia adoensis*); E-folhas de onguendo ou octissonde - Mexican marigold (*Tagetes minula*); F-folhas de tabaco ou fumo; acaia; omacaia – (*Nicotiana tabacum*).

Fotos: Domingas Felícia Tomás

4.3 DIVERSIDADE DE VARIEDADES DE MILHO CULTIVADAS E PERDIDAS

Os resultados revelaram que os agricultores ainda mantêm as suas sementes majoritariamente locais e, em baixa frequência, algumas melhoradas. No entanto, determinadas variedades cultivadas e perdidas (Huambo e Huíla) estão representadas nas duas regiões de estudo (Figura 10).

Figura 10 - Variedades de milho local e melhoradas cultivadas (barra cinza) e perdidas (barra preta) nas duas províncias Huambo e Huíla.



Na categoria de variedades cultivadas (barra cinza; n=109) a frequência foi inferior em relação às variedades perdidas (barra preta; n=127). Foram observadas 26 variedades locais de milho e uma comercialmente melhorada. Entre estas 22 foram citadas como perdidas e em vias, com maior frequência para a província da Huíla.

A relação de variedades perdidas e cultivadas pelos entrevistados foi feita principalmente através da identificação de nomes atribuídos

pelos agricultores de geração passadas (tempo dos pais e avós). Outros entrevistados (n= 33) identificaram suas sementes apenas pela cor como milho amarelo e milho branco. A frequência de identificação de variedades pela cor (76%; n=100), milho amarelo e branco, foi semelhante à frequência de identificação pelo nome (77%; n=101).

Verificou-se que as variedades mais cultivadas eram específicas para cada província. Exemplo: as variedades como Honde yombua, nassesse, Kaluelele, mutoma, mulumbo, konkolo, mukipungo, ongalanga são variedades tradicionais cultivadas apenas na província da Huíla. As variedades cultivadas e mais citadas foram nanhala (31%) e oluvonga (16%), comuns na província do Huambo. Na província da Huíla as mais citadas foram as variedades luvonga (20%), kateta (13%), honde yombua (13%) e a variedade melhorada (ZM25) com 10%.

De toda a diversidade reportada destacam-se três variedades citadas e identificadas nas duas regiões como mais cultivadas: nanhala (31%) em Huambo, nacanhala (19%) em Huíla e luvonga (16%; 20%) em Huambo e Huíla, respectivamente. Porém presume-se que sejam apenas duas porque as variedades com maior demanda, nanhala e nacanhala, segundo os entrevistados são denominações dadas pelos agricultores dependentemente da língua nacional utilizada em cada região; porém, tratam-se apenas duas variedades.

Outro aspecto importante observado foi o número máximo de variedades em posse por cada agricultor. Neste estudo o número máximo de variedades em posse de cada agricultor foram duas, identificadas pelo nome, e uma terceira pela cor. A maioria é agricultor com tempo de atividade agrícola variável entre 20 a 69 anos. Os resultados mais detalhados são evidenciados em Anexo 17.

Em termos de uso, a maioria dos entrevistados (100%; n=132) mencionaram mais o uso direto (consumo, comércio) (n=85; 64%) e uma parte ínfima para trocas com outros produtos (19%; n=25) (Tabela 7).

Importa realçar que indicadores dos agricultores mostraram também distribuição do tipo de variedades locais mais cultivadas para a província de Huambo (73%) e de para a Huíla (29%) (Anexo 12).

Estes resultados mostram que a província de Huambo foi a que mais cultiva variedades locais de milho. O tempo de cultivo de variedades locais citados foi desde o tempo dos pais (n=108) ou dos avós (n=27). Considerando o tempo de cultivo de variedades locais em relação à categoria gênero, o maior número de citações foi para o grupo homem/mulher (n=43) e mulher (n=31) (Anexo 6).

Para sementes melhoradas o tempo mínimo de cultivo alegado pelos agricultores foi 2 anos (6%) e o máximo de 10 anos (5%).

Independentemente do nome da variedade, a cor das variedades foi uma das preferências para as cultivadas neste sentido a cor branca e amarela. Algumas variedades como variedades de cor quase preta (ekuwho), cor de vinho (honde yombua), rosado (Konkolo), entre outras, foram reveladas com baixas frequências. Entre os argumentos revelados pelos agricultores está o fato destas variedades perderem a aceitação comercial. Segundo os entrevistados, apesar da pouca aceitação comercial estas sementes ainda são cultivadas em pequenas áreas, por terem sido usadas para fins cerimoniais desde o tempo dos avôs.

Entre as variedades perdidas a denominada kapalandanda foi observada com maior número de citações nas duas regiões: 31% na província de Huambo e 11% na Huíla. A Huíla foi a província com maior número de variedades perdidas, com destaque para o milho cor de vinho - honde yombua (15%), milho preto – ekuwwo (8%), milho rosado – konkolo (13%), em sua maioria variedades típicas daquela região. A frequência de variedades perdidas variou de 2% a 31% para as duas regiões, sendo as mais altas acima de 10% (n=3) para a província do Huambo e n=4 para a Huíla.

O teste de contingência evidenciou diferenças estatisticamente significativas, a 5% de probabilidade, em frequências de citações de variedades cultivadas e perdidas das duas regiões ($\chi^2=146,23$; Gl=27; P=0,001). O mesmo resultado foi também observado em variedades cultivadas nas duas regiões ($\chi^2=85,82$; Gl=26; P=0,001) e também em variedades perdidas de igualmente para as duas regiões ($\chi^2 = 84,31$; Gl=26; (P=0,001).

Os entrevistados citaram também os fatores que motivaram a perda de sementes locais e os principais estão descritos na Tabela 3.

Sobre as práticas de manejo utilizadas no isolamento do cultivo de variedades locais e melhoradas foram: Isolamento por lavras separadas (24 %); Isolamento por cultivos de outras espécies (23 %); Isolamento pelo tempo de cultivo (41 %); Nenhuma prática (=12%).

O maior destaque foi atribuído ao desaparecimento dos mercados informais (35% e 45%), fator guerra (23% e 27%) e introdução de outras sementes (16% e 16%), respectivamente, nas duas regiões. Foram revelados pelos agricultores dois fatores sobre introdução de sementes especificamente como intervenções humanitárias e como sementes, com vistas a fortalecer a agricultura familiar. Um dos fatores também

ressaltados no presente trabalho foi o uso de toda produção, para o consumo, apresentando frequência alta (11%).

Tabela 3 - Principais motivos da perda de variedades locais nas duas regiões

Motivos de perda	Huambo		Huila	
	Frequência relativa	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência absoluta
Consumo de toda produção	13	11%	2	2%
Desaparecimento dos mercados informais	40	35%	43	48%
Fator guerra	26	23%	25	27%
Dificuldades em adquirir	0	0%	3	5%
Falta de fertilizantes	6	5%	0	0%
Fatores de substituição de sementes	19	16%	15	16%
Pouca aceitação comercial	2	2%	0	0%
Pouca produtividade	2	2%	2	2%
Nenhum	7	6%	0	0%
Total	115	100%	90	100%

Huambo (n=79) e Huila (n=59)

4.4 PRINCIPAIS REDES SOCIAIS DE SEMENTES E LIMITAÇÕES QUE ENFRENTA O SISTEMA INFORMAL

Os resultados mostraram que existem varias vias ou movimentos de agricultores dentro ou fora da comunidade, bem como simultaneamente dentro e fora da comunidade, como as principais fontes sementes. Cerca de 51% dos entrevistados afirmaram trocar sementes dentro da comunidade, 30% dentro e fora da comunidade (30%) e 19% fora da comunidade.

Como fonte de sementes, o movimento de agricultores dentro da comunidade foi 51% (n=68), 30% dentro e fora da comunidade (n=39) e fora da comunidade (n=25). O movimento fora e dentro da comunidade foi maior na província do Huambo. As trocas com pouca dinâmica foram observadas fora da comunidade, sobretudo sementes provenientes

de doações de diferentes instituições (ONGs e entre outras) denominadas outras fontes (n=16) e agricultores fora da comunidade (n=9), onde a região da Huíla evidenciou maior movimento fora da comunidade (n=19).

Tabela 4 - Redes sociais identificadas entre agricultores das duas regiões de estudo

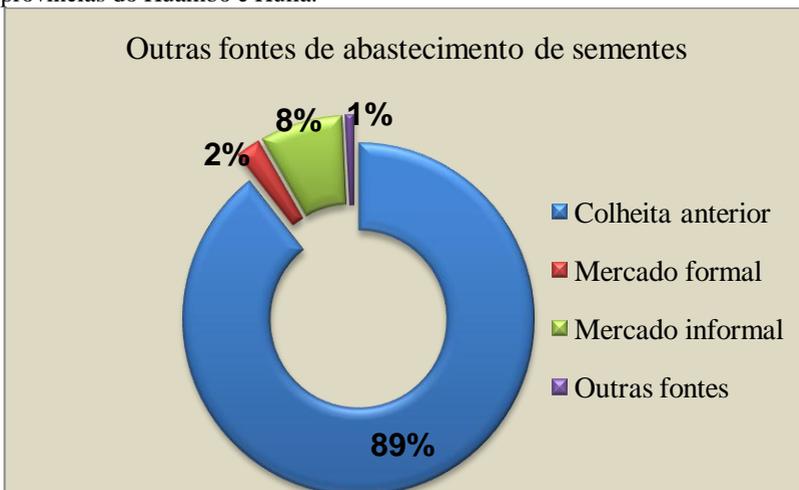
Fontes de trocas de sementes				
Agricultores dentro da comunidade (51%)				
Províncias	Amigos	Vizinhos		Total
Huambo	19	26		45
Huíla	13	10		23
Total	32	36		68
Agricultores Fora da comunidade (19%)				
	Outras fontes	Agricultores fora comunidade		Soma
Huambo	4	2		6
Huíla	12	7		19
Total	16	9		25
Agricultores fora e dentro da comunidade (30%)				
	Associações de agricultores	Parentes	Vizinhos e agricultores fora comunidade	Soma
Huambo	4	13	5	22
Huíla	7	10	0	17
Total	11	23	5	39

Huambo (n=73) e Huíla (n=59), Angola, 2011

A fonte de sementes entre agricultores simultaneamente dentro e fora da comunidade foi com vizinhos agricultores residentes próximo de uma comunidade e agricultores fora da comunidade. Também foi verificada como fonte formal de sementes provenientes de instituições formais de sementes (Ministério da Agricultura e programas de sementes). Outros detalhes sobre este movimento de sementes estão no Anexo 3.

Além de trocas de sementes dentro e fora da comunidade, os agricultores também obtêm sementes provenientes da sua colheita anterior, mercados formais, mercados informais e outras fontes. Outras fontes de abastecimento de sementes ocorreram em baixas frequências tais como mercados formais (2%), informais (8%) e outras fontes (prestação de serviços entre agricultores; 1%). Entre estas fontes, a maior foi o abastecimento da sua própria propriedade ou colheita anterior, que forneceu cerca de 89% de sementes (Figura 11).

Figura 11 - Fontes de abastecimento de sementes do sistema informal das províncias do Huambo e Huíla.



Importa também destacar neste estudo que os agricultores mencionaram partilhar sementes com outros agricultores, seguindo certos ritos tradicionais, tais como doações em forma de presentes aos amigos e parentes e até em cerimônias tradicionais entre estas matrimoniais. Para complementar os resultados obtidos, no Anexo 8-B foram inseridas fotografias de espigas com brácteas, o que comprova o presente em forma de sementes doado pelos agricultores à equipe pesquisadora em algumas comunidades visitadas. Estes e outros resultados complementam o papel dinâmico que as trocas de sementes desempenham nos sistemas informais de sementes.

4.5 CRITÉRIOS USADOS PELOS AGRICULTORES NA SELEÇÃO DE SEMENTES

Os entrevistados afirmaram que a seleção tem sido feita a partir do campo e o processo continua até a semeadura de próxima safra. Efetivamente ao efetuarem trocas com outros agricultores, ao guardarem sementes para a safra seguinte e ao separarem parte da produção para o consumo depois da colheita os agricultores responderam praticar a seleção de sementes. Neste processo, os agricultores decidiam qual semente poderia ser trocada, cultivada, consumida, vendida, ofertada aos amigos ou destinada para outros usos, tratando-se deste modo de uma seleção consciente com critérios e características preferidas. Neste estudo os critérios revelados com maior relevância foram o sabor e tamanho do grão (n=19), citado por mulheres; cozimento e produtividade (n=12), tamanho do grão e produtividade (n=12), ambos citados por homem/mulher. Para seleção de variedades como sementes, as opções mais citadas foram melhores variedades (n=18), citadas por mulheres, e variedades adaptadas às condições locais (n=17), citadas pelo grupo homem/mulher. O grupo mulher aparece com maior relevância tanto na seleção de variedades para consumo como para sementes. Outros detalhes sobre critério de seleção e os membros do gênero ligados ao processo estão nos Anexos 13 e 14.

Os agricultores revelaram alguns fatores limitantes que enfrentam os sistemas informais de sementes. Entre estes, cabe destacar: calamidades naturais, tais como estiagem, ou inundações observadas no município dos Gambos - Huíla durante a realização deste estudo. Além destes também, foram reveladas limitações de âmbito econômico e social, como aquisição de fertilizantes (adubos), falta de meios para o escoamento de produtos inclusive migrações da força de trabalho jovem do campo para a cidade.

4.6 AGRUPAMENTO DOS DADOS ASSOCIADOS AS PRÁTICAS DE MANEJO, USO E CONSERVAÇÃO

Neste estudo as variáveis idade, gênero, grau de escolaridade, tempo de residência, tempo de atividade agrícola e tamanho da propriedade foram agrupadas buscando verificar variáveis que mais contribuíram para as diferenças sobre práticas de manejo e uso. Para tal foi usada a Análise de Componentes Principais, que permitiu a redução dos dados em dois componentes, CP1 (42,8%) e CP2 (16,9%), os quais expressaram 59,7% da variabilidade total dos dados. Além dos

componentes 1 e 2, foram também explorados os componentes 3 e 4, os quais expressaram (16,9 e 15,6%) da variância, num total de 92% da variação de dados (Figura 12). Os resultados revelaram existir vários grupos de agricultores com similaridades baseadas nas variáveis acima citadas. Exemplo: a separação clara dos agricultores 129, 14, 70, 36, 9, 57 e 107 situados no CP1 e CP2+ e os agricultores 37; 52; 132; 110; 69; 100; 121 e 12 no CP2+ e CP1-. Esta separação foi causada principalmente pela variável escolaridade (CP2+ e CP1-); a variável área assim como o tempo na atividade agrícola foram os que causaram separação de agricultores (CP1 e CP2+). Estes agricultores que formam os grupos com grandes variações de área foram das duas regiões de estudo (Huambo - HB; Huíla – HL), que apresentavam áreas acima de 20 ha. Agricultores separados devido a variável tempo de residência aparecem como grupo isolado por revelar o tempo residência superior a 50 anos e também por corresponder à idade. Por exemplo, o agricultor da região de Huambo (HB 102) do eixo (CP1+ CP2+) reside a 78 anos na comunidade. De igual modo a variável tempo de atividade agrícola, o agricultor da região da Huíla (HL 19) desenvolve a atividade agrícola há 57 anos. A variável escolaridade foi relevante pelo fato dos agricultores, neste caso da região de Huambo (HB 47) do eixo (CP1+ CP2+), pertencer ao grupo de ensino de base, porém com contribuição positiva. O variável gênero apresentou distribuição do grande grupo de agricultores com maior similaridade no eixo CP1- e CP2. Com esta análise foi possível verificar a distribuição de agricultores separados, com base nas variáveis e regiões, porém, com pouca definição de grupos similares (Figura 12).

De modo a agrupar agricultores mais similares foi aplicada a análise de agrupamento (Cluster) que resultou na formação de 5 grandes grupos representados no dendrograma hierárquico com um coeficiente cofenético (consistência das similaridades) de 57,93% (Figura 13). Com esta análise foi possível verificar claramente os cinco grupos de agricultores separados na análise de CP1 e CP2. As seis variáveis analisadas, as que mais contribuíram para diferenças entre agricultores nas atividades de manejo, uso e conservação, em geral, foram a escolaridade, área, tempo de residência, tempo de atividade agrícola e gênero (Figura 13).

Figura 12. Análise de componentes principais, demonstrando quais variáveis que mais contribuíram para as diferenças entre agricultores nas atividades de manejo, uso e conservação de variedades locais de milho das duas regiões de estudo.

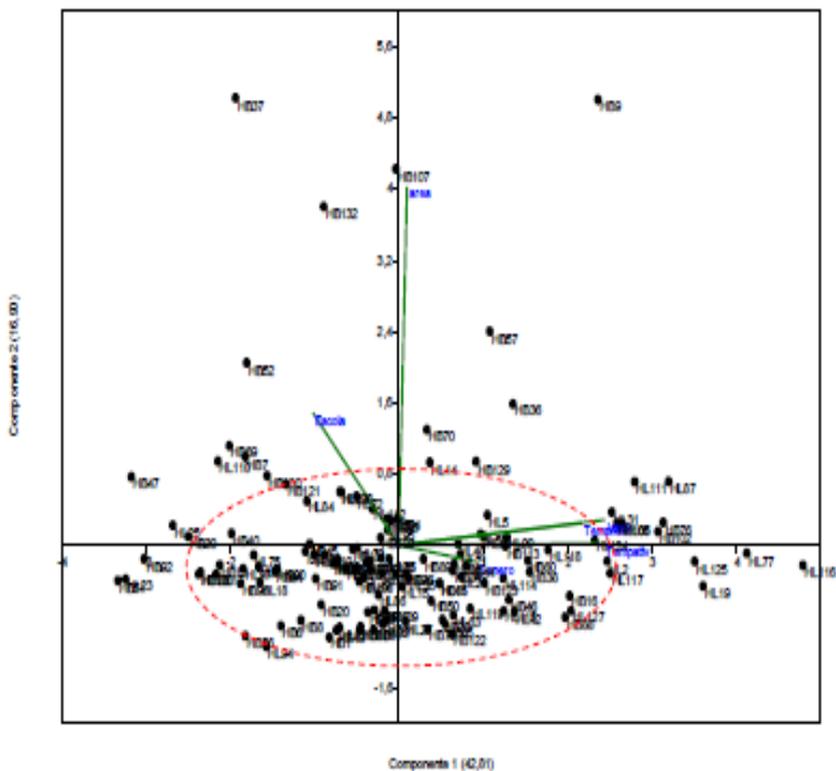
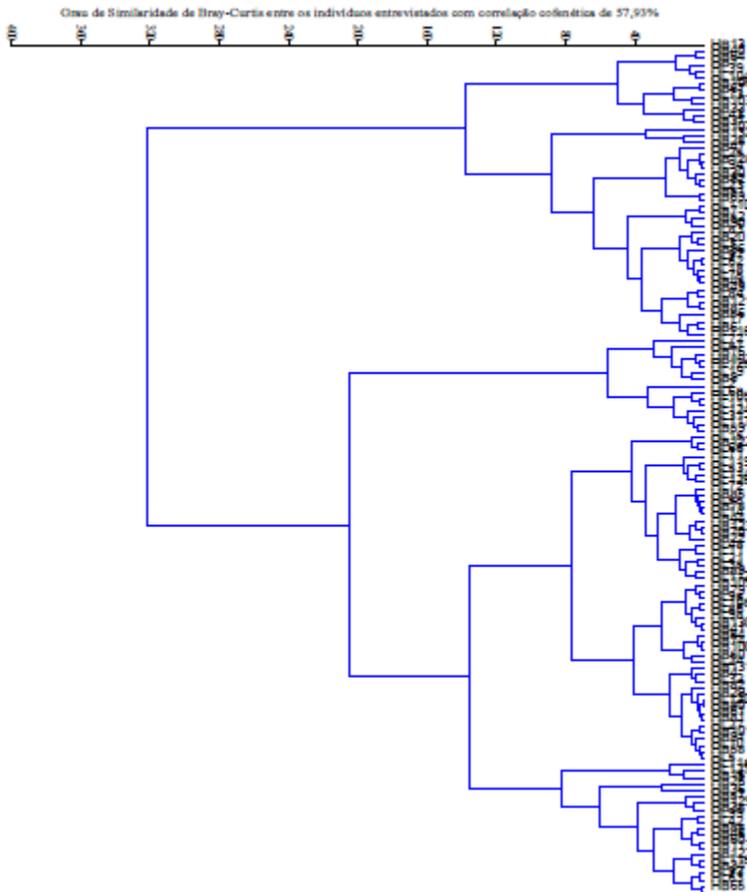


Figura 13 - Dendrograma da análise de agrupamento de dados do perfil dos agricultores que tenham contribuído para algum padrão sobre práticas de manejo, conservação e uso de variedades de milho.



4.7 DISTRIBUIÇÃO DO CONHECIMENTO TRADICIONAL ENTRE INFORMANTES

Para melhor percepção da distribuição do conhecimento local, os informantes das duas regiões foram categorizados em grupos mediante atividades de uso, manejo e conservação (Tabela 5).

Tabela 5 - Categorização de grupos e número de informantes segundo a idade, gênero, províncias de estudo, área da propriedade e tempo de residência do informante

Grupos	Categorias
Idade	18-35 Anos (n= 23)
	36-53 Anos (n=57)
	> 54 Anos (n=52)
Gênero	Homem (n= 16)
	Homem/Mulher (n=53)
	Família (n=20)
	Mulher (n= 43)
Grau de escolaridade	Ensino médio (n=8)
	Ensino de base (n=77)
	Nenhum (n=47)
Províncias	Huambo (n=73)
	Huíla (n=59)
Tempo de residência	T= 3- 25 Anos (n=21)
	T= 26 - 45 Anos (n=53)
	T= > 46 Anos (n=58)
Tamanho da propriedade	1- 5 ha (n= 97)
	6 - 18 ha (n= 28)
	19- 38 ha (n= 7)
Ocupação	Agricultores (n=66)
	Agricultores Autônomos (n=55)
	Agricultura e pecuária (n=11)

Baseando-se nesta categorização foi estimada a diversidade do informante para as atividades de uso, manejo e conservação, bem como o valor de diversidade destas atividades para todas as categorias citadas e estão detalhados nas Tabelas 6, 7, 8. Assim, a síntese do conhecimento local para as atividades de uso, manejo e conservação de sementes locais

é mais bem evidenciada através dos índices de diversidade destas atividades.

Considerando que para o VDU todos informantes mencionaram o uso (consumo), o VDI, estimado dentro de grupos categorizados, não apresentou diferenças estatisticamente significativas no nível de conhecimento associado ao uso nos grupos categorizados por idade ($P=0,865$), gênero ($P=0,6643$), províncias ($P=0,4336$), tempo de residência ($P=0,6178$), tempo de atividade agrícola ($P=0,6673$), área ($P=0,186$) e ocupação ($P=0,1145$).

Apenas os grupos de informantes da categoria escolaridade, que mostrou diferenças estatisticamente significativas ($P=0,0029$) visivelmente com informantes da amostra ensino médio, quando comparado com os demais. O VDU da categoria consumo foi maior em todos os grupos categorizados (0,55). Este resultado possivelmente indique que a maioria dos entrevistados ($n=132$) conhece diferentes usos de variedades de milho (Tabela 6).

O VDM de maior relevância para todas as categorias de manejo foram trocas de sementes, seleção informal de sementes ambas com valores de 0,17, seguida do tratamento de sementes com produtos naturais e químicos (0,16) e práticas de manejo, usadas no cultivo de sementes locais e comercialmente melhoradas (0,15) (Tabela 7). Em todos os grupos categorizados não foram observadas diferenças estatisticamente significativas ($P > 0,05$), apesar das práticas terem sido realizadas de modo diferenciado. Exemplo o manejo variedades comercialmente melhoradas que produziu o menor índice de diversidade de manejo observado (0,01).

Apesar de diferenças entre as práticas de manejo, pode-se inferir que a maioria dos agricultores ($n=132$) o conhecimento tradicional associado ao manejo de variedades de milho está presente entre agricultores independentemente da idade, gênero, da ocupação, área de cultivo, o tempo de atividade agrícola e inclusive a entre regiões.

O índice de diversidade do informante referente ao nível de conhecimento das práticas de conservação mostrou diferenças estatisticamente significativas apenas no grupo idade ($P= 0,002$) (Tabela 8). De realçar que as práticas referentes à conservação de variedades de milho diferem entre informantes considerando a categoria idade. Entretanto, a maioria das atividades de conservação o VDC citado foi alto exceto produtos biológicos (0,04) e produtos químicos (0,05). O VDC mais citado foi outras formas de armazenamento informal (0,28), porém, em celeiros não tradicionais e de igual modo para o tratamento natural de sementes com jindungo (0,21).

Tabela 6: Número de citações para diferentes finalidades do cultivo de milho - *Zea mays* (valor de uso) associado ao valor de diversidade do informante (VDI*) e valor de diversidade de uso (VDU**) caracterizados por grupos de informantes, das províncias Huambo e Huíla (n= 132), Angola, 2011.

Categorias	Grupos	Número de citações para finalidade do cultivo de milho (U ₂₀₀)			VDI (X±D.P.)
		Consumo	Comércio	Trocas e outros produtos.	
Idade	18-35 Anos (n= 23)	23	15	2	0,59 ± 0,22 A
	36-53 Anos (n=57)	57	34	13	0,62 ± 0,26 A
	> 54 Anos (n=52)	52	36	10	0,63 ± 0,22 A
Género	Homem (n= 16)	16	12	4	0,60 ± 0,18 A
	Homem/Mulher (n=53)	53	36	12	0,65 ± 0,22 A
	Família (n=20)	20	11	3	0,63 ± 0,28 A
	Mulher (n= 43)	43	26	6	0,59 ± 0,25 A
Grau de escolaridade	Ensino médio (n=8)	8	7	4	0,88 ± 0,25 A
	Ensino de base (n=77)	77	53	16	0,64 ± 0,22 B
	Nenhum (n=47)	47	25	5	0,55 ± 0,21 B
Províncias	Huambo (n=73)	73	47	15	0,63 ± 0,25 A
	Huíla (n=59)	59	38	10	0,60 ± 0,22 A
Tempo de residência	T= 1-25 Anos (n=11)	21	17	4	0,67 ± 0,20 A
	T= 26-48 Anos (n=53)	53	32	11	0,62 ± 0,26 A
	T= > 49 Anos (n=58)	58	36	10	0,61 ± 0,24 A
Tamanho da propriedade	1-5 ha (n= 97)	97	61	18	0,61 ± 0,24 A
	6-18 ha (n= 28)	28	16	4	0,63 ± 0,23 A
	19-38 ha (n= 7)	7	8	3	0,80 ± 0,18 A
Ocupação	Agricultores (n=66)	66	39	8	0,58 ± 0,22 A
	Agricultores autônomos (n=43)	43	30	13	0,68 ± 0,26 A
	Agro-pescaria (n=23)	23	16	4	0,61 ± 0,22 A
Total de citações		132	85	25	
VDU		0,55	0,35	0,10	

VDI* - Valor de diversidade de informante = número de usos citados por cada informante (categorizado por grupo), dividido pelo número total de usos citados (n=5). VDU** - Valor de diversidade de usos = número de citações de cada categoria de usos, dividido pelo número total de indicações para todas as categorias (adaptado de BYG; BASILEV, 2001). Apenas a média do grupo grau de escolaridade difere significativamente pelo teste de Kruskal Wallis 5% de probabilidade. X = média; D.P = desvio padrão.

Tabela 7: Número de citações para atividades de manejo associadas a cultura de milho – *Zea mays*, acrescido ao valor de diversidade do informante (VDI*) e valor de diversidade de manejo (VDM**) realizadas por grupos de informantes, das províncias Huambo e Huíla (n=132), Angola, 2011.

Categorias	Grupos	Número de citações: para atividades de manejo de semente e cultivo ao armazenamento de sementes													VDI (X±D.P.)
		Cultivo de variedades locais	Cultivo de variedades locais	Manejo de variedades locais	Manejo de variedades locais	Separação de cultivar local	Milhoarada	Uso de fertilizantes	Seleção de sementes	Cermiação de sementeira	Tratamento de sementes	Troca de sementes	Cultivo de variedades		
Idade	18-35 Anos (n=23)	16	4	1	20	12	23	4	22	23	10	0,58 ± 0,10			
	36-53 Anos (n=57)	29	28	3	55	31	60	10	58	60	30	0,60 ± 0,09			
	> 54 Anos (n=52)	24	23	0	41	21	49	10	48	49	16	0,57 ± 0,10			
Género	Homem (n=16)	6	8	0	14	8	16	2	16	16	7	0,58 ± 0,10			
	Homem/Mulher (n=53)	29	21	1	43	21	49	13	46	49	20	0,60 ± 0,09			
	Família (n=2/0)	10	10	2	22	14	24	3	24	24	11	0,61 ± 0,09			
	Mulher (n=43)	24	16	1	37	21	43	6	42	43	18	0,58 ± 0,09			
Etnicidade	Etnico médio (n=8)	5	3	0	6	8	8	1	8	8	3	0,63 ± 0,05			
	Etnico de base (n=77)	45	28	3	68	41	77	16	75	77	33	0,61 ± 0,10			
Provincias	Nehhum (n=47)	19	24	1	42	13	47	7	45	47	20	0,57 ± 0,09			
	HUAMBO (n=73)	48	25	1	62	38	73	17	71	73	38	0,61 ± 0,09			
Tempo de residência	HUILA (n=59)	21	30	3	54	26	59	7	57	59	18	0,57 ± 0,09			
	T= 3 - 25 Anos (n=21)	9	8	0	14	10	17	2	16	17	10	0,62 ± 0,11			
	T= 26 - 45 Anos (n=53)	34	18	2	49	25	55	13	52	55	26	0,60 ± 0,10			
Tamanho da propriedade	T= > 46 Anos (n=58)	26	29	2	53	29	60	9	60	60	20	0,58 ± 0,08			
	1 - 5 ha (n= 97)	54	41	2	87	49	99	18	95	99	39	0,59 ± 0,09			
Ocupação	6 - 18 ha (n= 28)	11	12	2	27	11	28	5	28	28	12	0,59 ± 0,09			
	19 - 38 ha (n= 7)	4	2	0	2	4	5	1	5	5	5	0,66 ± 0,05			
Total de citações	Agricultores (n=66)	37	24	2	58	27	65	11	62	65	31	0,59 ± 0,09			
	Autónomos (n=55)	27	26	2	50	31	56	9	55	56	22	0,61 ± 0,09			
	Agro-pecuária (n=11)	5	5	0	8	6	11	4	11	11	3	0,58 ± 0,11			
VDM		69	55	4	116	64	132	24	128	132	56				
VDI*		0,09	0,07	0,01	0,16	0,08	0,17	0,03	0,16	0,17	0,07				

VDI* - Valor de diversidade de informante = número de citações de cada informante, dividido pelo número total de citações. VDM** - Valor de diversidade de manejo = número de citações de cada categoria, dividido pelo número total de indicações para todas as categorias de atividades de manejo (adaptado de BYG; BASLEV, 2001). Nenhuma média difere significativamente pelo teste de Kruskal Wallis 5% de probabilidade. X = média, D.P = desvio padrão.

Tabela 8: Número de citações para atividades de conservação associadas a cultura de milho - *Zea mays*, adicionado ao valor de diversidade do informante (VDI)* e valor de diversidade de conservação (VDC**) realizadas por grupos de informantes das províncias Huambo e Huíla (n=132), Angola, 2011.

Categorias	Número de citações para atividades de conservação de sementes										VDI (X ±D.F)
	Formas de armazenamento		Tratamento de sementes armazenadas		Outros produtos químicos (DDT, Malation; entre outros)		Tratamento com cinza		Produtos químicos (DDT; Malation; entre outros)		
Grupos	Celeiros tradicionais	Outras formas de armazenamento	Folhas de plantas e ervas	Jandungo biológicos	Outros produtos biológicos	Tratamento com cinza	Produtos químicos (DDT; Malation; entre outros)	Tratamento com cinza	Produtos químicos (DDT; Malation; entre outros)	Tratamento com cinza	Produtos químicos (DDT; Malation; entre outros)
Idade	18-35 Anos (n=23)	9	23	15	17	3	9	7	0,52 ± 0,17		
	36-53 Anos (n=57)	27	59	30	43	8	21	6	0,48 ± 0,13		
	> 54 Anos (n=52)	32	48	27	40	7	25	10	0,55 ± 0,12		
Gênero	Homem (n=16)	8	15	7	13	6	4	0	0,48 ± 0,14		
	Homem/Mulher (n=53)	24	49	25	39	3	21	9	0,50 ± 0,16		
	Família (n=20)	15	23	17	17	6	10	5	0,55 ± 0,11		
	Mulher (n=43)	21	43	23	31	4	19	9	0,50 ± 0,13		
Grav de escolaridade	Ensino médio (n=8)	5	8	5	6	0	24	0	0,48 ± 0,20		
	Ensino de base (n=77)	39	76	41	58	12	34	14	0,51 ± 0,13		
	Nenhuma (n=47)	24	46	26	36	7	18	9	0,50 ± 0,15		
Províncias	Huambo (n=73)	32	73	46	52	9	31	16	0,51 ± 0,14		
	Huíla (n=59)	36	57	26	48	10	24	7	0,50 ± 0,14		
Tempo de residência	T= 3- 25 Anos (n=21)	9	17	11	13	0	8	5	0,53 ± 0,16		
	T= 26 - 48 Anos (n=53)	54	105	56	79	16	42	17	0,48 ± 0,16		
	T= > 49 Anos (n=58)	5	8	5	8	3	5	1	0,53 ± 0,11		
Tamanho da propriedade	1 - 5 ha (n= 97)	56	97	52	76	13	45	18	0,52 ± 0,14		
	6 - 18 ha (n= 28)	12	28	17	20	6	7	4	0,48 ± 0,14		
	19- 38 ha (n= 7)	0	5	3	4	0	3	1	0,46 ± 0,12		
Ocupação	Agricultores (n=66)	31	65	35	49	8	29	16	0,50 ± 0,15		
	Autônomos (n=55)	25	42	26	31	8	16	5	0,50 ± 0,13		
	Agro-pecuária (n=11)	14	23	11	20	3	10	2	0,52 ± 0,13		
Total de citações		68	130	72	100	19	55	23			
VDC		0,15	0,28	0,15	0,21	0,04	0,12	0,05			

VDI* - Valor de diversidade de informante = número de usos citados por cada informante (categorizado por grupo), dividido pelo número total de usos citações. VDC** - Valor de diversidade de conservação = número de citações de cada categoria de conservação, dividido pelo número total para todas as categorias de conservação. Nenhuma média difer significativamente pelo teste de Kruskal Wallis 5% de probabilidade. X = média, D.P = desvio padrão.

5 DISCUSSÃO

5.1 DINÂMICA DO SISTEMA ARMAZENAMENTO INFORMAL DE SEMENTES

A maioria dos agricultores manifestou sua preocupação em encontrar um lugar ou forma adequada para armazenar as suas sementes, Neste sentido 100% das comunidades visitadas evidenciaram diferentes formas de armazenamento de sementes, por estas exercerem papel fundamental na manutenção de variedades de milho com diferentes finalidades (consumo; comercio; sementes). As estratégias de conservação variaram dentro das comunidades e até mesmo de acordo com a região. Para quantidades reduzidas de sementes, os informantes alegaram guardar suas sementes em garrações, cabaças, panelas de barro e baldes plásticos, que são estruturas de baixo custo, mas práticas e que permitiram armazenar sementes por curto período de tempo tal como foi mencionado por FAO (1983); PACAVIRA.; PEREIRA; MEXIA (2005); LATOURNERIE *et al.* (2005; 2007; 2009); JARVIS *et al.* (2000); COLLADO-PANDURO (2010).

Em estudos (PACAVIRA; PEREIRA; MEXIA, 2005) feitos em regiões mais ao norte de Angola, os mesmos autores revelaram outras formas de armazenamento não identificadas neste estudo, como por exemplo, os celeiros tradicionais denominadas quitongas, na província de Malanje os celeiros denominados quipupas cuja base do celeiro esférico é uma vara de madeira com 2 m de altura, também não identificados em 1975 por Amaro e Gouveia.

As formas de armazenamento de sementes foram diferenciadas começando pelo manejo pós-colheita, secagem ao tempo que a semente permanece armazenada. Muitas variações foram constatadas quanto ao material de construção, estruturas entre estas algumas metálicas outras plásticas, mais tradicionais como os celeiros tradicionais, modernizadas como utensílios de uso doméstico, denominações, tratamento durante o armazenamento, uso de celeiros mais tradicionais, modernizados como recipientes de uso doméstico adaptadas para guardar sementes, até mesmo o lugar de condicionamento definitivo da estrutura de armazenamento. Isto indica que as práticas usadas pelos agricultores são variáveis em função a adaptação, fatores sociais, econômicos, condições climáticas, conhecimento tradicional e recursos naturais utilizados na construção da estrutura de armazenamento.

De acordo com os agricultores os celeiros com estruturas mais tradicionais são formas utilizadas desde o tempo dos pais e passando ao longo do tempo; porém, atualmente com algumas alterações devido a condição atual de vida nas comunidades, acesso de material de construção e, até mesmo, econômicas, pelo fato do custo da construção destas estruturas nem sempre estão ao alcance dos agricultores. A maioria dos agricultores manifestou sua preocupação atual em optar pelo uso de estratégias fáceis de adquirir e de acondicionar sem dificuldades em suas residências como sacos de rafia e artigos de uso doméstico, baldes plásticos, tambores plásticos e de metal.

Baseando-se nos resultados obtidos tudo indica que a região da Huíla utiliza mais diversidade de estruturas tradicionais, com variações não só dentro da região como da comunidade, porém, na sua maioria com baixas frequências de citações. Diferenças desta natureza de modo geral se relacionam com vários fatores, entre estes, possivelmente seja pelo fato da região da Huíla apresentar celeiros de estrutura variada, podendo estes ser fechados e abertos em função da diversidade de cereais cultivados e das condições ambientais da província. Tradicionalmente os agricultores da região da Huíla, além do milho, cultivam outros cereais como o massango (*Pennisetum glaucum*) e massambala (*Sorghum bicolor*) que por natureza, são cereais de tamanho menor em relação às sementes de milho. Outra diferença possível seja o fato das comunidades visitadas, nas duas regiões de estudo, se localizarem distantes das áreas urbanas o que facilita o maior contato com florestas o que favorece ao acesso de material para construção de diversos tipos de celeiros.

As variações na denominação de estratégias de armazenamento das duas regiões são relevantes pelo fato de apresentar diversidade de línguas locais podendo este constituir em valores culturais de cada região. Por exemplo, tultas foi o nome comum usado pelos agricultores ao denominar os diferentes celeiros tradicionais que em nível local, tinham outras denominações diferenciadas. Estruturas denominadas chilas, identificados também por PACAVIRA; PEREIRA; MEXIA (2005), foram denominadas neste estudo, em algumas regiões de Huambo, por othilas. De igual modo, para as estruturas denominadas otchimbundo, otchinguati, tchindi ou otchindis, semelhantes em termos de material construção, porém, diferentes em termos de estruturas.

As estruturas denominadas tulhas nome comum e tradicionalmente designadas por ekuku ou akuku, tchindi ou otchindis, foram os celeiros mais dominantes, nas regiões de Huambo e Huíla, respectivamente. Estes resultados são justificados pelo fato de que algumas estratégias são típicas, ligadas aos hábitos tradicionais e costumes de acordo com as suas respectivas áreas de origem, assim como o destino da produção (alimentação, venda e sementeira) (FAO, 1983; PACAVIRA; PEREIRA; MEXIA, 2005; STHAPIT *et al.*, 2008).

Um aspecto importante observado nas duas regiões foi que os agricultores procuraram conservar as suas sementes em dispositivos colocados em locais secos, com pouca variedade (fumaça da cozinha) e suspensos a certa altura do solo, visando mantê-los livres de insetos, animais domésticos que coabitam em suas residências de modo a evitar o contato com solo. Estes são métodos simples, mas relevante por relacionam-se com alguns critérios básicos de segurança e proteção de suas sementes. Estas estruturas podem variar com o tempo, tipo de cultivo e com a região tal como mencionado por COLLADO *et al.* (2005); LATOURNERIE *et al.* (2009).

Assim, pode-se dizer que cada região no presente estudo mostrou diversidade local de estratégias de armazenamento, não obstante a existência de estratégias comuns reveladas nas duas províncias (Huambo e Huíla). As mesmas estruturas constituem condição basilar para os agricultores guardarem e manterem suas sementes para subsistência. Foi possível verificar que os informantes empregam práticas, com soluções simples e pouco dispendiosas, para armazenar sementes, tais como o uso de utensílios domésticos disponíveis em suas residências, painéis de barro, garrafões, cabaças, sacos de rafia e tambores, também reportados anteriormente em outros estudos (FAO, 1983; LATOURNERIE *et al.*, 2005; ELWING *et al.*, 2008; 2009; COLLADO-PANDURO *et al.*, 2010). Estes autores também mencionaram que estratégias de armazenamento dominantes nas zonas rurais resultam de meios disponíveis e adaptados para conservar sementes por tempos prolongados bem como condições climáticas de cada região. Os agricultores revelaram atualmente manejarem suas sementes a semelhança dos seus antepassados com muitas dificuldades, porém com muitas limitações, entre estas acesso ao material de construção devido a localização da comunidade, insegurança dos locais de acesso do material devido ao fator guerra e até mesmo condições econômicas. Muitos destes aspetos constituem motivos de adaptação de métodos não semelhantes aos tradicionalmente usados pelos seus antepassados, mas adequados as sua condições econômicas e sociais. E destas iniciativas

foi-se adaptando métodos alternativos, porém funcional como o caso verificado neste estudo, armazenamento em recipientes com cheiro de aguardente, usa de cimento, areia entre outros para proteger suas sementes. As estruturas modernas, tais como garrafas, também podem ser usados como métodos de armazenamento, tal como tradicionalmente é feito o uso de cinzas, fumaça ou outros tipos de proteção contra pragas, também retratados no Vietnã por JARVIS *et al.* (2000).

Segundo FAO (1983) a maioria de modificações tem sido desenvolvida ao longo dos anos, para a adequação ideal de materiais locais disponíveis. No entanto, as modificações podem ser necessárias localmente quando são introduzidas novas variedades de culturas e mudanças nas práticas agrícolas.

Os diferentes métodos que os agricultores usam para guardar sementes, constatadas nas duas regiões (Huambo e Huíla), como secagem em cozinhas com uso de fumaça (com ou sem brácteas); secagem natural através do sol, sombra (espigas penduradas em varas de madeira; em árvores dos quintais da residência do agricultor) e armazenamento em diferentes estruturas, como celeiros tradicionais e outras estruturas de uso doméstico, descritos no presente estudo, assemelham-se aos antigos métodos tradicionais ainda mantidos e já descritos nos estudos de LATOURNERIE *et al.* (2007; 2009); ELWING *et al.* (2008); LAZARO; SOKOINE (2005); FAO (1983) PACAVIRA; PEREIRA; MEXIA (2005). Porém, foram verificadas algumas práticas alternativas recentes como uso de frascos (de 20L) com cheiro de aguardente, tratamento com areia e uso de cimento. A introdução de novos conhecimentos demonstra um crescimento gradual nas estratégias de armazenamento informal (ALMEKINDERS; LOUETTE, 2000). Neste sentido, tudo indica que os agricultores em Angola continuam desenvolvendo novas práticas e inovações. Possivelmente estas diferenças estejam relacionadas com hábitos e costumes locais, associados também ao fator adaptação as condições ambientais bem como disponibilidade de material de construção. A região da Huíla apesar de baixa frequência apresentou mais estruturas talvez mais adaptadas somente as condições locais daquela região. Inversamente a região do Huambo mostrou menos estruturas comuns e características só da região; porém, as identificadas foram na maioria com frequências altas. Possivelmente estas diferenças estejam relacionadas com hábitos e costumes locais, associados também ao fator adaptação as condições ambientais bem como disponibilidade de material de construção. A região da Huíla apesar de baixas frequências apresentou mais estruturas, talvez mais adaptadas somente as condições locais daquela região.

Inversamente para o Huambo que mostrou menos estruturas comuns e características só da região, porém as identificadas foram na maioria com frequências altas.

É relevante referir que os agricultores, apesar de utilizar práticas tradicionais, muitas delas assemelham-se aos que tecnicamente são recomendáveis e usadas em diferentes países do mundo. Exemplo: a particularidade dos agricultores insistirem e optarem por diferentes formas de secagem visando armazenar sementes com baixos teores de umidade é um dos fatores extremamente importante, visto que em outros estudos sobre sistemas informais de sementes, isto é adequado para manter a semente viva por longo período. LATOURNERIE *et al.* (2009) fizeram referência que em 2002 a FAO se surpreendeu por observar regiões muito distantes, como África e América Latina por exemplo, nas quais os agricultores desenvolveram diferentes caminhos para a manutenção de sementes.

Assim, a prática de guardar sementes em diferentes estratégias de armazenamento, foram os celeiros com formas mais tradicionais, outras formas de armazenamento como uso de artigos de uso doméstico alguns também tradicionais entre estas painéis de barro, cabaças, sacos de rafia, tambores plásticos e metálicos, baldes plásticos, algumas formas alternativas como foi neste estudo visto o uso de recipientes com cheiro de aguardente, implica que os agricultores influenciam decisivamente em salvar genótipos que passam de uma geração a outra de maneira consciente ou inconsciente tal como foi mencionado por STROMBERG; PASCUAL; BELLON (2009). Assim, além de manterem as variedades locais ao longo do tempo, este processamento assegura a sua subsistência de suas famílias. Isto indica que as práticas usadas pelos agricultores são variáveis em função a adaptação, fatores sociais, econômicos, condições climáticas, conhecimento tradicional e recursos naturais utilizados na construção da estrutura de armazenamento.

Em termos do tempo de armazenamento de sementes, não obstante as estruturas de armazenamento entre estas alguns tradicionais modernos e alternativos, os entrevistados revelaram guardar sementes por mais de seis meses até em recipientes como baldes plásticos, painéis de barro, tambores e sacos. Os resultados revelaram que estes mesmos indicadores de tempo variou dos 4 aos 12 meses; porém, houve agricultores que citaram até dois anos para o tempo de armazenamento. Este tempo superior a um ano não foi atribuído apenas para sementes de milho, mas também para outras gramíneas como sorgo – *Sorghum bicolor* e massango – *Pennisetum glaucum*.

Um aspecto importante foi uma das formas mais simples de armazenamento em sacos bem fechados que também mantém sementes por um ano se não for aberto ao longo do tempo. O método de manter os dispositivos sem ser constantemente abertos é uma prática que os agricultores também usam, mas nem sempre esta tem sido bem sucedida devido às razões econômicas, isto é, usar as sementes para consumo. Assim, desde as estruturas mais simples até as mais complexas cada agricultor usou conhecimento que permite manter suas sementes, pelo menos, de um ciclo agrícola a outro.

Uma condição também relevante observada foi a prática de secagem realizada de diferentes maneiras. LATOURNERIE *et al.* (2009); PACAVIRA; PEREIRA; MEXIA (2005) realçaram que a redução do teor de umidade é um importante fator que favorece a resistência ao tegumento da semente, que por sua vez dificulta a perfuração pelas pragas. Além disso, o manejo de sementes em algumas estruturas exemplo no município da Matala os celeiros ovimbangos com cobertura de barro, são formas de manejo que demonstram que os agricultores informalmente também se preocupam com o teor de umidade de semente baixa durante o seu armazenamento para garantir a qualidade da semente ao longo do tempo. O armazenamento de sementes com baixos teores de umidade proporciona baixa atividade metabólica e isto evita a perda acelerada da viabilidade (SILVA *et al.*, 2004) além de tornar o tegumento mais duro e resistente a perfuração de insetos (PACAVIRA; PEREIRA; MEXIA, 2005).

As avaliações de laboratório (testes de germinação) podem ser úteis para o campo para distinguir diferentes características adaptativas, grau de qualidade que os agricultores podem ter identificado nas suas sementes (JARVIS *et al.*, 2000). Assim, para este estudo os resultados obtidos nas análises laboratoriais variaram de bom a razoável, isto é, sementes armazenadas por 12 meses mostraram uma taxa de germinação variável entre 65% a 75% e armazenadas com 3 meses, a viabilidade foi entre 90% a 97%. Entretanto, segundo ALMEKINDERS; LOUWAARS (2008) se as sementes forem armazenadas em estruturas com umidade relativa (ex: 45%) e o teor de umidade das sementes também baixo (8%), a semente poderá permanecer por cerca de 10 meses dependentemente do tipo de sementes. A redução do teor de umidade pode ser impossível para agricultores rurais segundo o mesmo autor. Para o presente estudo a diferença verificada em amostras com três meses armazenamento no Huambo e Huíla e de igual modo em amostras com 12 meses com maior destaque a província da Huíla, tudo indica que a perda da viabilidade, em parte, está bem relacionada não só com o

tempo, mas também com o teor de umidade de sementes, cuja média em amostras com 12 e 3 meses varia entre 9% e 13%, o que não é recomendável para armazenamento por longo tempo, tal como foi mencionado por ELLIS; ROBERTS (1980); HANSON (1985); FAO (1994). HANSON (1985) e FAO (1994) revelaram que o teor de umidade entre (5-7%) associado a temperaturas baixas garantem a longevidade das sementes por décadas ou até mesmo séculos, quando comparados com as sementes conservadas à temperatura ambiente.

Outra diferença observada do teste de germinação de sementes coletadas na província da Huíla, provavelmente deve-se ao fato da média dos testes de germinação de uma das amostras de variedade de milho ter sido igual a 6%. Este resultado foi observado em amostras identificadas pelos informantes como variedades comercialmente melhoradas. Segundo os informantes as sementes comercialmente melhoradas mostraram pouca resistência aos métodos de armazenamento informal, tal como mostra a figura incluída no Anexo 5 e sementes armazenadas (Anexo 7). Este é um dos aspectos referenciados por LATOURNERIE *et al.* (2009) que influencia ou condiciona a adoção de variedades comercialmente melhoradas por parte dos agricultores. Dependentemente do tipo de variedade local ou comercialmente melhorada, a medida que o tempo de armazenamento vai aumentando, alteram-se também as condições de armazenamento e baixa o poder germinativo quando à temperatura ambiente.

O teste-t, complementou evidenciando diferenças entre as duas amostras armazenadas com mais tempo em relação as recentemente colhidas do campo (após-armazenamento e pós-colheita). Possível justificação destas diferenças esteja associada, sem dúvidas, a grande influência do tempo no armazenamento de sementes e, em parte, às estruturas de armazenamento que são de natureza variável, no caso de celeiros alguns mais hermeticamente fechados e outros mais abertos. Os informantes também mencionaram guardar sementes de modo diferente. Exemplos: algumas guardadas com maior ou menor tempo de secagem, dada às condições ambientais; a forma como as sementes são acondicionadas dentro das estruturas por vezes debulhadas ou em espigas na sua maioria sem brácteas; a qualidade inicial das sementes e, entre outras, formas de manejo.

De forma complementar os resultados observados sobre a porcentagem de germinação de sementes feitas em laboratório praticamente reforçam os argumentos referentes ao uso de práticas de armazenamento que mantêm o poder germinativo bem acima de 50%, ou seja, de integridade fisiológica, de um ciclo agrícola ao outro. As

sementes guardadas por 12 meses ainda se mantêm vivas independentemente do tipo de semente (locais ou comercialmente melhoradas), apesar de BERTUSO; VISSER (2008) terem revelado que as condições e as estruturas de armazenamento informal não são muito sofisticadas para manter sementes viáveis por mais tempo.

Assim, tanto os indicadores fornecidos pelos agricultores como as análises laboratoriais se constituem em argumento que responde parte da primeira hipótese formulada sobre a eficácia das formas de armazenamento ao longo do tempo. Adicionalmente, considerando que as mesmas favorecem a manutenção de variedades de milho de um ciclo agrícola ao seguinte, tal como os agricultores revelaram a eficiência das formas de armazenamento. Porém, é fundamental considerar que o sistema informal de sementes é frágil em relação às estruturas de armazenamento e à perda de qualidade de sementes dependente das condições de armazenamento, pois em um período menor que 1 ano, o poder germinativo pode baixar de 100% a 75%, segundo argumentos de COLLADO-PANDURO *et al.* (2010). Considerando o tipo de cada uma das estruturas de armazenamento (celeiros fechados, abertos, simples) e tipo de variedade de milho (melhorado e local), as práticas de controle de pragas empregadas durante o armazenamento, alguns agricultores mantêm as suas sementes viáveis de um ciclo agrícola. Porém, segundo COLLADO-PANDURO *et al.* (2010), esse tempo dificilmente vai além de dois anos. Isto porque os efeitos de seleção, que muitas vezes continuam depois da colheita, também afetam a quantidade e a qualidade das sementes para o próximo ciclo agrícola, além das condições dos dispositivos de armazenamento, que também determinam a vulnerabilidade de sementes à pragas e, conseqüentemente, à moléstias e à deterioração fisiológica.

As estratégias de armazenamento foram associadas às práticas de tratamento de sementes que a maioria dos agricultores, além de produtos naturais usados na sua maioria plantas, também revelaram guardar espigas com brácteas como forma de combate as pragas, prática esta que segundo LATOURNERIE *et al.* (2009) favorece também a conservação das sementes. A fumaça da cozinha foi o conhecimento mais citado por também ser prática não só para armazenar como também para secagem de sementes e controle de pragas tal como foi mencionado por ALMEKINDERS; LOUWAARS (2008) e FAO (1983), além de que este estudo verificou que as maiorias das estruturas foram acondicionadas na cozinha.

Além desta prática, outros produtos como diversidade de espécies de plantas, cinza, fumo e pesticidas foram também utilizados

pelos informantes para o tratamento de sementes destacando-se o jindungo para as duas províncias, pois é considerado como fruto de uma espécie tradicionalmente cultivada em quase todas as regiões do país e também associado aos produtos de consumo. Os agricultores revelaram que o uso destes produtos é decorrente de conhecimento tradicional passado de geração a geração. Exemplo o uso de cinza em Angola como produto de tratamento de sementes é pratica utilizada ao longo de gerações, pois é um produto produzido diariamente pelo agricultor pelo fato da lenha e o carvão constituírem principais fontes de energia para cozinhar.

Outro método importante a destacar neste estudo para o tratamento de sementes foi o uso de pesticidas. Entretanto, os agricultores revelaram não utilizar estes produtos especialmente o DDT, em sementes destinadas ao uso direto (alimentação e vendas). Agricultores de maior idade utilizaram poucos pesticidas e inversamente para agricultores com área entre (6-38) hectares (ha). Um destes motivos provavelmente esteja associado ao fato dos agricultores de maior idade adquirir mais experiências, conhecimento tradicional para proteger sementes neste caso destinadas a sementeira, já como não o faz com sementes destinadas para alimentação. Para a área, ocorreu o inverso, porque quanto maior fosse a área, maior produção e mais necessidade de proteção das sementes com pesticidas. O uso de pesticidas e petróleo foi também revelado em estudos feitos em Cuba, México e Peru, de igual modo com baixas frequências (LATOURNERIE *et al.*, 2009; 2005). O uso de inseticidas em sistemas tradicionais como outra forma tratamento de sementes armazenadas não tem sido comum em outras regiões de estudos, por apresentar impactos negativos para a saúde humana, segundo FAO (1983); CASTIÑEIRAS *et al.* (2007); LATOURNERIE *et al.* (2005; 2009); TIWARI *et al.* (2008).

Entre diferentes métodos de tratamento de sementes, algumas observadas sem referência na bibliografia consultada, como uso de frascos com cheiro de aguardente tradicional e cimento, foram reveladas pelos agricultores da região de Huambo como práticas alternativas. Neste estudo aguardente tradicional é um tipo de bebida alcoólica feita a partir da destilação de cana de açúcar. Para STHAPIT *et al.* (2008) as práticas alternativas são práticas relevante que constituem inovação e experimentação humana. Por exemplo, a eficiência do uso de recipientes plásticos apesar de moderno, quando hermeticamente fechados, mantém a viabilidade e vigor, bem como reduzem os danos causados por insetos (WAMBUGU *et al.*, 2009).

No presente estudo os agricultores em cada província foram optando de forma diferente por produtos predominantes na região utilizando apenas um (simples) ou mais tipos produtos (associados) na mesma estrutura de armazenamento.

Esta diferença em termos de diversidade de produto foi evidenciada pelo Índice de diversidade de Shannon-Wiener, o que indica que as duas províncias apresentam riqueza similar em termos de diversidade, além da influência da cultura, que evidentemente difere entre regiões. Estes índices se devem ao perfil rural da comunidade que permite maior utilização de produtos disponíveis e espécies nativas da comunidade para esta finalidade.

Resultados similares aos produtos utilizados no tratamento de sementes, exceto o uso de plantas, foram anteriormente observados por outros estudos, tais como BALCHA; TANTA (2008); ELWING *et al.* (2008); LATOURNERIE *et al.* (2009; 2005); CASTIÑEIRAS *et al.* (2009); STHAPIT *et al.* (2008); PEDRO (2007); FAO (1983).

Os métodos de tratamento de sementes identificados neste estudo, de fato são práticas baratas, acessíveis aos agricultores e, na sua maioria, com conhecimento tradicional, fruto da aprendizagem de seus pais e do convívio com parentes (cônjuge, avós, sogros) e vizinhos, bem como decorrentes de atividades profissionais (LATOURNERIE *et al.*, 2005; ELWING *et al.*, 2008; LATOURNERIE *et al.*, 2009; WAMBUGU *et al.*, 2009; COLLADO-PANDURO *et al.*, 2010).

Assim, tal como em outros países, o uso de conhecimento tradicional para proteger as sementes permite aos agricultores manterem sementes viáveis por tempo suficiente de um ciclo agrícola ao seguinte. Dependentemente do tipo de sementes (locais e comercialmente melhoradas), condições climáticas, região, situação sócio-econômica e hábitos culturais as práticas adotadas pelos agricultores no tratamento de sementes armazenadas são eficientes para manterem sementes locais de um ciclo agrícola a outro (FAO, 1983). Este argumento da FAO (1983) associado aos resultados obtidos neste estudo demonstra e dá robustez à hipótese do presente trabalho de que as práticas usadas no armazenamento são adequadas à manutenção da qualidade de sementes.

5.2 DIVERSIDADE DE VARIEDADES MILHO CULTIVADO E PERDIDO (EROSÃO GENÉTICA)

A diversidade de variedades identificadas nas duas regiões de estudo são majoritariamente locais considerando o tempo de cultivo tanto de sementes locais como comercialmente melhoradas.

A província do Huambo foi a mais relevante no cultivo de sementes locais em relação à província da Huíla, que mostrou maior cultivo de variedades comercialmente melhoradas. Cerca de 77% dos entrevistados revelaram cultivar variedades de milho local desde o tempo dos pais e os demais desde o tempo dos avôs. O tempo de cultivo destas variedades locais, desde a época dos pais, foi mencionado com alta frequência em todas as categorias do gênero, com maior destaque o grupo homem/mulher e mulher sozinha, sendo evidências que reforçam argumentos de BRUSH (1999), que considera variedade local quando for cultivada na região há pelo menos uma geração do agricultor, ou de pai para filho, ou seja, aproximadamente 30 anos (LOUETTE, 1999). Isto implica que as variedades locais das duas províncias (Huambo e Huíla) têm sido cultivadas sob observação dos agricultores por muitas décadas.

Por outro lado, o manejo que os agricultores utilizam a esta diversidade de milho, permite compreender a importância que eles atribuem a esta riqueza genética que em parte garante a fonte de alimento para a família.

Para o presente estudo a diversidade de variedades que os agricultores mantêm podem ser consideradas, baixa porque foram poucas variedades identificadas com frequências altas e dominantes nas duas regiões. As variedades na sua maioria foram identificadas com baixas frequência e entre estas, algumas consideradas raras (milho preto, milho cor de vinho) pelo fato dos agricultores alegarem sua rejeição no mercado e conseqüentemente o seu desuso. O cultivo destas variedades apenas tem sido feita por alguns agricultores que utilizam para fins cerimoniais. Isto implica que uma parte significativa da diversidade cultivada pode ser perdida. Deste modo, a diversidade que manejam os agricultores nas suas propriedades evidentemente esteja relacionada com características que conferem as variedades preferidas em uma comunidade e também dependentemente de quem as conserva. Também pelo fato desta diversidade ser considerada limite dentro de cada região. Das variedades mais cultivadas e comuns nas duas regiões (nanhala e nacanhala) foi afirmado pelos agricultores que são suas denominação diferenciadas, porém, típicas para a cada região sendo nacanhala para Huambo e para Huíla. A mesma situação também foi verificada com as variedades oluvonga e luvonga, respectivamente, cultivadas em Huambo e Huíla. Por se tratar de regiões diferentes de diferentes hábitos culturais, os nomes se mantêm por assim ser denominada na região. Em parte esta alusão pode constituir um aspecto relevante não apenas pela influencias da língua que significa riqueza cultural da região, como

podem ter sido variedades adquiridas a partir dos mercados (com procedências diferentes) que com o passar do tempo essa variedade recebeu uma nova denominação com semelhança a outra variedade preferida pelos agricultores. Por outro lado, tratando-se de duas regiões com clima, altitude diferente, mesmo que muitas variedades tenham a mesma denominação, estas podem ser muito diferentes caracteristicamente. Os agricultores utilizam diferentes características fenotípicas para identificar, distinguir e selecionar as variedades locais (JARVIS *et al.*, 1998). Entre variedades de mesma denominação pode ocorrer grande heterogeneidade entre as características, como é o caso das variedades (nanhala e nacanhala) e (oluvonga e luvonga). Os estudos com marcadores moleculares podem proporcionar maior precisão sobre a magnitude da diversidade genética em cultivo.

Entretanto com base nestes resultados maior é a importância em entender as razões que leva os agricultores a manter ampla diversidade de sementes, porém limitadas em termos de variedades. Para este estudo algumas razões atribuídas foram baseadas na preferência de variedades tais com o sabor e tamanho do grão, sendo este critério mais relevado por mulheres; as melhores em termos de produtividade e as preferidas para o consumo e adaptação as condições locais. Algumas razões são similares às principais características pela qual as variedades tradicionais e locais têm sido cultivadas e mantidas ao longo do tempo pelos agricultores tal com foi mencionado por JARVIS *et al.* (2000); FAO (2002); TSEGAYE; BERG (2007). Outro motivo de cultivo de uma ampla diversidade de variedades pode estar relacionado com a atividade econômica, também revelado no presente estudo que além da produção para o consumo (100%), os agricultores destinam parte da produtividade (85%) para o comércio e uma ínfima para troca por outros produtos.

Em relação ao cultivo de sementes comercialmente melhoradas, os resultados indicaram que estas estão sendo usadas há menos de dez anos. Assim, considerando este curto tempo de cultivo, estas sementes ainda são comercialmente melhoradas, porque não foram completamente incluídas no banco de variedades de sementes dos agricultores, devido ao tempo que as sementes levam para se adaptarem às condições ambientais locais (VOGT, 2005; DYER; TAYLOR, 2008). É praticamente consenso na comunidade científica que, para adquirir propriedades específicas, há a necessidade de um maior tempo de cultivo do que 10 anos para que estas variedades tenham outra estrutura genética comparativamente à original. Apesar da província da Huíla liderar no cultivo de variedades comercialmente melhoradas, para as

duas regiões as sementes locais continuam a dominar espacialmente com o milho. Estes resultados, associados aos do fluxo relativamente baixo de sementes fora da comunidade sugere pressões de seleção estáveis e consistentes em populações de milho, tanto dos agricultores e do meio ambiente, e, portanto, de seleção forte para a adaptação. Para PERONI; MARTINS (2000) os agricultores frequentemente conservam suas variedades antigas ou locais mesmo tendo a disposição variedades modernas.

Na categoria gênero, os grupos subdivididos homem/mulher e mulher utilizam com mais frequência o cultivo de variedades só local e simultâneo (comercialmente melhoradas e locais), respectivamente.

Foi possível verificar quais variedades cultivadas eram comuns ou raras (em via de extinção), dentro e entre as regiões de estudo, por meio das denominações atribuídas pelos agricultores. O número máximo de variedades cultivadas por cada agricultor também foi possível verificar através de nomes locais atribuídos pelos agricultores. Ainda a partir da nomenclatura foi possível verificar que os agricultores com tempo de atividade agrícola superior a 20 anos (Anexo 17) manejavam duas ou mais variedades locais, o que reforça o argumento de que o tempo de atividade agrícola exerce grande influência no conhecimento tradicional associado ao uso, manejo e conservação.

A nomenclatura local de variedades (RANA *et al.*, 2004) tem sido fundamental para o seu uso. Além disso, o estado da diversidade das culturas no campo é medido pela contagem de variedades nomeadas pelo agricultor e esta denominação tem uma consistência que pode ser usado como unidade de análises independentes.

A utilização de denominações de sementes locais representa o patrimônio genético que os agricultores manejam, conservam e usam independentemente de cada região. É também a unidade das atividades de manejo nas propriedades familiares, sobretudo trocas, seleção para uso ao longo do tempo, constituindo assim objeto principal que permite manejar sementes, em quase todas as atividades (JARVIS *et al.*, 2000, p.52).

Além dos nomes tradicionais de variedades locais de milho, a diversidade que manejam os agricultores também se associa a cor do grão. Observações feitas em mercados de algumas comunidades visitadas a cor das sementes foi muito relevante no estabelecimento de preços. Estas diferenças podem ocorrer em virtude de contaminações e cruzamentos entre variedades; cultivo simultâneo de variedades melhoradas e locais, medidas incorretas de isolamento (temporal ou físico), tendo em vista que o milho pertencer a espécie alógama. Essas

diferenças também ocorrem devido a grande diversidade de sistemas produtivos, diferentes formas de manejo dessa diversidade. Pelos resultados estatísticos, tudo indica que nem todas as variedades cultivadas em Huambo são as mesmas cultivadas em Huíla e de igual modo para as variedades perdidas.

Outro aspecto relevante, verificado durante a caminhada na comunidade, foi a importância da cor das variedades dominar também nos mercados locais nas áreas de estudo, decorrente do alto valor comercial de sementes de variedades de milho branco em relação a cor amarela. Assim, os mercados de determinada área-alvo, podem valorizar os traços preferenciais associados aos recursos genéticos de culturas que desejam conservar (JARVIS *et al.*, 2000; LATOURNERIE *et al.*, 2007; LIPPER *et al.*, 2010).

O número de variedades cultivadas comuns e compartilhadas por todos foi baixo. Isto implica que a maior demanda além de ser atribuída as variedades preferidas comuns e dominantes na comunidade está também os interesses socioculturais que exercem grande domínio na manutenção de sementes (CATALÁN e PÉREZ, 2000; LATOURNERIE *et al.*, 2009; STHAPIT *et al.*, 2008). Entre os motivos culturais pode-se destacar a tradição herdada de geração a geração no manejo e na manutenção das variedades tradicionais; e motivos sociais e econômicos indicam a constante busca pela autonomia na produção de sementes, uma menor dependência de insumos externos, redução de custos produtivos e o consumo de alimentos saudáveis.

Exemplificando este aspeto, são as respostas sobre questionamentos de motivos que levam a preferências do cultivo de sementes locais. Alguns agricultores responderam não cultivar certas variedades pela cor das sementes, como milho preto, milho cor de vinho (honde yombua) e milho rosado (Konkolo). Assim, a manutenção de algumas variedades locais com pouco valor de uso, tem sido determinada também pelos hábitos culturais (JARVIS *et al.*, 2000). Este é um dos aspectos que mais contribui para desaparecimento gradual de variedades tal como foi referenciado por RANA *et al.* (2004). O mesmo autor realçou também que a conservação *in situ on-farm* pode assim ser considerada, caso esta abranger a diversidade de variedades vulneráveis ou variedades sob ameaça de erosão genética da comunidade. Além de valores culturais, tudo indica que as variedades são também mantidas através de múltiplas preferências de uso direto destes recursos e considerando também os resultados sobre seleção informal de sementes.

O presente estudo permitiu ainda considerar outro aspecto importante nas propriedades dos agricultores (Anexo 15), indicando que

os mesmos, além de manter suas variedades locais através do manejo local, também preservam espécies naturais, o que mostra a integração da conservação *in situ on-farm* com a conservação da biodiversidade de forma mais ampla, influenciado direta ou indiretamente no conhecimento ecológico da comunidade.

Neste sentido reforçando à primeira hipótese deste estudo, tudo indica que apesar de se verificar baixo número de variedades mais comuns nas duas regiões, as estruturas de armazenamento das comunidades estudadas ainda mantêm variedades locais de milho durante o ciclo agrícola, o que implica que as sementes locais ainda são mantidas através de diferentes atividades de manejo. Estes resultados de maior domínio de variedades locais nas duas regiões são similares aos encontrados em outras regiões de estudo em que aproximadamente 80% das áreas cultivadas de milho têm sido com sementes locais (ALMEKINDERS *et al.*, 1994; LOUETTE; SMALE, 1996; BADSTUE *et al.*, 2006; HERMANN *et al.*, 2009).

Porém, pelo número de variedades perdidas, em relação às cultivadas, pode-se considerar como erosão genética de variedades locais de milho. Das identificadas como perdidas destaca-se a variedade kapalandanda considerada como extinta, pelo seu total desaparecimento nas regiões de estudo e ter sido revelada como variedade local cultivada desde tempos passados e atualmente perdida. Estas variedades perdidas, conforme alegações dos agricultores mesmo tendo características desejáveis elas perderam por vários motivos. Os motivos apresentados pelos agricultores em relação as perdas foram: variedades com características pouco aceitas para uso direto como consumo; substituição por outras variedades entre estas variedades comercialmente melhoradas; pouca aceitação comercial, o fator guerra entre outros. Entre estes, o desaparecimento das variedades dos mercados informais, fator guerra, substituição por outras variedades, bem como consumo de toda produção, foram as principais causas mais citadas neste estudo, associadas também inundações verificadas na região da Hufla (durante a fase da pesquisa) entre janeiro a abril, de 2011. Estes motivos indicados relacionam-se de modo geral com o declínio agro-ecológico, situação social e econômica. A inserção em larga escala de variedades de espécies exóticas e transgênicos que também causam enormes danos à biodiversidade, em particular à agrobiodiversidade alguns pesquisadores (ALMEKINDERS *et al.*, 1994; NODARI; TENFEN; DONAZZOLO, 2011; DYER; TAYLOR, 2007). WOOD; LENNÉ (1997) realçaram que durante este processo, variedades modernas trocam genes com as variedades locais e aumenta a possibilidade de hibridização e

introgessão em sistemas tradicionais. Assim, as características de variedades modernas são integradas as características desejáveis das variedades tradicionais o que resulta no aumento da diversidade genética de cultivos dentro de um agroecossistema (WILA; EVJEN; ANDERSEN, 2007; JARVIS *et al.*, 2000).

Não obstante a estes aspetos, os informantes revelaram não ignorar as práticas de manejo de variedades (melhoradas e locais), baseando-se nos resultados da pesquisa em que 88% dos agricultores empregam práticas que evitam riscos de perdas das suas variedades locais. Porém, estas práticas desenvolvidas pelos agricultores nem sempre são seguras para evitar trocas de genes entre as distintas variedades, tal como mencionou DYER; TAYLOR (2008). Assim, apesar dos pequenos agricultores e comunidades indígenas ainda conservarem variedades locais de milho, muitos genes e combinações alélicas vêm se perdendo em decorrência da erosão vinculada à substituição das variedades locais por cultivares modernas de base genética estreita (OGLIARI *et al.*, 2007).

Outro aspecto associado às perdas, apesar da eficiência do sistema informal de sementes, cerca de 89% dos informantes também afirmaram perder mais que um terço das suas sementes durante o armazenamento. Esta informação é coerente com os testes de germinação feitos em laboratório. As variedades remanescentes de milho, que é uma espécie de fecundação cruzada, podem representar a maior parte do pool gênico da geração anterior, bem como novas associações alélicas, oriundas tanto da recombinação durante a formação dos gametas, quanto de novas mutações. Adicionalmente, o sistema informal se constitui em um método de seleção às condições locais, já que as sementes que não conseguem manter a viabilidade nos diferentes dispositivos são eliminadas. Neste contexto, o sistema informal armazenamento de variedades locais permite o aumento do valor adaptativo das variedades locais.

5.3 FONTES DE ABASTECIMENTO E SELEÇÃO DE SEMENTES PELOS AGRICULTORES

Nas duas províncias de estudo, o maior movimento de sementes foi observado com atores que intercambiavam dentro da comunidade e isto mostrou evidências que os agricultores têm ligação com outros agricultores e que existe descentralização do fluxo de sementes de milho.

O maior movimento constatado entre agricultores dentro das comunidades na província da Huíla com vizinhos e amigos da comunidade foi relevante para agricultores que tinham apenas uma fonte de trocas. Este movimento dependeu do tipo de sementes, preferências e interesses dos agricultores nas características desejadas, no comportamento quanto aos fatores bióticos, abióticos e socioeconômicos tal com referenciaram CASTIÑEIRAS *et al.* (2007); STHAPIT *et al.* (2008). Um dos aspetos importantes é que este movimento de sementes mostra maior ou menor integração dos atores sociais, bem como o nível de organização local, através das quais os próprios agricultores produzem, disseminam e adquirem direta ou indiretamente as suas sementes.

Tal como mencionado por BADSTUE (2007) e ALMEKINDERS; LOUWAARS (2008), o movimento de intercâmbios nos sistemas informais de sementes é mais relevante dentro da comunidade e entre membros da mesma classe social ou grupos étnicos, porque são vias mais rápidas, efetivas e ajudam os agricultores a trocarem conhecimentos e conhecer melhor a diversidade cultivada na mesma comunidade.

O movimento fora da comunidade foi o inverso, porque a frequência foi baixa. Por outro lado, o fraco movimento de sementes entre agricultores fora da comunidade seja devido a distância entre comunidades e o difícil acesso, por se tratar de comunidades isoladas (pontes destruídas). Esta realidade mostra que a maioria dos agricultores não prefere substituir as suas sementes de alguma variedade por sementes de variedades fornecidas fora das suas comunidades. Conforme argumentos STHAPIT *et al.* (2008); BADSTUE *et al.* (2006) em situações ocasionais quando a disponibilidade de sementes dentro da comunidade é baixa ou nula a busca de sementes por ser feita fora da comunidade.

Assim, o movimento de trocas de sementes entre agricultores não somente difere entre regiões ou comunidades como também entre tipos de variedades. A partir destas evidências foi possível inferir que o movimento de sementes dentro da comunidade também foi uma das principais fontes especificamente entre vizinhos, amigos e parentes dentro da comunidade. Este processo indica que algumas variedades perdidas têm sido recuperadas, mantidas e enriquecidas, dependendo sempre dos interesses dos agricultores. No entanto, é difícil generalizar sobre o comportamento dos agricultores e presumir que este tipo de intercambio está a ocorrer numa escala suficiente para prevenir a erosão genética de variedades locais de milho.

Importa também realçar que o processo de trocas de sementes entre agricultores não são apenas fatos do passado, ainda prevalecem em muitas regiões de Angola. Neste estudo em algumas comunidades os agricultores revelaram partilhar sementes como presentes, dote de casamento que tem sido comum entre famílias com tradição da agricultura familiar.

O maior movimento de trocas de sementes entre agricultores dentro da comunidade com vizinhos e amigos da comunidade foi na região da Huíla (Anexo 3). Este movimento dependeu do tipo de variedades, preferências e interesses dos agricultores nas características desejadas, no comportamento quanto aos fatores bióticos, abióticos e socioeconômicos tal como foi referenciado em estudos de outras regiões por CASTIÑEIRAS *et al.* (2007); STHAPIT *et al.* (2008); EMPERAIRE; PERONI, 2007.

Os resultados que revelaram maior frequência de trocas de variedades entre agricultores dentro da comunidade no presente estudo assemelham-se aos observados por LOUETTE; SMALE (1996); CASTIÑEIRAS *et al.* (2009); COLLADO-PANDURO (2010). AS trocas de sementes de variedades de milho dentro da comunidade são vias mais efetivas e rápidas que normalmente ocorrem entre agricultores membros da mesma classe social ou grupo étnico segundo CASTIÑEIRAS *et al.* (2009). As trocas fora da comunidade apenas com 19%, isto é baixas, possivelmente pelo fato desta via integrar movimentos ocasionais como migrações humanas, casamentos e oportunidades de emprego fora da comunidade que ocorrem ocasionalmente tal como foi realçado por JARVIS *et al.* (2000). Entretanto, este movimento também pode desempenhar um papel importante na disseminação de variedades locais em distâncias maiores e através das barreiras geográficas ou culturais.

A troca de sementes entre agricultores é necessária e deve ser promovida devido a vários fatores que condicionam a manutenção como viabilidade finita das sementes, condições ambientais, constantes alterações do ambiente natural, infestação de pragas e doenças, quando algumas famílias perdem as variedades em anos perversos devido ao apodrecimento (CASTIÑEIRAS *et al.*, 2009). A análise de redes sociais da semente pode contribuir para um melhor conhecimento do sistema de sementes local pelo setor formal de sementes, melhoramento de plantas e organizações de conservação e seus profissionais. Dessa forma, aumentarão a capacidade destes sistemas servir as necessidades dos pequenos os agricultores em particular em ambientes de produção marginalizada.

O dinamismo observado nas fontes de semente além de trocas de sementes entre agricultores mostrou resultados significativos, em que 89% de sementes se proveniente de sua propriedade. Além deste movimento outro como fornecimento a partir dos mercados informais e de organismos do estado e ONGs. Foi possível observar neste estudo que os agricultores para abastecerem os seus campos utilizam diferentes vias de abastecimento de variedades locais e melhoradas. Porém, entre estas a mais importante fonte de fornecimento de sementes é quando esta é proveniente da sua própria produção tal como evidenciou resultados da pesquisa. Os agricultores das duas províncias revelaram que o abastecimento a partir do próprio sistema informal variável entre 89% de sementes guardadas da colheita anterior.

Resultados semelhantes foram observadas por PINEDO *et al.* (2009) no México e Nepal ao reportar que mais de 69% dos agricultores conservam e utilizam as sementes de suas próprias variedades tradicionais que adquirem por via de compras de mercados informais, intercâmbio e das suas colheita anterior. Assim quanto à fonte de origem das sementes foi identificado que todos os agricultores participantes da pesquisa utilizam semente própria, introduzida do mercado local, de outros agricultores através de trocas e a partir de entidades locais formais. Fontes a partir das propriedades dos agricultores e do setor formal complementam-se e contribuem na satisfação das necessidades dos agricultores tanto e variedades locais como melhoradas, apesar da particularidade dos agricultores preferirem variedades que já têm sido produzidas e adaptadas às condições das suas próprias propriedades (CASTIÑEIRAS *et al.*, 2007; 2009; STHAPIT *et al.*, 2008).

Como resposta à hipótese 2 deste estudo pode-se realçar que o abastecimento através de trocas entre agricultores de sementes de variedades locais provenientes da própria propriedade é sem duvida um dos métodos adequados para estabilidade e recuperação de variedades perdidas tal como foi mencionado por (STROMBERG; PASCUAL; BELLON, 2009; BERTHAUD *et al.*, 2002; JARVIS *et al.*, 2000); porém, para o presente estudo, desde que este processo continue ao longo do tempo. Exemplo: um agricultor receberá uma nova variedade local de um de seus vizinhos e doa a outros. Nestas trocas, o vizinho pode perder a variedade local, mas será capaz de começar de novo com outras sementes de variedades de milho novas fornecidas por outros.

Esta recuperação pode ser parcial por muitos fatores entre estes a adaptação às condições locais, sobretudo se as variedades resultantes das trocas entre agricultores podem ou não adaptarem-se às condições do local que forem cultivadas. Segundo MATOS (2003) o milho do norte

de Angola, é diferente caracteristicamente do centro do litoral e do resto do país, o que significa que as variedades locais estão adaptadas às condições onde são cultivadas. Esta adaptação deve-se ao fato dos agricultores cultivarem durante anos nos mesmos locais, variedades que por seleção natural têm características próprias, adaptadas aos solos, resistentes às pragas e doenças, bem como à distribuição das chuvas da região.

A seleção de sementes implica identificação de variedades locais para algumas características como cor, sabor, textura e qualidade de armazenamento com um eficiente significado na conservação de característica da integridade genética. Os resultados do presente estudo indicaram que os agricultores utilizaram diferentes opções para distintos usos, como consumo, sementes, comercialização e trocas. Para cada uma das finalidades foram os agricultores utilizaram diferentes critérios de seleção, entre estas as mais reveladas foram critérios de selecionar as melhores variedades e mais adaptadas às condições locais dos agroecossistemas, bem como as mais preferidas para o consumo. Verificou-se que tanto para a seleção para consumo como para sementes, o agricultor considerou sempre adaptação às condições locais que por natureza constituiu um dos fatores fundamentais considerados pelos agricultores. Segundo JARVIS *et al.* (2000) a seleção de variedades baseadas nas características agro-morfológicas, são praticas agrícolas que influenciam a manutenção da diversidade genética em propriedades familiares.

Assim, a partir da seleção informal de variedades para sementes e de redes sócias de sementes, são transmitidas de uma a outra propriedade características desejadas aos cultivos para suprir necessidades dos agricultores. Porém, é também importante distinguir quem é responsável por tarefas ao tratar de questões de seleção de sementes e práticas de armazenamento (JARVIS *et al.*, 2000).

No presente trabalho os resultados revelaram que foram as famílias (homem/mulher) que decidiram quais variedades a utilizar para sementeira, consumo, comércio, trocas de produtos de acordo com suas preferências. Além disso, os agricultores das duas regiões de estudo empregam diferentes tipos de seleção de sementes como parte do processo de produção de suas variedades com destaque para o grupo mulheres seguido o grupo (homens e mulheres). Isto mostrou que tanto o homem como a mulher tem poder de decisão nas atividades agrícolas e da comunidade que direta ou indiretamente influencia a conservação de RGV locais. Embora os homens e mulheres estejam envolvidos na seleção de culturas e tenham conhecimentos altamente específicos, eles

usaram critérios de seleção substancialmente diferentes tal como descrito (FAO, 2000). Verificou-se que, da mesma forma apresentado por CATALÁN; PÉREZ, (2000) e FRISS-HANSEN (2000), as mulheres sendo principais produtoras das culturas, elas selecionam conscientemente as variedades que respondem aos critérios relacionados com a produção, processamento, armazenamento e preservação, assim como qualidades para a culinária.

ARUNACHALAM *et al.* (2007) mencionaram que as mulheres também selecionam sementes suficiente para diferentes ciclos de produção adaptadas às estações, desempenhando assim o papel de decisórias sobre qual método de preservação perante calamidades naturais.

Embora certos critérios e conhecimentos das mulheres geralmente tenham sido ignorados por investigadores de seleção (FAO, 2005), para este trabalho o grupo de mulheres destacou-se com opções de melhores características para a seleção de variedades tanto para alimentação como para sementeira. Estas opções foram observadas neste estudo com variações entre as duas províncias e entre comunidades. Assim, neste estudo a preferência pelo cultivo de variedade foi pela observação de diversas características ligadas principalmente pelo uso direto ou indireto (consumo, comércio e como sementes para ciclo agrícola seguinte) e à capacidade produtiva nas condições locais e ciclo vegetativo.

Estes resultados observados nas práticas de seleção de sementes pelos agricultores das duas regiões (Huambo e Huíla) assemelham-se a outros estudos já frisados onde os agricultores de modo geral têm o saber de produção de sementes e seleção de variedades com critérios e características direcionadas ao a conservação pelo uso, que iniciam a partir do campo. Forte apoio para esta afirmação é clara a partir de revisões de literatura e estudos de caso (ALMEKINDERS *et al.* 1994; CASTIÑEIRAS *et al.*, 2009); TSEGAYE; BERG, 2006), que destacaram a capacidade dos agricultores na seleção de sementes e produção de variedades locais pelo uso.

Desta forma a seleção, a troca, formas de armazenamento informal, produção de sementes e uso de recursos genéticos têm o seu maior impacto na dimensão e na distribuição da diversidade genética no sistema local de sementes. Estas práticas são significativas para a conservação *in situ* da agrobiodiversidade segundo JARVIS *et al.*, (2000), STHAPIT *et al.* (2008); THE TRAN (2005); LATOURNERIE *et al.* (2009). Assim, baseando-se nestas referências é averiguada a influência dos sistemas informais na conservação *in situ on-farm*,

também associada à preservação de *in situ* de recursos genéticos localmente adaptados na propriedade do agricultor.

5.4 DISTRIBUIÇÃO DE CONHECIMENTO TRADICIONAL ENTRE INFORMANTES

O conhecimento tradicional é notório por variar de acordo como gênero, idade, tempo de residência e outros fatores sociais e geográficos são considerados como indicadores de variações em atividades dos sistemas tradicionais tal como foi mencionado por JARVIS *et al.* (2000) TSEGAYE; HANAZAKI *et al.* (2000); BRUSH (2005) BERG, (2007). Assim, a análise multivariada aplicada permitiu verificar agricultores com variáveis que mais contribuíram de modo geral para as atividades de manejo, uso e conservação. Os resultados revelaram similaridades diferenciadas entre agricultores quanto as atividades ao uso manejo e conservação, em função das variáveis área, idade, tempo de residência, tempo de atividade agrícola e escolaridade. A variável gênero foi a que mostrou grande contribuição mostrando maior similaridade entre os agricultores quanto as atividades de manejo, uso e conservação. Ao inverso da variável idade que não foi destacada nesta distribuição de agricultores mais similares, quando comparada com distribuição de agricultores influenciados pela variável área, tempo de residência e tempo de atividade agrícola. Um dos fatores da separação destes agricultores pode estar associado ao fato de um número de agricultores manejarem áreas superior a 20 hectares, mostrando diferenças significativas em relação aos agricultores cuja média da área cultivada era de 5 ha nas duas regiões.

O tempo de residência também permitiu mostrar diferenças, pois quanto maior for o tempo de residência maior é o domínio de práticas que mantêm a diversidade de RGV da comunidade. Exemplo agricultor HL 116 que significa agricultor da região da Hufla foi destacado nesta análise por residir na comunidade há 94 anos e com 69 anos de atividade agrícola. Relacionado este resultado aos obtidos na verificação do número de variedades em posse dos agricultores, evidencias sobre os resultados mostraram que o número de variedades de milho manejado por agricultor, foi maior em agricultores com tempo de atividade agrícola superior a 20 anos. Provavelmente estes resultados venham contribuir fortemente em futuros programa a serem considerados para melhoramento das atividades de manejo e conservação e uso. Por exemplo, agricultores com mais tempo de residência e tempo de atividade agrícola e com maior área de cultivo, forem considerados

como parte integrante para futuros projetos e experiências que visam estabelecer processos e práticas de conservação da biodiversidade de cultivos locais nas unidades de produção familiar. Outra contribuição importante destes resultados é o enfoque do gênero representar uma ferramenta que permite obter conhecimento mais rico e amplo sobre preferências em termos de uso, que dão continuidade a manutenção da diversidade de variedades locais de milho. Assim, de modo geral estas informações podem constituir base para criação de projetos que incentivam o uso contínuo de variedades disponíveis, apoiar a conservação *in situ* na propriedade do agricultor tal como foi referenciado por JARVIS *et al.* (2000). Para o apoio às estratégias de manejo, uso e conservação é importante a identificação dos diferentes perfis dos agricultores e papéis singulares que desempenham na comunidade (CANCI, 2006). O conhecimento agrícola é composto por numerosos domínios substantivos e entre eles o tempo (BRUSH, 2005), por ser um dos fatores influentes na aprendizagem das práticas localmente adaptadas (PACAVIRA; PEREIRA; MEXIA, 2005).

A semelhança da variação de modo geral já evidenciada foi também observada a distribuição do conhecimento tradicional associado, dentro dos grupos categorizados por idade, gênero, escolaridade, províncias de estudo, tempo de residência, área e ocupação em relação ao índice e diversidade do informante adicionado ao valor de diversidade de uso, manejo e conservação. O índice de diversidade do informante associado ao uso apenas apresentou diferenças estatisticamente significativas no grupo de informantes da categoria grau de escolaridade o que não foi verificado em outras categorias. Esta pequena diferença é importante já que se destaca um pequeno grupo de informantes com diferenças possivelmente relacionadas com a sua estreita ligação na atividade agrícola e, conseqüentemente, no conhecimento da diversidade de usos. Presume-se que esta diferença esteja associada ao fato deste pequeno número de informantes optarem por usos que diferenciem da finalidade da maioria de informantes que mostraram como principal uso o consumo seguido do comércio. Além disso, o seu nível pode constituir motivo da estreita ligação com a atividade agrícola e, conseqüentemente, no conhecimento associado a diversidade de uso. O índice de diversidade do informante segundo MONTEIRO *et al.* (2006); SANTOS *et al.* (2009), quando evidenciado a partir de diferenças significativas, não possibilita verificar diferenças do que os informantes conhecem e o que praticam como uso. A diversidade de uso quando for limitada tem conseqüências negativas para a diversidade genética em determinado local, pois o valor de uma

variedade local de um determinado grupo social pode incentivar a sua manutenção em diferentes comunidades (FRISS-HANSEN, 2000; JARVIS *et al.*, 2011). Em parte estes fatores podem influenciar o isolamento dos informantes não só com movimentos restritos de RGVs, como limitações do conhecimento tradicional de uso e de práticas de manejo (BRUSH, 2005; SANTOS *et al.*, 2009) repercutidas na erosão do conhecimento.

Esse aspecto da perda do conhecimento local ligado ao uso, manejo e conservação da agrobiodiversidade foi bastante discutido por HANAZAKI (2003), que relatou que o conhecimento local associado ao cultivo de variedades locais não deve ser ignorado, pois os conhecimentos tradicionais são construções geradas pela prática de anos dos agricultores e são responsáveis pela resiliência dos sistemas produtivos

A maioria dos informantes, prima pelo uso direto não só para a sua subsistência como associado ao comércio é um fator que pode favorecer a manutenção de variedades locais. Estes aspetos constituírem parte de influências que os sistemas informais desempenham positivamente na conservação *in situ on-farm* tal com mencionou BRUSH (1991). Por um lado, a conservação dos cultivos locais depende também do fortalecimento dos mercados locais de sementes controladas pelos agricultores. Por outro lado, sem os mercados locais de sementes e uma cultura de consumo de sementes de cultivos locais praticamente a perda gradual destes recursos pode ser consumada tal com foi mencionado por CLEMENT *et al.* (2004). O uso sustentável de variedades locais de milho, além de contribuir para a subsistência dos pequenos agricultores, isto é na economia da aldeia, pode também preservar o conhecimento sobre diferentes usos tal como foi mencionado por MONTEIRO *et al.* (2006).

O VDI referente a citações de manejo não evidenciou diferenças significativas em todos os grupos categorizados. Neste caso presume-se que as atividades de manejo indicadas neste estudo sejam prioritárias, porém e frequências baixas dependentemente da importância dada pelo agricultor. Exemplo neste estudo o VDM mais relevante para os informantes foram a trocas e a seleção de sementes, tratamento de sementes, e práticas de manejo usadas no cultivo de variedades locais e melhoradas. Para as atividades de conservação (VDC) o índice de diversidade do informante também não evidenciou diferenças estatisticamente significativas associadas as atividades de conservação. Porém, o número de informantes com idade ente 18 a 35 anos foi inferior em relação aos dois grupos acima de 36 anos e maior que 54

anos. As diferenças dentro do grupo em certa medida foram influenciadas pelo fato de que é dentro desta categoria idade o conhecimento tradicional é diferenciado, pois homens mais velhos tendem saber mais que os mais novos ou as mulheres (ByG; BALSLE, 2000; MONTEIRO *et al.*, 2006). Entretanto, apesar do dinamismo da faixa etária ativa, a capacidade de adaptação do conhecimento local desenvolvido pode provavelmente afetar a sabedoria adquirida (MONTEIRO *et al.*, 2006). Com estas evidências percebe-se que apesar da redução do número da amostra as atividades de conservação são todas interessantes para os agricultores, porém, dando sempre prioridade a determinadas práticas. Em certa medida a realização das mesmas pode depender do envolvimento direto ou indireto dos agricultores as atividades agrícolas e daí o seu interesse para determinadas práticas de manejo e conservação. Entretanto, todas são atividades básicas, variáveis e relevantes, dentro do sistema informal e favorecem aos agricultores a manutenção das suas sementes ao longo do tempo. Além disso, constituem práticas importantes dentro de dinâmicas sócio-culturais e econômicas como foi referenciado por STHAPIT *et al.* (2008); JARVIS *et al.* (2000).

A partir dos resultados sobre índices de diversidade de manejo e conservação, foi possível verificar que os níveis de conhecimento expressos nestas atividades não se afastam significativamente de uma distribuição normal indicando que o conhecimento é comumente compartilhado em todos os membros da comunidade (Tabela 7). Isto indica que os costumes locais ligados ao conhecimento tradicional associado ao uso, manejo e conservação apesar de diferenças com a categoria grau de escolaridade em uso, tem sido transmitido ao longo das gerações e este aspeto pode ser mais relevante que os grupos de ação coletiva formados neste estudo. Esta relevância pode estar diretamente relacionada com a prevenção da erosão do conhecimento tradicional associado às práticas de uso, manejo e conservação que vai refletir na manutenção de variedades locais ao longo do tempo e conseqüentemente na conservação *in situ on- farm* destes recursos genéticos vegetais.

Para as províncias apesar diferenças culturais o conhecimento tradicional associado ao manejo e conservação sem dúvidas vem sendo mantido, mas para este caso possivelmente diferenciado entre agricultores. Segundo BRUSH (2005); FAO (1983) e MONTEIRO *et al.* (2006) o conhecimento tradicional além de variar entre regiões, pode também variar até mesmo entre agricultores. Exemplo na província da Huíla os informantes revelaram que a atividade agrícola é dominada por

mulheres, pelo fato dos homens se dedicarem mais à atividade pecuária. Para este estudo, em termos da participação do gênero, poucas foram as evidências que mostraram tarefas relevantes de manutenção de variedades de milho mais específicas para homens ou para mulheres, o que pareceu ser altamente contextual. Isto parece confirmar a ocorrência de variações intra-culturais do conhecimento da espécie em estudo associado ao gênero tal como foi mencionado por (BEGOSSI *et al.*, 2002; COLLADO *et al.*, 2009). Porém, a identificação de critérios evidenciados nos resultados que representaram algumas diferenças ao selecionar variedades milho para consumo e sementes para o próximo ciclo agrícola (Anexos 13; 14), vão de encontro as menções destacadas por RENGALAKSHMI *et al.* (2007), em que os homens e as mulheres desempenham um papel importante, mas muitas vezes distinto no que respeita ao manejo e conservação da agrobiodiversidade. Isto porque fatores sociais, econômicos e culturais determinam a divisão sexual do trabalho, que por sua vez influencia a responsabilidade, o conhecimento tradicional e capacidade de decisão em várias práticas no sistema informal.

Apesar de diferenças verificadas com a categoria grau de escolaridade e idade respectivamente com VDI referente ao uso, VDI associado a conservação, os resultados encontrados neste estudo sobre VDI, associado ao uso, mostram alguma semelhança aos estudos de SANTOS *et al.* (2009). Estas variações observadas levam-nos a inferir favoravelmente à terceira hipótese deste estudo, que era esperado na constatação da existência de diferenças dentro de grupos categorizados para as atividades de manejo, conservação e uso das variedades locais. Estas diferenças entre agricultores, não podem ser consideradas como desconhecedores das atividades de uso, manejo e conservação mas, sim como participantes ativos, porém com práticas empregadas de modo diferente dependentemente dos objetivos de cada agricultor no cultivo de milho. Apesar das diferenças observadas na categoria escolaridade quanto ao uso e idade quanto a conservação, os resultados (Tabelas 6, 7 e 8) revelaram que o conhecimento tradicional está presente entre informantes e passado de geração em geração.

Também pelos resultados deste estudo no referente ao valor de diversidade de conservação, importa também realçar que o nível mais alto de conhecimento foi na maioria dos casos expostos por informantes, que vivem em comunidades mais isoladas e mais próximas da floresta, onde estão disponíveis diversidade de plantas para construção de estruturas de armazenamento e plantas usadas no tratamento de sementes. Evidências destes resultados estão nas formas de

armazenamento de sementes em celeiros que na província de Huambo e algumas em Huíla, foram identificados em regiões mais isoladas pela distância e vias de acesso.

A distribuição de conhecimento entre informantes é um fato bem documentado, isto porque pessoas que vivem distantes dos centros urbanos utilizam mais produtos provenientes de suas propriedades e da riqueza que a natureza oferece (MONTEIRO *et al.* (2006).

5.5 INTEGRAÇÃO DE CONHECIMENTOS PRÁTICOS TRADICIONAIS E CIENTÍFICOS ENTRE AGRICULTORES E PESQUISADORES NOS PROCESSOS DE CONSERVAÇÃO *IN SITU ON-FARM*

O aporte sobre os resultados do presente estudo, para o contexto das sementes, proporciona novos elementos para a necessária integração entre as políticas públicas e atividades agrícolas, particularmente dos pequenos agricultores. Em primeiro lugar, a maior aproximação entre o CNRF e os agricultores beneficiará ambos. De um lado, os agricultores guardam diversidade genética, como se fosse uma duplicata daquilo que está conservado *ex situ*. Por outro lado, o processo de conservação *in situ on-farm*, por sua vez proporciona a ocorrência de seleção artificial e seleção natural, resultando assim, novas associações alélicas que desafiadas pelo ambiente de cultivo e pelo processo de armazenamento nos dispositivos aqui documentados, aporta novos recombinantes, que em longo prazo, introduzem características peculiares ou mesmo resultam em novas variedades locais, que poderão enriquecer o banco de germoplasma *ex situ*. Havendo perdas de sementes o CNRF através e outras instituições ligadas ao desenvolvimento agrário junto às comunidades locais poderão repor sementes aos agricultores. Neste sentido as estratégias de conservação da agrobiodiversidade devem ser integradas e complementares.

No entanto, para que esta integração ocorra é necessário ampliar a organização política da comunidade de agricultores, estabelecendo políticas públicas em prol dos guardiões que estão preservando a agrobiodiversidade e contribuindo com a valorização da cultura e características regionais. As políticas públicas de experimentação ligadas às plantas devem estar relacionadas aos projetos participativos de conservação da agrobiodiversidade (CANCI, 2006).

Deste modo será possível conhecer melhor as formas de utilização das sementes, o que pode vir a ser feito, identificar mecanismos que mantenham os guardiões e as pessoas que irão

substituí-los dando continuidade ao trabalho para gerações futuras (NODARI, 2010). Porém, é também importante realçar que as políticas de apoio técnico e extensão rural, também devem ser integradas aos trabalhos de experimentação, para facilitar o acompanhamento de forma conjunta de projetos de apoio à conservação. Através tanto de pesquisa como de extensão rural a estruturação de trabalhos práticos ou teóricos conjuntos parecem ser uma forma adequada de aproximação dos sistemas formal e informal de experimentação e conservação (CANCI, 2006).

Entretanto, muitas são as limitações no desenvolvimento de um projeto comunitário especialmente em países em vias de desenvolvimento e, neste contexto, um dos princípios orientadores aos processos de apoio à conservação da agrobiodiversidade se baseia no empoderamento da comunidade. Segundo DE BOEF *et al.* (2007); CANCI; ALVES; GUADAGNIN (2010) o empoderamento da comunidade é a estratégia fundamental da abordagem de manejo comunitário. O processo de empoderamento funciona de forma mais contundente quando existirem parcerias que conciliam a atuação de instituições externas (ONGs e/ou governo) que assessora a comunidade em suas demandas internas. A presença de um comitê de manejo Comunitário da Biodiversidade - MCB, pode favorecer a integração e a criação de programas que viabilizem a proteção de conhecimento tradicional associado a conservação de RGVs. O manejo comunitário da biodiversidade é uma abordagem que conduz o processo e constrói a capacidade existente nas comunidades dos agricultores/usuários segundo DE BOEF *et al.* (2007).

Assim, a integração de instituições também pode ajudar na conscientização e educação das comunidades sobre o valor da conservação da agrobiodiversidade através de demonstrações de boas práticas de conservação da diversidade de cultivos locais nas unidades de produção familiares já experimentadas em países desenvolvidos. O processo e de conservação boas práticas enfocados neste estudo estão explicitadas e (Anexo 19).

A dinâmica de distribuição de sementes entre agricultores para funcionar de forma sustentável, podem requerer o apoio de outros tipos de iniciativas na conservação *on-farm* segundo JARVIS *et al.* (2000). Neste sentido como uma das ações futuras uma das iniciativas deste projeto em termos de fortalecimento do sistema informal de sementes, seria o estabelecimento de bancos de sementes comunitárias que permitirá o acesso e distribuição de diversidade de sementes de cultivos locais e de alto valor sócio-cultural para as comunidades. Esta iniciativa

é baseada nos resultados desta pesquisa, em que 53% informantes das duas regiões de estudo mostraram interesse na conservação de suas variedades locais de milho em unidades de produção em forma comunitária. Assim, a distribuição e a troca de sementes locais, bem como aquelas produzidas em áreas comunitárias seriam incentivadas com a implementação dos bancos de sementes comunitárias. Esta forma aparentemente "rústica" é eficiente, além de assegurar a conservação de cultivos locais na unidade de produção dos agricultores, permite produzir, distribuir, armazenar, resgatar variedades perdidas e introduzir novas cultivares e processos mais sustentáveis de produção. O fortalecimento da conservação de RGV na agricultura familiar, através da integração de instituições (associação de agricultores, pesquisadores e governos locais e nacionais e ONGs) foi experimentada e adaptada em outros países, como por exemplo, Nepal, Brasil (Santa Catarina) e em alguns países Africanos, entre estes a Etiópia, com o uso de práticas participativas simples e resultou na produção de sementes próprias de boa qualidade e garantia de sementes, para o próximo plantio mantendo assim grande diversidade de RGV,. Assim, as estratégias que visam reforçar os sistemas informais devem ser concebidas com base em uma análise dos pontos fortes e fracos dos sistemas de sementes.

6 CONCLUSÕES

Os agricultores utilizam diversas estratégias de armazenamento de sementes com práticas ligadas ao uso e costumes locais associados aos conhecimentos tradicionais, recolhidas e transmitidas ao longo de décadas (desde o tempo avós, dos pais e convívio com parentes amigos e vizinhos) e em atividades profissionais. Estas estratégias variaram entre províncias, condições ambientais locais, sociais e até mesmo culturais. Assim pode-se dizer que cada província indicou diversidade local de estratégias de armazenamento, entre estas tipicamente tradicionais, outras simples e algumas como alternativas variáveis. As estratégias de armazenamento tipicamente tradicionais foram o armazenamento em diferentes tipos em celeiros identificados nas duas regiões de estudo; as estratégias simples e alternativas foram o armazenamento em painéis de barro, baldes plástico, cestos, tambores metálicos, cabaças, garrações e frascos plásticos de 2 e 20L utilizadas em algumas comunidades o com cheiro de aguardente tradicional. Durante o armazenamento os agricultores revelaram utilizar diferentes métodos para o tratamento de sementes com maior destaque o uso de frutos de jindungo – *Capsicum frutescens*; plantas como folhas de ondembí – *Lippia adoensis*, folhas denominadas onguendo ou otchissonde - *Tagetes minula*; folhas de tabaco – *Nicotina tabacum*; folhas de cedro – *Cupressus lusitânica* e folhas de eucalipto *Eucalyptus* sp. Assim, a importância dos sistemas informais de sementes na conservação *in situ on/farm* é relevante por muitos fatores observados neste estudo, entre estes assegurar 89% de sementes de milho como fonte principal de abastecimento de sementes provenientes da propriedade dos agricultores. Estes resultados coincidem com o que é tecnicamente recomendável para os diferentes sistemas informais de armazenamento de sementes e tudo indica que são eficazes e assemelham-se a outros estudos já desenvolvidos em alguns países. Além desta fonte, foram também observadas outras como maior relevância como sementes obtidas a partir de mercados informais locais, troca de sementes entre agricultores, organizações formais do estado e ONGs. As trocas de sementes entre os agricultores constituem um elemento que apóia o fluxo de sementes na comunidade, ajudam na recuperação de variedades perdidas e fortalecem o sistema informal de sementes na comunidade e até mesmo da região e consequentemente na conservação *in situ on/farm*.

Outra importância dos sistemas informais está relacionada com a seleção informal de sementes com a participação do gênero onde a

mulher destaca-se na seleção de critérios favoráveis ao uso. Os critérios baseados em adaptações as condições locais e seleção de melhores variedades para o consumo, o que favorece a manutenção de variedades locais e o uso contínuo destas variedades locais. A participação do gênero organizado em distintos grupos nesta pesquisa constituiu um aporte significativo na sustentabilidade do sistema familiar comunitário com reflexos positivos para as gerações futuras. E assim, como apregoado em distintas convenções e tratados, a igualdade de gênero esta participação constitui uma aspiração que já está sendo alcançada nestas regiões.

A diversidade de variedades manejadas pelos agricultores nas duas regiões reveste-se de importância social, cultural e econômica para os agricultores, que as valorizam e conservam pelas suas preferências de uso direto, características agronômicas (rendimento, precocidade, tolerância pragas e doenças) e adaptação às condições ambientais locais.

Assim, o uso contínuo de variedades locais de milho contribuem para evitar a erosão genética destes recursos, uma das metas do milênio para as estratégias de conservação. Ainda em termos de uso os resultados revelaram grande dinâmica comercial verificada como segunda opção de uso nas duas regiões de estudo o que é relevante na conservação de RGVs. Conforme HANAZAKI (2003) os esforços para conservação da biodiversidade devem também abranger os problemas sócio-econômicos das populações humanas que dependem destes recursos porque estes fatores também podem ser indicativos de perda da matéria destas variedades.

A distribuição do conhecimento entre agricultores categorizados por grupos pareceu ser compartilhado para as práticas de manejo e conservação, de igual modo para o uso, sem considerar a categoria grau de escolaridade única categoria que o VDI associado ao valor de uso mostrou diferenças significativas. De igual modo pode-se inferir que as práticas locais ligados ao conhecimento tradicional vem sendo passado de pai para filhos ao longo de gerações, demonstrando potencial quanto ao uso, manejo e conservação da diversidade de variedades locais de milho. Este é um aspecto interessante e relevante na conservação dos RGVs considerando a preocupação da CDB na conservação do conhecimento e das práticas das comunidades locais e indígenas.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo, sendo um dos primeiros em termos de conservação *in situ on-farm* em variedades locais de milho em Angola, de modo geral permitiu identificar parte das práticas e manejo e limitações dos sistemas informais de sementes das duas regiões e creio ter levantado aspetos a serem considerados como indicativo local para futuros projetos que visam fortalecer os sistemas informais de sementes em melhoramento da conservação de RGVs. As estratégias que visam reforçar os sistemas informais devem ser concebidas com base em uma análise dos pontos fortes e fracos dos sistemas de sementes, porque ao documentar o conhecimento tradicional associado às práticas de uso, manejo e conservação de RGVs, a pesquisa científica pode contribuir para evitar que tais conhecimentos sejam perdidos uma das metas da CDB.

1. Apesar das formas de armazenamento apresentarem condições que mantêm as sementes viáveis, estas pela fragilidade das estruturas, podem ser susceptíveis a pragas ao longo do armazenamento podendo assim, tornar-se vulneráveis. Estes são indicativos de urgência para o desenvolvimento de estratégias e políticas voltadas ao fortalecimento dos sistemas de conservação *in situ on-farm*. Para minimizar a vulnerabilidade das estruturas e variedades identificadas e consideradas raras neste estudo deve ser dada atenção especial, começando pelo seu monitoramento, programar missões de coletas direcionadas para a conservação *ex situ*, com vista a assegurar a reintrodução destas variedades antes que desapareçam dos sistemas agrícolas. O fortalecimento destes sistemas é uma das preocupações recente muito associada ao abandono do uso dos recursos e mudanças no modo de vida das populações (REYES-GARCIA *et al.*, 2005; FAO, 2011). Outro aspecto relevante conforme HANAZAKI (2003) é o reconhecimento da importância cultural, na conservação de RGVs, num sentido mais amplo para melhor desenvolvimento de estratégias que fortalecem os sistemas informais de sementes.

2. Identificados os elementos que alicerçam o melhoramento participativo como a capacidade dos agricultores em selecionar o que melhor se adapta ao seu ambiente e de melhorar a capacidade de adaptação de variedades locais na concepção de MACHADO; MACHADO (2003) a criação e implementação de programas de melhoramento participativo de variedades locais de milho poderiam fortalecer os sistemas informais.

3. Baseando-se nos resultados que revelam como uma das causas de perda de variedades locais o desaparecimento dos mercados informais e considerando que a eficácia da conservação *in situ on-farm* de variedades locais dependem também do fortalecimento dos mercados locais de sementes controladas pelos agricultores, seria neste contexto necessário fortalecer os mercados locais de sementes, para evitar a perda gradual da diversidade destes recursos genéticos vegetais.

4. A pesquisa permitiu identificar o número de variedades em posse do agricultor; porém, o questionário não fez menção se estes agricultores que mantém grande diversidade, também abastecem sementes a comunidade e socialmente se consideram como agricultores com conhecimento em relação ao manejo de variedades locais de milho. Assim, as próximas pesquisas que sejam mais abrangentes a estes agricultores denominados nodais que segundo PINEDO *et al.* (2009) são considerados elementos chave na manutenção da biodiversidade agrícola.

5. Baseando-se nos resultados (53%) das duas regiões em que os agricultores revelaram interesse na conservação de variedades milho em casas comunitárias de sementes, que fossem criados bancos de sementes comunitárias com integração de instituições para melhor desenvolvimento de estratégias de conservação.

6. As estratégias de armazenamento de sementes e as demais práticas de manejo e uso podem beneficiar não somente a população das províncias de estudo, mas a população Angolana em geral. Entretanto a sustentabilidade dos projetos locais, numa primeira fase, dependerá das ações participativas e integradas por vezes internacionais. Os sistemas informal, formal e as estratégias de conservação *ex situ* e *in situ on-farm*, serão mutuamente fortalecidos nos seus objetivos, se houver iniciativas concretas de políticas de integração e complementaridade que envolva a construção participativa de estratégias e ações para atingir objetivos traçados coletivamente na comunidade.

7. Embora realizados em outras realidades outros estudos apontaram resultados similares aos verificados neste trabalho. Não obstante a estes resultados, este trabalho deverá ser complementado por outros que abordem diferentes províncias e outros cultivos com outras realidades outros aspetos e, lógico, outros agricultores.

REFERÊNCIAS

ABAY, A.; DE BOEF, W.S. BJORNSTAD, Å. Network analysis of barley seed flows in Tigray, Ethiopia: **supporting the design of strategies that contribute to on-farm management of plant genetic resources**. Plant Genetic Resources 9 (4): 495-505, 2011.

AbiMILHO. **Associação Brasileira das indústrias de milho**.

Estatísticas. Disponível em:

<<http://www.abimilho.com.br/estatistica4.htm>>. Acesso em 12/08/2011.

ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P. **Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica**. Livro Rápido, 2 ed. Recife, 2004.

ALBUQUERQUE, U.P. **Introdução à etnobotânica**. 2 ed. Editora Interciência, Rio de Janeiro, 2005.

ALEXIADES, M.N. Collecting ethnobotanical data: An introduction to basic concepts and techniques. In: ALEXIADES, M.N. (Eds.). **Selected guidelines for ethnobotanical research: a field manual**. Nova York, New York Botanical Garden. p. 54-93, 1996.

ALMEIDA, P.; SDERSKY, P. Convivendo no semi-árido com as sementes da paixão. In: DE BOEF, W.S.; THIJSEN, M.H.; OGLIARI, J.B.; STHAPIT, B.R. **Biodiversidade e Agricultores**, Fortalecendo o Manejo Comunitário. Porto Alegre, RS: L&M, Brasil, 2007. P.151-152.

ALMEIDA, P.; SIDERSKY, P. Convivendo no semi-árido com as sementes da paixão. In: DE BOEF, W.S.; THIJSEN, M.H., OGLIARI, J.B.; STAHPIT, B.R. **Biodiversidade e Agricultores**: Fortalecendo o manejo comunitário. L&PM, Porto Alegre-RS, 2007. p. 151-152.

ALMEKINDERS, C.J.M. LOUWAARS, N.P.; DE BRUIJN, G.H. **Local seed systems and their importance for an improved seed supply in developing countries**. Euphytica 78: 207-216, 1994.

ALMEKINDERS, C.; STRUIK, P. **Diversity in different components and at different scales**. In: ALMEKINDERS, C.J.M.; DE BOEF, W.S. Encouraging Diversity. The Conservation and development of plant

genetic resources. Intermediate Technology Publication. London, 2000. p. 14-20.

ALMEKINDERS, C.; DE BOEF, W. **Encouraging Diversity. The Conservation and development of plant genetic resources.** Intermediate Technology Publication, London, 2000. p. 219-223.

ALMEKINDERS, C.J.M.; LOUETTE, D. Examples of innovation in local seed systems in Mesoamerica. In: ALMEKINDERS, C.; DE BOEF, W.S. **Encouraging diversity.** The conservation and development of plant genetic resources. Intermediate Technology Publication, UK. London, 2000. p. 219-222.

ALMEKINDERS, C.J.M.; LOUWAARS, N.P. Supporting farmers in maintain and selecting seeds of local varieties. **Farmers, seeds and varieties.** In: THIJSSSEN, M.H.; BISHAW, Z. ABDURAHMAN, B. DE BOEF, W.S. Supporting informal seed supply in Ethiopia. Wageningen: Wageningen International, 2008. p. 96-100.

ALMEKINDERS, C.J.M.; LOUWAARS N.P. Farmers' seed production. New approaches and practices. London: Intermediate Technology, 1999. 291p.

ALTIERI, M.A. Applying agroecology to enhance the productivity of peasant farming systems in Latin America. Environment, development and sustainability. **Academic Publishers** 1: 197-217. 1999.

ALVAREZ, N., GARINE, E., KHASA, C., DOUNIAS, E., HOASSAERT-MCKEY, M. AND MCKEY, D. (2005) Farmer's practices, metapopulation dynamics, and conservation of agricultural biodiversity *on-farm*: a case study of sorghum among the Duupa in Sub-Saharan Cameroon. **Biological Conservation** 121 (4).p. 533-543. 2005.

ARUNACHALAM, V.; NAIK, S.; PRASAD, K.; RAMPRASAD, V. **Indigenous technical knowledge driven crop improvement** in: XX Participatory plant breeding and knowledge management for strengthening rural livelihoods. MSSRF, Chennai, 2007. p. 87-89.

ARUNACHALAM, V. Participatory conservation: a means of encouraging community biodiversity. **PGR Newsletter** n.122. p. 1-6. 2002.

AYRES, M.; AYRES, M.; AYRES, D.L.; SANTOS, A.A.S. 2007. **Aplicações estatísticas das ciências bio-médicas**. 5 ed. Belém Pará, Brasil, 2007. 300p.

BADSTUE, L.B.; BELLON, M.; BERTHAUD, J.; JUÁREZ, X.; ROSAS, I.M; SOLANO, AM.; RAMÍREZ, A. **Examining the role of collective action in an informal seed system: A case study from the Central Valley of Oaxaca, Mexico**. *Human Ecology*, 34(2):249-273, 2006.

BAILEY, K. **Methods of Social Research**. 4 (Ed). **The Free Press**. New Work, 1994. p.588.

BALCHA, G.; TANTO, T. Genetic Diversity and Informal seed Systems in Ethiopia. In: THIJSEN, M.H.; BISHAW, Z. ABDURAHMAN, B. DE BOEF, W.S. Supporting informal seed supply in Ethiopia. **Farmers, Seeds and Varieties. Supporting Informal seed supply in Ethiopia**. Wageningen: Wageningen International, 2008. p. 137-141.

BEGOSSI, A.; HANAZAKI, N.; SILVANO, R.A.M. Ecologia humana, etnoecologia e conservação. In: AMOROSO, M.C.M. MING, L.C. SILVA, S.M.P. (org.). **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**. Rio Claro. SP: UNESP/P.93-128, 2002.

BEGOSSI, A. Use of ecological methods in ethnobotany: diversity indices. **Economic botany** 50 (3):280-289. 1996.

BEIGUELMAN, B. curso prático de BIOESTATÍSTICA. 5ª. (ed), FUNBEC editora, 2002. 263p.

BELLON. M.R.; BRUSH. S.B. Keepers of maize in Chiapas, México. **Economic botany**. Estados Unidos: 48,2. P.196-209. 1994.

BELLON, M. R.; RISOPOULOS, J. Small-scale farmers expanded the benefits of **improved maize germoplasm**: A case study from Chiapas, *World Development* 29(5):799-811. México, 2001.

BERNARD, H. R. *Research Methods in Anthropology. Analysis of Qualitative Data*. Walnut Creek: Altamira Press. Califórnia, 1994. 585p.

BERTHAUD, J.; PRESSOIR, G.; RAMÍREZ-CORONA, F.; BELLON, M.R. Farmers management of maize landrace diversity. A case study in Oaxaca and beyond. In *Proceedings of The Seventh International Symposium on the Biosafety of Genetically Modified Organisms*, Beijing, China, 10–16 October 2002; International Society for Biosafety Research, China National Center for Biotechnology Development: Beijing, China, 2002; p. 79-88.

BERTOLINO, O. Mudança climática: a última coisa que a África precisava. IN: Thoronto IPS/Terra Viva. Disponível em: <<http://www.mudanca-climatica-a-ultima-coisa-que-a-africa-precisava.html>>. Acesso 09/09/2010.

BERTUSO, A.; SMOLDERS, H.; VISSER, B. On-farm conservation of farmer varieties: selected experiences in Asia. In: THIJSSSEN, M.H.; BISHAW, Z.; BESHIR, A.; DE BOEF, W.S. **Farmers, seedes and varieties. Supporting informal seed supply in Ethiopia**. Wageningen: Wageningen International. 2008. P.171-176.

BISHAW, Z.; KUGBEI, S. Seed supply in the Ana Region – Status and Constraints. In: ROHRBACH, D.D.; BISHAW, Z.; VAN GASTEL, A.J.G. *Alternative strategies for smallholder seed supply: proceedings of an international conference on options for strengthening national and regional seed systems in Africa and west Asia*. Institute for the Semi-Arid Tropics. ISBN 92-9066-380-4. Harare, Zimbabwe, 1997. P.18 – 33.

BRASIL. **Regras para Análise de Sementes**. Coordenação de Laboratório Vegetal, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.

BRUSH, S.B. **Genes in the field**: on-farmer conservation of crop diversity. Boca Raton: IPGRI/IDRC/ Lewis Publishers, p. 288, 1999.

BRUSH, S.B. Farmers' rights and protection of traditional agricultural knowledge. International Food Policy Research Institute. CAPRI WORKING PAPER n.36. Washington, U.S.A, 2005. 47p.

BYG, A.; BALSLEV, H. Diversity and use of Palms in Zahamena, eastern Madagascar. **Biodiversity and Conservation**. V.10, p. 951-970, 2001.

CABRAL A.I. Cartografia de coberto do solo para o território angolano utilizando imagens de satélite modis. Instituto de Investigação Científica Tropical, Açores, 2007. P. 67-69.

CANCI, I.J. Relações dos Sistemas Informais de conhecimento no manejo da Agrobiodiversidade no Oeste de Santa Catarina. 2006. 204 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC.

CANCI, A.; ALVES, A.C.; GUADAGNIN, A. **Kit Diversidade**. Estratégias Para a Segurança alimentar e Valorização das sementes locais. São Miguel do Oeste: Mclee, Brasil, 2010. P. 55-91.

CARVALHO, H.M. **Sementes** - Patrimônio do Povo a Serviço da Humanidade (subsídios ao debate). São Paulo: Expressão popular, 2003. 352p.

CASTIÑEIRAS, L.; CRISTÓBAL, R.; PINEDO, R.; COLLADO, L. Y ARIAS, L. **Redes de abastecimento de semillas y limitaciones que enfrenta el sistema informal**. In: HERMANN, M.; AMAYA, K.; LATOURNERIE, L. (eds). *Cómo conservan los agricultores sus semillas en el trópico húmedo de Cuba, México y Perú? Experiências de un proyecto de investigación en sistemas informales de semillas de Chile, frijoles y maíz*. Bioversity International, Roma, Itália, 2009. p. 73-84. Disponível em: <<http://www.ibcperu.org/doc/isis/12314.pdf>>. Acesso 19/05/2010.

CASTIÑEIRAS, L.; SHAGARODSKY, T.; FUNDORA, Z.; Barrios, O.; FERNÁNDEZ, L.; LEÓN, N.; CRISTÓBAL, R.; MORENO, V.; GARCÍA, M.; GIRAUDY, C.; FUENTES, V.; HERNÁNDEZ, F.; ARBOLA, D.; GARCÍA, R. Los sistemas informales de semillas en la conservación de la biodiversidad agrícola en comunidades rurales de Cuba. Simposio de Recursos Genéticos para América Latina y el Caribe, SIRGEALC. México, 2007.

CATALÁN, R.P.; PERES, I. The conservation and use of biodiversity by Mapuche communities in Chile. In: DE BOEF, W.S. Encouraging Diversity: Crop development and Conservation in plant genetic resources. Intermediate Publication. London, 2000. P. 60-66.

CBDC- DEMO CURSE by the Network University, **Farmers seed management** disponível em:

<http://www.netuni.nl/cbdc/infoPack_1.html>. Acesso 10/ 11/ 2010.

CLEMENT, R.C.; ROCHA, S.F.R.; COLE, D.M.; VIVAN, J.L. **Conservação On Farm**. In: Nass, L.L. (Ed.) **Recursos genéticos vegetais**. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF. (no prelo), 2004. p.513-537.

COLLADO-PANDURO, L. A.; RIESCO, A.; SOTO, R.; CHAVEZ-SERVIA J. L. **Sistema comunitário de semillas en la Amazônia central del Perú**. Disponível em:

<[www.http://peru.inka.free.fr/peru/pdf/semamz.pdf](http://www.peru.inka.free.fr/peru/pdf/semamz.pdf)>. Acesso 23/09/ 2010.

COLLADO, P.L.; CHAVEZ, S.J.L.; DE LA VEJA, R.A. Variedades locales y el abastecimiento de semillas en Ucayali, Pucallpa, Perú. Report consorcio para el Desarrollo Sostenible de Ucayali Pucallpa. 2005.

DE BOEF, W.S.; THIJSSSEN, M.H.; OGLIARI, J.B.; STHAPIT, B.R. **Biodiversidade e Agricultores**, Fortalecendo o Manejo Comunitário. Porto Alegre, RS: L&M. 2007. p. 35-168.

DE BOEF, W. S. Conservation and use of farmers' varieties. Agrobiodiversity, conservation strategies and informal seed supply. In: THIJSSSEN, M.H.; BISHAW, Z. ABDURAHMAN, B. DE BOEF, W.S. Supporting informal seed supply in Ethiopia. Wageningen: Wageningen International, 2008. p. 125-133.

DE BOEF, W.S. Tales of the unpredictable. Learning about institutional frameworks that support farmer management of agro-biodiversity. PhD Thesis Wageningen, Wageningen University. 2000. 233p.

DE BOEF, W.S.; THIJSSSEN. M.H. Ferramentas participativas no trabalho com cultivos, variedades e sementes. Um guia para profissionais que trabalham com abordagens participativas no manejo da agrobiodiversidade, no melhoramento do setor de sementes. Wageningen, Wageningen International. Florianópolis, 2007. 87p.

DE BOEF, W.S.; STHAPIT, B.R.; UPADHYAY E, M.P. SHRESTHA, B.K. Estratégias de conservação em unidades de produção familiares. In: DE BOEF, WS. THIJSSSEN, M.H. OGLIARI J.B.; STHAPIT, B.R. Biodiversidade e agricultores: fortalecendo o manejo comunitário. Porto Alegre, RS: L&PM, 2007: p. 45-52.

DIDONET, A. D. **Produção Comunitária de Sementes: Segurança Alimentar, Desenvolvimento Sustentável e Cidadania.** Santo Antônio de Goiás, Brazil, 2007.

DINIZ, A. C. Angola o Meio Físico e Potencialidades Agrárias. 2º ed. Instituto da Cooperação Portuguesa. Lisboa, Portugal, 1998. P.131-134

DINIZ, A. C. Angola o meio físico e potencialidades agrônômicas. Lisboa, Instituto Para a Cooperação Econômica, 190p. 1991

DOANH, L. Q.; NGOC, H.N. T.; SIGNA, D. **strengthening community-based on-farm conservation of fruit genetic resources:** experience from the CIC Project in Vietnam. In: HUE, N. T. N.; TUYEN, T. V.; CANH, N. T.; HIEN, P; V.; CHUONG, P. V.; STHAPIT B. R.; JAVIS, D. (Eds.). 2005. *In situ* Conservation of Agricultural Biodiversity *on-farm*: Lessons Learned and Policy Implications. Proceedings of Vietnamese National Workshop, 30 March 1 April 2004, Hanoi, Vietnam. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 2004 p. 117-123.

DYER, G.A.; TAYLOR, J. E. A crop population perspective on maize seed systems in Mexico. **Proceeding of national Academy Sciences** 105(2): 470-475. 2008

ELLIS, R. H.; HONG, T. D. E.; ROBERTS, E. H. Compendium of Specific Germination Information and Test Recommendations: **Handbook for Genebanks**, IPBGR. v. 3. Rome, 1985. p.439

ELLIS, R. H., ROBERTS, E. H. Seed Viability Equation: Predict storage time and predict final viability. 1980. **Royal Botanic Gardens, Kew**. Disponível em: <<http://www.keworg/sid/viability/indexhtml>>. Acesso em 27/12/2009.

EMPERAIRE, L.; PERONI, N. Traditional management of agobiodiversity in Brazil: A case Study of Manioc. *Human Ecology*, n. 35, p.761-768, 2007.

ENGEL, J.; VISSER, B. Strategies and methodologies in genetic diversity conservation. In: DE BOEF, W.S. *Encouraging Diversity: Crop development and conservation in plant genetic resources*. Intermediate Publication. London, 2000. p. 26-31.

EVELYNE, A., L.; SOKOINE, B. S. **Local Seed Management Systems for Long-term food security in the southern highlands Tanzania**. FAO Links project, (Gender, Biodiversity and Local Knowledge Systems for Food Security in Southern and Eastern Africa). Report n. 39. Rome, Italy, 2005. 41p.

FAO. Conservation sustainable use seed systems. IN: *The Second Report on the State of the World's Plant genetic Resources for Food and Agriculture*. International Technical Conference on Plant Genetic Resources, Rome, 2011. Disponível em: <<http://www.fao.org/agriculture/crops/core-themes/theme/seeds-pgr/gpa/gpa-update/en>>. Acesso 21/08/2011.

FAO. *The State of Diversity: Genetic Erosion*. In: **The State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture**. International Technical Conference on Plant Genetic Resources, Rome, 1996.

FAO; IPGRI. **Genebanks Standards**. International Plant genetic Resources Institute, Rome, Italy p. 1-13, 1994.

FAOSTAT. Statistical database. Disponível em:<<http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>>. Acesso: 12/08/2011.

FAO. Processing and storage of food grains by rural families, Fao agricultural services. Bulletin n. 53. Roma, 1983. P.65-114.

FAO. Interação do gênero, da agrobiodiversidade e dos conhecimentos locais ao serviço da segurança alimentar. Manual de formação. Roma, Itália, 2005. Disponível em:
<http://www.fao.org/sd/LINKS/documents_download/Port.intro.pdf>. Acesso 24/06/2011.

FAO; ITPGRFA. Tratado Internacional da sobre Recursos Fitogenéticos para Alimentação e Agricultura. Recomendações de los grupos regionales de La conferencia de La consulta global sobre los derechos Del agricultor Consultas Globales Sobre los Derechos Del agricultor de 2010, IT/GB-4/11/Cier.1. Bali, Indonésia, 2011. 13p.

FAO. EL SISTEMA DE SEMILLAS disponível em:
http://www.fao.org/sd/ruralradio/common/ecg/24516_es_seeds_sp_1_.pdf. Acesso: 06/07/ 2010.

FAO. Almacenamiento de granos a nível rural: Tecnologia postcosecha. 2002. Disponível em:
<<http://www.fao.org/docrep/X5050S/X5050S00.htm>>. Acesso 19/07/2010.

FRIIS-HANSEN, E. farmer's management and use of crop genetic diversity in Tanzania. In: DE BOEF, W.S. Encouraging Diversity: Crop development and conservation in plant genetic resources. Intermediate Publication. London, 2000. P. 66-71.

GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Editora Universidade/UFRGS, 2001.654 p.

GOLDENBERG, M. A arte de pesquisar: Como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. Rio de Janeiro: Record, 1997. p.44 - 67.

HAAS, J.; HOPPE, R.; JÜNEMANN, E.; KIPPENHAN, K.; MAENNEL, A. **Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável**, em Johannesburgo. FUNDAÇÃO HEINRICH BÖLL, Berlin, P. 27-34, 2002.

HANAZAKI, N. Comunidades, conservação e manejo: o papel do conhecimento ecológico local. **Biotemas**. Florianópolis, n. 16 v.1. p. 23-47, 2003.

HANAZAKI, N.; TAMASHIRO, J.Y.; LEITÃO-FILHO, H.F.; BEGOSSI, A. Diversity of plant uses in two Caiçara communities from the Atlantic Forest Coast, Brazil. **Biodiversity and Conservation**. v.9, n.5, p.597-615, 2000.

HANSON, J. **Procedures for Handling Seed in Gene Banks**, Practical Manual for Genebanks, IBPGR, Rome, 1985 p. 7-97.

HARDON, J.J.; DE BOEF, W.S. Linking farmers and plant breeders in crop development. In: DE BOEF, W.S. *et al.* (Eds). Cultivating knowledge, genetic diversity, farmer experimentation and crop research. Londres: Intermediate Technology Publications. Ltd., P. 64-71. 1993.

HERMANN, M.; AMAYA, K.; LATOURNERIE, L.; CASTIÑEIRAS, L. Cómo conservan los agricultores sus semillas en el trópico húmedo de Cuba, México y Perú. Bioversity International, Rome, Italy, 2009.

HENRIQUES, I. C.; MOREIRA I.; MONTEIRO A. Comportamento de cultivares de milho quanto ao rendimento e susceptibilidade a pragas e doenças na província do Huambo (Angola). Rev. de Ciências Agrárias, vol.33 no. 2, Lisboa, 2010. P. s/n.

ISTA. International Rules for Seed Testing. **Seed Science and Technology**.v.27 Zurich, Switzerland p.1-32, 1999.

JARVIS, D.; HODGKIN, T.; EYZAGUIRRE, P. AYAD. G; STHAPIT, B.; GUARINO, L. Farmer selection, natural selection and crop genetic diversity: the need for a basic dataset. *In*. JARVIS, D.; HODGKIN, T. **strengthening the scientific basis of in situ conservation of agricultural biodiversity on-farm. Options for data collecting and analysis**. Proceedings of a workshop to develop tools and procedures for in situ conservation on-farm, 25-29 August 1997, Rome, Italy. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 1998.

JARVIS, D.I.; MYER, L.; KLEMICK, H.; GUARINO, L.; SMALE, M.; BROWN, A.H.D.; SADIKI, M; STHAPIT, B.; HODGKIN, T. **A Training Guide for *In Situ* Conservation On-farm**. Version 1. International Plant Genetic Resources Institute. Rome, Italy, 2000. 190 p.

JARVIS, D. I.; HODGKIN, T.; STHAPIT, B.R.; FADDA, C., &; LOPEZ-NORIEGA, I. A heuristic framework for identifying multiple ways of supporting the conservation and use of traditional crop varieties within the agricultural production system. **Critical Reviews in Plant Science** 30(1-2):125-176. 2011.

JARVIS, D.I.; PADOCH, C.; AND COOPER, H.D. **Managing Biodiversity in Agricultural Ecosystems**. Colômbia University Press, 2007.

LABOURIAU, L. F. G. **O interesse do estudo das sementes**, v.4 no. 9, São Paulo, 1990.

LATOURNERIE, L. MORENO, V. FERNÁNDEZ, L. PINEDO, R. TUN, J. M. TUXILL, J. **Sistema tradicional de almacenamiento de semillas: Importancia e implicaciones en la conservación de la agrobiodiversidad**, 2009. In: HERMANN, M.; AMAYA, K.; LATOURNERIE, L. (eds). **Cómo conservan los agricultores sus semillas en el trópico húmedo de Cuba, México y Perú? Experiencias de un proyecto de investigación en sistemas informales de semillas de Chile, frijoles y maíz**. Bioversity International, Roma, Itália, 2009. p. 61-72. Disponível em: <http://www.ibcperu.org/doc/isis/12314.pdf>. Acesso19/05/2010.

LATOURNERIE, L.; ARIAS, L.M.; BAIRROS, O. PINEDO, R. FERNÁNDEZ, L.; TUN, J. M. Diversidade en los cultivos tradicionales conservados por los agricultores: Importância e implicaciones en la conservación de la agrobiodiversidad. In: HERMANN, M.; AMAYA, K.; LATOURNERIE, L. (eds). **Cómo conservan los agricultores sus semillas en el trópico húmedo de Cuba, México y Perú? Experiencias de un proyecto de investigación en sistemas informales de semillas de Chile, frijoles y maíz**. Bioversity International, Roma, Itália, 2009. p. 47-60. Disponível em: <http://www.ibcperu.org/doc/isis/12314.pdf>. Acesso19/05/2010.

LATOURNERIE, L.; ARIAS, L.; SALOMÓN, A.; PROTT, M.C.; CASTAÑÓN, G. **Manejo del sistema de semillas de los cultivos de la milpa para una agricultura sustentable**. Simposio de Recursos Genéticos para América Latina y el Caribe, SIRGEALC, México, 2007.

LATOURNERIE, L.; MOO, E.C.Y.; TUXILL, J.; ELOS, M. M.; REYES, L.M.A.; NÁJERA, G.C.; SERVIA, J.L.C. **Sistema tradicional de almacenamiento de semillas de frijol e calabaza em Yaxicabá e Yucatán**. Revista Fitotecnia Mexicana Plant Science, v. 28 (1): 47-53. Chapingo, México, 2005. 53p.

LEWIS, V.; MULVANY, A. P. M. **Typology of Community Seed Banks**, United Kingdom, 1997.

LIPPER, L.; ANDERSON, C.L.; T.J. DALTON (eds.) Seed trade in rural markets. implications for crop diversity and agricultural development. London, Earthscan, 2010.

LOUETTE, D.; SMALE, M. Genetic diversity and maize seed management in a traditional Mexican community: **Implications for In Situ Conservation of Maize**. México, NGR, CIMMYT, Paper 96-03, México. 1996. 21p.

LOUETTE, D.; CHARRIER, A.; BERTHAUD, J. *In situ* conservation of maize in Mexico: Genetic diversity and maize seed management in a traditional community. **Económic Botany**. n. 51. P. 20-38, 1997.

LOUETTE, D. Traditional management of seed and genetic diversity: what is a landrace? In: BRUSH, S.B. **Genes in the field**. On-farm conservation of crop diversity. Rome: IPGRI, 1999. p. 109-142.

MACHADO, A.T.; MACHADO, C.T. De T. Melhoramento vegetal participativo com ênfase na eficiência nutricional. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2003. 39p.

MANLY, B. Multivariate statistical methods: a primer. London: Chapman and Hall, 1994. 215p.

MATOS, E.M. O Papel do Comitê Nacional e do Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos na Conservação das Plantas ameaçadas em

Angola, **Seminário Sobre Plantas Ameaçadas em Angola** - Luanda, 2002, [s/n].

_____. What is the national plant genetic resources centre? Angolan National Plant Genetic Resources Centre. **Plant genetic Resources**. Luanda, 2007, s/n.

_____. What can the Governing Body do? In: **Informal International Consultation on Farmers' Rights**. Lusaka, Zâmbia, 2007. P. 35.

MAXTED, N.B.V.; FORD-LLOYD; HAWKES, J.G. **Plant genetic conservation: the *in situ* approach**. UK: Chapman & Hall. London, 1997.

MEKBIB, F. Sistemas de sementes informais de feijão LEISA Revista 15. N. 04/03. 1999.

MINADER; FAO. Revisão do sector agrário e de estratégia de segurança alimentar para definição de prioridades de investimentos (TCP/ANG/2907). Luanda, 2004. p.19.

_____. Diagnóstico rural rápido da Zona Agro-Ecológica de baixa pluviosidade sistema pecuária – sorgo, província do Cunene. Luanda, 2003. P.14.

MONTEIRO, J.M.; ALBUQUERQUE, U.P.; LINS-NETO, E.M.F.; ARAUJO, E.L.; AMORIM, E.L.C. Use patterns and knowledge of medicinal species among two rural communities in Brasil's semi-arid northeastern region. **Journal of Ethnopharmacology**, v.105, p. 173-186, 2006.

MWILA, G.; EVJEN, G. H.; ANDERSEN R. Informal International Consultation on **Farmers' Rights**. Co-hosted by the Ministry of Agriculture and Food and the Fridtjof Nansen Institute, Norway, and the Zambia Agriculture Research Institute of the Ministry of Agriculture, Food and Fisheries. Lusaka, Zâmbia, 2007. 141p. (Relatório técnico: M-0737 E).

NAZAREA, V. Local knowledge and memory in biodiversity conservation. **Annual Review of Anthropology**, v. 35, p. 317-335, 2006.

NETTING, R.M. Smallholders, Householders: Farm Families and the Ecology of Intensive, Sustainable Agriculture. Stanford: Stanford University Press, p. 389, 1993.

NODARI, R. O.; TENFEN, S. Z. A.; DONAZZOLO, J.
Biodiversidade: ameaças e contaminação por transgenes. REVISTA INTERNACIONAL DIREITO E CIDADANIA. v.ISSN nº 1983-1811.
Disponível em:
<<http://www.reid.org.br/?CONT=00000248>>. Acesso 06/05/2011.

NODARI, R. O. Sementes crioulas contribuem com conservação da agrobiodiversidade. Seminário Internacional Sementes Crioulas. 2010.
Disponível em:
<<http://www.vidasustentavel.com/index.php/2010/07/2403/>>. Acesso 12/12/2010.

OGLIARI, J.B.; ALVES, A.C.; KIST, V.; FONSECA, J.A.; BALBINOT, J.R.A.A. Análise da Diversidade Genética de Variedades locais de Milho. 2007. Disponível em:
<<http://www.aba-agroecologia.com.br>>. Acesso 26/05/2010.

OLSON, D.M.; DINERSTEIN, E. WIKRAMANAYAKE, E.D.; BURGESS, N.O.; POWELL, G. V.N.; UNDERWOOD, E.C.; D'AMICO, J.A.; ITOUA, I.; STRAND, H.E.; MORRISON, J.C.; LOUCKS, C.J.; ALLNUTT, T.F.; RICKETTS, T.; KURA, Y.; LAMOUREUX, J.F.; WETTENGEL, W.W.; HEDAO, P.; KASSEM, K. R. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on earth. **Bioscience**, v. 51, nº.11, p. 933-938, 2001. Disponível em:
<<http://www.bionica.info/biblioteca/Olson2001NewMapEcoregions.pdf>>. Acesso 18/04/2010.

OSTROM, E. Community-based conservation in a globalized world. Natural Resources Institute, University of Manitoba. Bloomington, 2007. 6p. Disponível em:
<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/article/PMC2000555/zpq15188.pdf>>. Acesso 14/08/2010.

PACAVIRA, R.; PEREIRA, A. P.; MEXIA, A. Técnicas de armazenamento tradicional utilizadas nas regiões nordeste e centro de Angola. In: MOREIRA, I. Agricultura, recursos naturais e Desenvolvimento Rural. Publicação no âmbito do 1º mestrado em Agronomia e Recursos Naturais, v.2. ISA Press 1349-017, Portugal, 2005. P.161-167.

PACHECO, F. Autoridades tradicionais e estruturas locais de poder em Angola: aspectos essenciais a ter em conta na futura administração autárquica? Fundação Friedrich Ebert. Luanda, 2002. P15. Disponível em:

<https://library.fes.de/pdffiles/bueros/angola/hosting/pacheco.pdf>+Importancia+das+autoridades+tradicionais+dentro+das+comunidades+em+Angola. Acesso 07/04/2012.

PACHECO, FERNANDO. **Contribuição para definição de uma estratégia de agricultura sustentável para Huambo.** (Comunicação do Workshop, Huambo, novos tempos, novos desafios). 2003. P. 1-13.

PACHECO, FERNANDO. Problemática no contexto da construção da paz: desenvolvimento ou conflito? Fórum de Angolanistas, 2004, ONG - ADRA. Disponível em:

<<http://www.forumdequadrosAngolanoseAngolanistas.mht>>. Acesso 29/08/2010.

PAIM, R. DE S. Desafios da participação social em um país de conflito agudo: estudo a partir da ONG angolana Ação para o Desenvolvimento Rural e Ambiente (ADRA). 2007. 316 f. Dissertação (doutorado em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade). Instituto de Ciências Humanas e Sociais. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2007.

PATT, A.G.; TADROSS, M.; NUSSBAUMER, P.; ASANTE, K.; METZGER, M.; RAFAEL, J.; GOUJON, A.; BRUNDRITE, G. Estimating least-developed countries' vulnerability to climate-related extreme events over the next 50 years. PNAS v.108. n.2, p. 1333-1337. Disponível em: <http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0910253107>. Acesso 02/11/2011.

PEDRO, J. Uso, manejo e caracterização de agricultores e de variedades locais angolanas de feijão macunde (*Vigna unguiculata* (L) WALP.). 110 f. Dissertação (mestrado em Recursos Genéticos Vegetais). Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos vegetais, Florianópolis, 2007.

PELWING, A. B.; FRANK, L. B.; INGRID, I.; BERGMAN, B.B. Sementes crioulas: o estado da arte no Rio Grande do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v.46, no.2, 2008. p.65-114.

PERONI, N.; MARTINS, P. S. Influência da dinâmica agrícola itinerante na geração de diversidade de etnovarietades cultivadas vegetativamente. **Interciencia**. V. 25, n.1, p.22-29, 2000.

PINEDO, R.; COLLADO, L.; ARIAS, L.; SHAGARODSKY T. Importância del maíz, frijol, pallar e Chile em agorecosystemas tradicionales del tropico húmedo de Cuba, Mexico y Perú. In: HERMANN, M.; AMAYA, K.; LATOURNERIE, L. (Eds). **¿Cómo conservan los agricultores sus semillas en el trópico húmedo de Cuba, México y Perú?** Experiencias de un proyecto de investigación en sistemas informales de semillas de Chile, frijoles y maíz. Bioversity International, Roma, Italia, 2009. p. 31-45. Disponível em: <http://www.ibcperu.org/doc/isis/12314.pdf>. Acesso19/05/2010.

PINEDO, R.; COLLADO, L.; ARIAS, L.; LATOURNERIE, R.; CASTIÑEIRAS, L. BARRIOS, O.; MIJANGOS, J. El agricultor nudo en la dinámica del sistema informal de semillas. In: HERMANN, M.; AMAYA, K.; LATOURNERIE, L. (Eds). **¿Cómo conservan los agricultores sus semillas en el trópico húmedo de Cuba, México y Perú?** Experiencias de un proyecto de investigación en sistemas informales de semillas de chile, frijoles y maíz. Bioversity International, Roma, Itália, 2009. p. 85-100. Disponível em: <http://www.ibcperu.org/doc/isis/12314.pdf>. Acesso19/05/2010.

RANA, R. B.; GARFORTH, C.; STHAPIT, B. R.; SUBEDI, A.; JARVIS D. I. Influence of socioeconomic and cultural factors on management of rice varietal diversity in Nepal. IN: **On-farm conservation of agricultural biodiversity in Nepal promoting its benefits** Volume II. Managing diversity and IPGRI. Rome, Italy, 2004. p1-14.

RENGALAKSHMI, R.; MISHRA, S.; SEKHAR, S.C.; ISRAEL, E.D.; RAY, T. Gendered Knowledge and Gender Relations: Case studies in two agro- biodiversity-rich Locations. In: ARUNACHALAM, V. **Participatory Plant Breeding and Knowledge Management for Strengthening Rural Livelihoods**, Chennai, p.130-148. 2007.

REYES-GARCIA, V.; VADEZ, V.; HUANCA, T.; LEONARD, W.; WILKIE, D. Knowledge and uses of wild plant: A comparative study in two Tsimane' villages in the Bolivian lowlands. *Etnobotany Research & Application* 3: 201-207. 2005.

SADC. Especial cimeira da SADC na Republica de Angola. Disponível em: <http://www.mirex.gv.ao/sadc/informaçãogeral.htm>. Acesso 9/07/2010.

SMALE, M.; BELLON, M.R.; AGUIRRE-GOMEZ J.A. The private and public characteristics of maize land races and the area allocation decisions of farmers in the center of crop diversity. CIMMYT. Economics Working. Paper No. 99-08. Mexico, 1999.

SANTOS, S.; CORREIA, A.I.; FIGUEIREDO, D.A.C.; DIAS, L.S.; DIAS, A.S. **Plantas Medicinais da Península de Setúbal**. Contribuição para o Conhecimento da sua relevância Etnobotânica; 2007. Disponível em: <<http://www.etnobotanica.uevora.pt>,>. Acesso 20/ 05/ 2010.

SANTOS, K. L. Diversidade Cultural, genética e fenotípica da goiabeira serrana *acca sellowiana*: implicações para a domesticação da espécie, Santa Catarina, Brasil. 2009. 170 f PhD-thesis (em Recursos Genéticos Vegetais). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2009.

SANTOS, K.L.; PERONI, N.; GURIES R. P.; NODARI, R. O. **Traditional Knowledge and Management of Feijoa (Acca sellowiana) in Southern Brazil**. *Economic Botany*. Xx (x). p. 1-11. U.S.A., 2009.

SETIMELA, P. S.; MONYO, E.; BÄNZIGER, E. M. Produção de Sementes de Culturas Alimentares na Região da SADC: Manual 1. México, D.F.: CIMMYT, 2004. p.1-89;

SILVA, D. B.; WETZEL, M.M.V.S.; SALOMÃO, A.N.; FAIAD, M.G.R. conservação de germoplasma semente em longo prazo. In: Nass, L.L. (Ed.) **Recursos genéticos vegetais. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, Brasília, DF. (no prelo), 2004. p. 443-509.

SPERLING, R.; REMINGTON, T.; HUAGEN, J. M. Entender os sistemas de sementes usados pelos pequenos produtores em África: enfoque nos mercados, resumo de práticas 6, disponível em <http://www.ciat.cgiar.org/work/Africa/Documents/pp6_10.pdf>. Acesso 28/11/2010.

SPERLING, L., COOPER H.D.; REMMINGTON, T. Moving towards more effective seed aid. *Journal of Development Studies*: 44 (4). P. 586-612. 2008.

SPERLING, L.; OSBORN, T.C.; COOPER, H.D. Towards effective and Sustainable seed relief activities. Report of the workshop on effective and sustainable seed relief activities. FAO. P. 26-28. Rome, 2004.

STELLA, A.; KAGEYAMA, P.; NODARI, R.O Políticas públicas para a agrobiodiversidade. In: CARVALHO, C. (Eds.). **Agrobiodiversidade e Diversidade Cultural**. Brasília: MMA, 2004. p.41-56.

STHAPIT, B.; RIJAL, D.; NGOC DE, N.; JARVIS, D. Un Rol para las Ferias de Diversidad: Experiencias de Nepal y Vietnam. **Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad Agrícola**. Libro de Consulta. CIP-UPWARD. Canadá, IPGRI y SEARICE. Disponível em: <http://www.gtz.de/de/dokumente/es-biodive-source_bookll.pdf>. Acesso 21/06/2011.

STHAPIT, B.; SUBEDI, A.; CHAUDHARY, P. **Manteniendo la Diversidad Genética del Cultivo en la Finca a Través de las Redes de Agricultores**. Canada, CIP UPWARD, en asociación con GTZ GMBH, IDRC de IPGRI y Sea RICE, p. 276-283. 2003.

STHAPIT, B.; SUBEDI, A.; GYAWALI, S.; JARVIS, D.; UPADHAYA, M. Conservación in situ de la biodiversidad agrícola mediante fitomejoramiento participativo en Nepal. In: CIPUPWARD. **Conservación y uso sostenible de La biodiversidad agrícola**: Libro de consulta. Los Baños, Filipinas: Centro Internacional de la Papa, Vol. 2:

Fortaleciendo el Manejo Local de la Biodiversidad Agrícola. 2003b. p. 331-341.

STHAPIT, B.; SUBEDI, A.; GYAWALI, S.; JARVIS, D.; UPADHAYA, M. Conservación *In Situ* de la Biodiversidad Agrícola Mediante Fitomelhoramento Participativo en Nepal. *In*. CIP-UPWARD. **Conservación y Uso Sostenible de La Biodiversidade Agrícola: Libro de Consulta**. Centro Internacional de la Papa, Los Bãnos, Laguna, Filipinas. Fortaleciendo el Manejo Local de la Biodiversidad Agrícola. v. 2: 2004 b. p. 331-341.

STHAPIT, B.; RANA, R.; CHAUDHARY, P.; BANIYA, B.; SHRESTHA, P. Informal seed systems and on-farm conservation of local varieties. *In*: THIJSEN, M.H.; BISHAW, Z. ABDURAHMAN, B. DE BOEF, W.S. **Farmers, seeds and varieties. Supporting informal seed supply in Ethiopia**. Wageningen: Wageningen International, p. 133-136, 2008.

STROMBERG, P. M.; PASCUAL U.; Y BELLON, M. R. Etnicidad, agrobiodiversidad y sistemas locales de semillas en el Amazonas central peruano. *In*: HERMANN, M.; AMAYA, K.; LATOURNERIE, L. (Eds). **¿Cómo conservan los agricultores sus semillas en el trópico húmedo de Cuba, México y Perú?** Disponible em: <http://www.ibcperu.org/doc/isis/12314.pdf>. Acceso 19/05/ 2009.

TAPIA, M.E.; ROSA, E A. Seed fairs in the Andes: **a strategy for local conservation of plant genetic resources**. *In*: DE BOEF, W.S., K. AMANOR, K. WELLARD AND A. BEBBINGTON (Eds) *cultivating knowledge: genetic diversity, farmer experimentation and crop research*. Intermediate Technology, London, 1993 pp. 111-119

TAT CANH, N.; HUE, N.T. N.; ON, T.V.; TRUNG, N. V.; TIEP, C. A.; NIEN, D. V.; HIEN, P. V.; MUNG, N. T.; CUONG, P. H.; TRINH, L. N.; STHAPIT, B.; JARVIS, D. Scientific basis of *on-farm* conservation of upland rice diversity: key issues for consideration of policy development in Vietnam. *In*: HUE, N.T.N.; TUYEN, T.V.; CANH, N. T.; HIEN, P.V.; CHUONG, P.V.; STHAPIT, B.R.; JAVIS, D. (EDS). ***In situ* conservation of agricultural biodiversity on-farm. Biodiversity on-farm**. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 2004. p.11-23.

TESHOME, A.; BAUM, B.R.; FAHRIG, L.; TORRANCE, J.K. ; ARNASON, T.J. LAMBERT, J.D. "Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) landrace variation and classification in North Shewa and South Welo, Ethiopia". **Euphytica** 97: 255-263. 1997.

THE TRAN, V. *In situ* conservation of agricultural biodiversity *on-farm*: lessons learned and policy implications. In: HUE, N.T.N.; TUYEN, T.V.; CANH, N. T.; HIEN, P.V.; CHUONG, P.V.; STHAPIT, B.R.; JAVIS, D. (Eds). ***In situ* conservation of agricultural biodiversity on-farm**. Biodiversity *on-farm*. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 2005. P117-122

THIJSEN, M.H.; BESBIR, A.; BISBAW, Z.; VAN GASTEL, A.J.G.E.; BOEF, W.S. **Farmers, Seeds and Varieties** Supporting Informal Seed Supply in Ethiopia. Wageningen International. p. 62-72, 2008.

TIWARI, K.R; NYBORG, I.L.P.; SITAULA, B.K.; PAUDEL, G.S. Analysis of the sustainability of upland farming systems in the Middle Mountains region of Nepal. International journal of agricultural sustainability 4: 289-306, 2008.

TSEGAYE, B.; BERG, T. Utilization of durum wheat landraces in East Shewa, central Ethiopia: Are home uses an incentive for *on-farm* conservation? Agriculture and Human Values. 24: 219-230. 2007.

TUYEN, T. V.; TRUONG, N. V.; HOA, H.T.T.; THIEU KY, L. ;THI LAN, N.; SON, T.D. TRINH, L. N. CUONG, P. H. NGOC HUE, N. T. HAI, V. M. QUANG TIN H.; NGOC N. **Farmers' practices in conservation of rice diversity on-farm**: lessons learned and policy implications in coastal lowland rice agroecosystems. In: HUE, N.T.N.; TUYEN, T.V.; CANH, N. T.; HIEN, P.V.; CHUONG, P.V.; STHAPIT, B.R.; JAVIS, D. (Eds). *In situ* conservation of agricultural biodiversity *on-farm*. Biodiversity *on-farm*. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. P.32-39

TONGCO, M.D.C. Purposive sampling as a tool for an informant selection. **Ethnobotany Research & Applications** 5: 147-158, 2007.

UNICEF. MICS multiple indicator cluster survey. UNICEF/ National Institute of Statistics. Luanda, Angola, 2003. p. 31.

VETELÄINEN, M. NEGRI, V.; MAXTED, N. 2009. **A European Strategic Approach to Conserving Crop Landraces**. In: VETELÄINEN M, NEGRI V.; MAXTED N. European landraces on-farm conservation, management and use. Bioersivity Technical Bulletin No. 15. Bioersivity International, Rome, Italy. p.305-322.

VOGT, G. A. **A Dinâmica do uso e Manejo de variedades locais de milho em Propriedades Agrícolas Familiares**. 2005. 115 f. Dissertação (mestrado em Recursos Genéticos Vegetais). Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos vegetais, Florianópolis, 2005.

ZEVEN, A.C. Landraces: A review of definitions and classifications. Department of Plant Breeding, Agricultural University. Wageningen, **Euphytica** 104: 127–139, Netherlands, 1998.

WARREN, M.D. Conhecimentos indígenas, conservação da biodiversidade e do desenvolvimento. Discurso de apresentação na Conferência Internacional sobre a conservação da biodiversidade em África: **Iniciativas Locais e papéis institucionais**. Nairobi, Quênia, 1992.

WETZEL, M.M.V.S.; FAIAD, M.G.R. Germoplasma de Caupi: Coleta, Conservação e Intercâmbio. In: **Reunião Nacional De Pesquisa do Caupi**: Embrapa Meio-Norte, p. 343 2001.

WOOD, D.; LENNÉ, J.M. Agrobiodiversity, Characterization, Utilization and Management. CAB/Publishing International, 1999.

WOOD, D. & LENNÉ, J.M. The Conservation of agrobiodiversity *on-farm*: questioning the emerging paradigm. **Biodiversity and Conservation**. n. 6:109 - 129. 1997.

WAMBUGU, P. W.; MATHENGE, P. W.; AUMA, E.O.; RHEENEN, H.V. Efficacy of traditional maize (*zea mays* L.). **Seed storage methods in western Kenya**. AJFAND ONLINE v.9, n°4, 2009.

ANEXOS

ANEXO 1 - Questionário semi-estruturado

Avaliação do sistema informal de conservação de sementes

Entrevistador: _____

1. Identificação do Agricultor e da Propriedade

a) Nome do agricultor _____
 Localidade _____ Tempo de residência _____
 Idade _____

b) Atividade Principal _____
 Outras atividades _____

c) Tipo de propriedade:
 Individual (), Comunitária (), Propriedade familiar ().
 Área Total da Propriedade _____ ha (Estimativa)

Número de vezes que utiliza a propriedade por ano? Uma () Duas () _____

d) Participação do gênero na atividade agrícola:
 Homem _____
 Mulher _____
 Outro membro da família _____
 Tempo de trabalho na atividade agrícola _____

e) Grau de escolaridade: 1- Nenhum (); 2. Ensino de base ();
 3- Ensino médio (); 4- Outra especialidade ()

2. Identificação do tipo de variedades da espécie em estudo (Milho)

a) Tipo de sementes utilizadas para agricultura;
 Milho em variedades locais () sim () Não ()
 Se sim há quanto tempo cultiva as variedades locais? _____
 Se Não há quantos anos deixou de cultivar? _____

Milho em variedades importadas () Sim () Não
 Se sim há quanto tempo cultiva e quais métodos usados no cultivo de variedades locais e melhoradas? _____

Se Não há quantos anos deixou de cultivar? _____

b) Motivos da não utilização de sementes de variedades locais:

c) Tem algumas variedades de milho cultivadas antigamente e que nunca mais utilizou por se perderem? Sim (); Não ()

Se sim qual e porque desapareceram? _____

d) Qual é a importância que dá as variedades locais? Nenhuma ()
 Maior produtividade (); Adaptação a diferentes ambientes ()
 Resistência a calamidades naturais (); Resistência a pragas e doenças ();
 facilidade de processamento e acesso (); Aceitação no mercado ();
 Tradição ().

3. Identificação de (1) fontes de aquisição e (2) redes de troca de sementes (Milho e Sorgo):

a). Mercados formais () Mercados Informais () Semente da colheita anterior ()

Parentes () Vizinhos () Outros agricultores dentro da comunidade ()
 outros agricultores fora da comunidade () associação de agricultores ()
 Outras fontes _____ () _____ () _____ () _____

b) Cultiva outras espécies? Não () Sim ()

Se sim quais? _____

4. Identificação de Práticas de manejo das cultivares e sistema informal de conservação

a) Finalidades do cultivo:

Consumo _____ (); Comércio _____ (); Troca com outros agricultores _____ (); Troca com outros produtos _____ ().

b) Quais as características importantes que busca nas variedades para alimentação? Nenhuma (); Sabor (); Cor (); Tamanho (); Cozimento (); Tempo de produtividade da cultura (); outros ().

c) Sementeira:

Quantas vezes a mesma semente é cultivada por ano? Lavras () terras baixas (Nacas) ().

Tipo de fertilizantes: Orgânica (); Química (); Orgânica/química ()
 Nenhuma ().

d) Colheita e armazenamento:

Como é feita a colheita? Manual () Mecanizada ()

Antes da secagem (Secagem fora do campo)? ().

Após secagem no campo? ().

4.1. Sistemas tradicionais de armazenamento de sementes

a) Como é feito o armazenamento de sementes pós colheita?

- (1) _____
 (2) _____

b) Como é tratada a semente durante o armazenamento: Nenhum ()
 natural () Produtos químicos()

Quais? _____

Agrotóxicos _____()

Quais? _____

Utiliza algum conhecimento tradicional para prevenir pragas e doenças das sementes armazenadas? sim (); não ().

Se sim quais? (a) _____; (b) _____;

(c) _____; (c) _____

Qual delas é a mais utilizada _____

Perde sempre semente durante o armazenamento? Sim (); Não (). Se sim porque? _____

4.2. Sementes para próxima época de sementeira

a) Guarda sempre sementes para próxima sementeira? Sim (); Não ().

b) Qual é o tempo de armazenagem de sementes para próxima sementeira? _____

c) Quem seleciona as sementes para a próxima sementeira: Homem (); Mulher (); todos membros da família () ajuda de outros agricultores ()

d) Quais são os critérios de seleção de sementes: Nenhum (); selecionar as melhores () Selecionar as mais preferidas para alimentação (); selecionar as mais adaptadas às condições locais? ();

e) Tem controlado a qualidade das sementes armazenadas? Sim(); Não ().

Como tem sido o resultado da germinação no campo? Bom (), Regular (); Mau ()

f) Mistura o milho branco e amarelo na sementeira? Sim (); Não

() Se Não porque? _____

g) As sementes que colhe são infestadas a partir do campo?

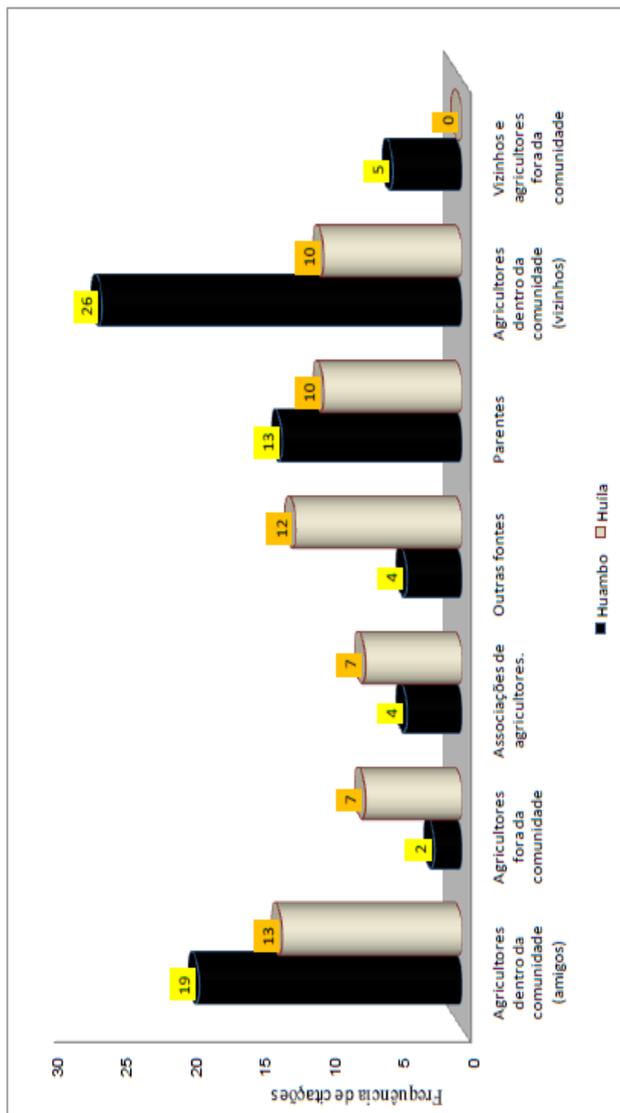
Sim () a maior parte; Não () parte da semente.

h) Qual seria o seu ponto de vista na implementação de bancos comunitários de sementes na comunidade? Positivo (); negativo ().

Porque? _____

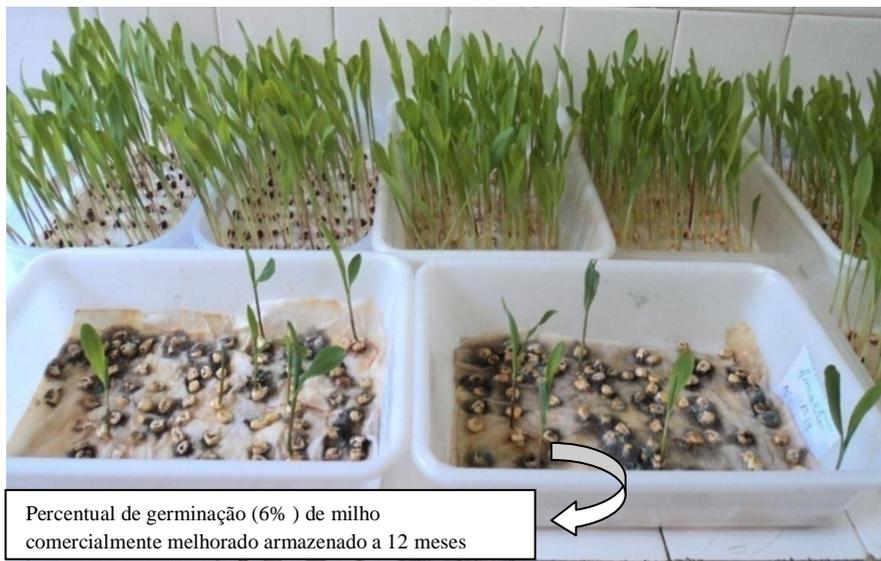
Anexo 2. Frequência de citações de estratégias de armazenamento de sementes das províncias do Huambo e Huila.

Formas de armazenamento	Código das formas de armazenamento.	Províncias		
		Huambo	Huila	Total
Armazenamento. Espigas c/ brácteas no teto cozinha casa e em árvores	A	12	9	21
Frascos plásticos/20L	B	8	2	10
Celeiro tradicional (Ekuku ou Akuku)	C	15	9	24
Celeiro tradicional (Otchimbundo)	D	0	5	5
Uso de Outala P/ (secagem rápida)	E	0	2	2
Celeiro tradicional (Otchinguati)	F	0	4	4
Celeiro tradicional (Tchindi ou Otchindis) tulhas	G	16	21	37
Celeiro tradicional (Otchimbango ou ovimbango)	H	0	10	10
Cestos pendurados na cozinha e/outalas	I	12	4	16
Garrações	J	11	6	17
Panelas de barro	K	4	0	4
Cabaças	L	8	4	12
Otchila ou Chilas (casas de pau-a- pique c/capim	M	9	6	15
Tambores	N	5	0	5
Sacos de ráfia	O	19	13	32



Anexo 3. Troca de sementes de variedades de milho entre agricultores nas duas regiões de estudo

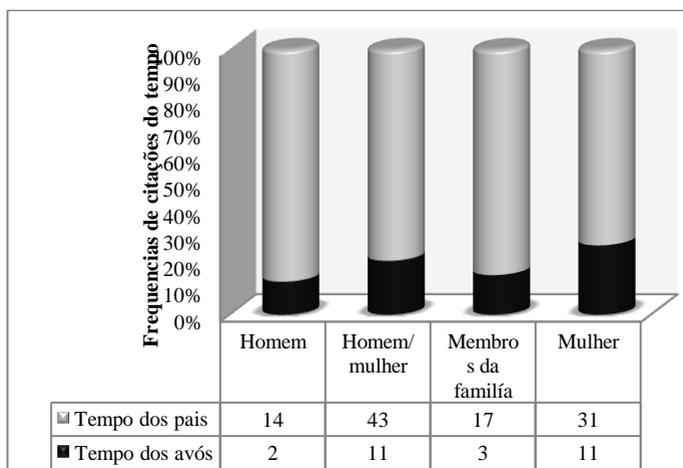
ANEXO 4 - Testes de germinação de sementes de variedades de milho



Anexo 5. Taxa de germinação de amostras de milho coletado nas províncias de Huambo e Huíla.

Província do Huambo				Província da Huíla			
Municípios	N. da amostra	Taxa germ. (%)	N. da amostra	Municípios	N. da amostra	Taxa germ. (%)	N. da amostra
	Pós-colheita		Pós-armazenamento	Caconda	pós-colheita		Pós-armazenamento
Bailundo	1	96	29		1	98	2
	2	93	38		46	97	39
	39	93	37		44	98	5
	Média	94			Média	98	
Kachungo	8	100	12		7	99	12
	11	99	17		10	99	17
	9	95	19		18	93	19
	Média	98			Média	97	
Ukuma	17	98	23		21	93	23
	18	93	25		24	100	25
	20	97	27		26	93	27
	Média	96			Média	95	
Chippa	15	93	3		32	98	3
	23	94	8		34	97	8
	7	93	38		41	100	38
	Média	93			Média	98	
Cuuma	26	90	49		55	98	49
	33	88	54		57	98	54
	50	90	56		49	100	56
	Média	89			Média	99	
Média província		93		Média província		97	

ANEXO 6 - Tempo de cultivo de variedades locais de milho citados pelo gênero.



ANEXO 7 - Amostras de milho com um ano de armazenamento.



Legenda: A – milho comercialmente melhorado (ZM21) coletado na Huíla; B – milho local ou variedades tradicionais coletadas na região do Huambo. Presença de insetos nas duas amostras: gorgulho do milho – *Sitophilus zeamais*

ANEXO 8 - Variedades de milho cultivadas: comuns e raras

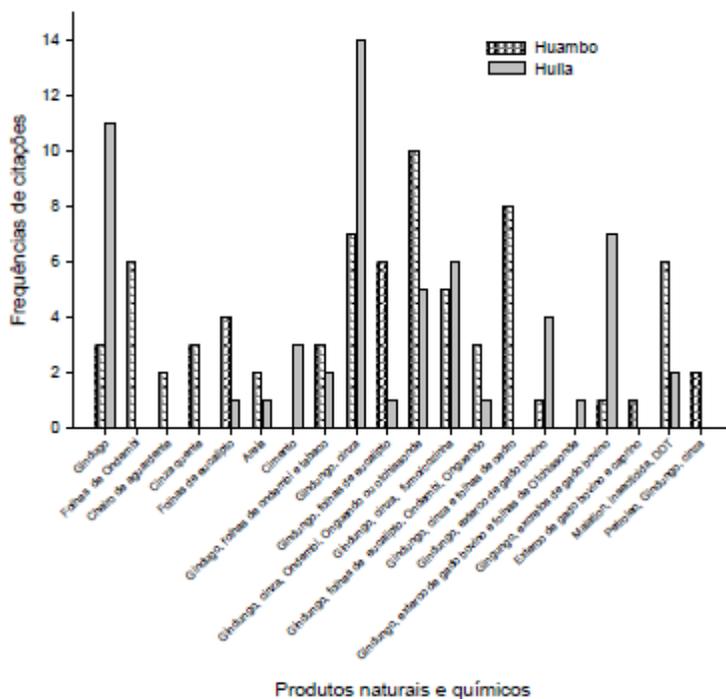


Legenda: A - comuns (amarelo - oluvonga) e (branco - nanhanla);
B - raras e pouco aceites no mercado (milho preto – ekuwwo; milho cor de vinho - honde yombua; milho rosado – konkolo).

ANEXO 9 - O gênero e opções no cultivo de variedades de milho.

Gênero	Variedades Locais		Variedades Locais/Melhoradas		Variedades Melhoradas	
Homem	10	8%	6	4%	1	1%
Homem/mulher	27	20%	26	19%	1	1%
Família	9	7%	9	7%	2	1%
Mulher	24	18%	18	14%	0	0%
Total	70	53%	58	44%	4	3%
Obs:	4 informantes responderam não ter nenhuma opção					

ANEXO 10 - Produtos mistos utilizados no tratamento de sementes



ANEXO 11 - Produtos simples utilizados no tratamento de sementes

Produtos	Huambo	Huíla
Jindungo	55	57
Cinza	29	31
Plantas	51	17
Areia	5	3
Fumo de cozinha	21	13
Esterco bovino	8	9
Petróleo	2	3
Aguara dente tradicional	2	0
Cimento	0	3
Inseticidas	15	5
Nenhum	4	1
Total	192	142

Obs.: Alguns agricultores citaram mais de um tipo de produto para o tratamento de sementes.

ANEXO 12 – Tipo de variedades de milho cultivado nas duas províncias

Tipo de sementes cultivadas	Huila		Huambo	
	Frequência	Porcentagem	Frequência	Porcentagem
Milho local	17	29%	53	73%
Milho local/melhorado	39	66%	19	26%
Milho melhorado	3	5%	1	1%
Total	59	100%	73	100%

ANEXO 13 - Critérios utilizados para seleção de milho para consumo.

Características	Homem	Homem/mulher	Membros de família	Mulher	Soma
Cor	0	3	0	1	4
Cozimento	0	6	2	1	9
Cozimento produtividade	4	12	4	6	26
Sabor	1	2	1	0	4
Sabor tamanho	3	8	4	19	34
Tamanho	2	4	2	3	11
Tamanho produtividade	4	12	6	11	33
Tempo de produtividade	1	6	1	3	11
Total	16	54	20	42	132

ANEXO 14 - Critérios utilizados para seleção de milho para semente

Gênero	Adaptadas às condições locais	Consumo e adaptadas às condições locais	Melhores e adaptadas às condições locais	Melhores e preferidas para o consumo	Melhores e outras características	Melhores, preferidas para o consumo e adaptadas às condições locais
Homem	2	8	3	3	2	0
Homem/Mulher	4	14	17	9	5	8
Família	2	5	7	8	2	1
Mulher	2	12	9	18	1	3
Total	10	39	36	38	10	12

ANEXO 15 - Preservação de espécies naturais na propriedade do agricultor.



ANEXO 16 - Ferramentas participativas utilizadas na pesquisa



Legenda: A - diálogo semi-estruturado com informantes chave e facilitadores (Caconda);

B - diálogo com informantes (agricultores antes das entrevistas) (Quipungo; Quilengues);

C - caminhadas na comunidade (Chiange; Caconda; Bailundo);

D - entrevistas: agricultora, pesquisadora e facilitador (Quipungo).0-

ANEXO 17 - Número de variedades de milho cultivadas por agricultor

Tempo atividade agrícola	Nome de variedades milho cultivadas			
5	Kateta			
7	Nanhanla	Luvonga		
10	Kateta (precoce			
12	Pipoca			
15	Konkolo;			
15	Kateta	Kateta	Nacanhala	
15	Kateta	Nacanhala		
16	Luvonga	Nanhanla		
18	Luvonga	Nanhanla		
20	Konkolo			
20	kalopipoca	Nacanhala)		
*20	Nanhanla	Oluvonga		
*20	kalohali	* Nanhala,	oluvonga	
22	Oluvoga;			
24	Nacanhala	Nanhanla 1)		
25	Kassoque			
25	Nanhanla	Nanhanla	Telechemes	
**25	* Edumbo	Calohali	• Ohonde yombua	Nanhanla
25	Ohonde yombua			
25	Kassoque		Ohonde yombua	
26	kassoque	Nacanhala		Kateta
27	Nacanhala	Nacanhala		
29	Nanhanla			
30	Nacanhala	Nacanhala		Ohonde yombua
*30	Kassoque	Nanhanla	Luvonga	Luvonga
31	Kassoque	Kateta		
*31	Egonga	Oluvonga	Nacanhala	Oluvonga
*32	Pipoca	Nanhanla		
33	Nanhanla			
33	Nanhanla			
*34	Nacanhala	* Oluvoga;	Nanhanla	Telechemes
*35	Luvonga	Nacanhala	Nacanhala	Nanhanla

*35	Kassoque	Luvonga;	Ohumju	Ohuvonga
*36	Okanjangala	Kassoque	Ohuvonga	
37	Nacanhala	Onduko;		
38	Nacanhala	Nanhala		
*40	Kateta (precoce)	Nacanhala	*	Nanhala
42	Nacanhala	Ohumju;		
43	Ohuvonga)	Ohuvonga	Pipoca	
44	Liangricultura (comercialmente melhorada)	Nacanhala (4)		
46	Kalohali (milho Calahari)			
49	Onduko;			
*50	* Nacanhala;	Liangricultura (comercialmente melhorada)		
50	Liangricultura (comercialmente melhorada)	Nacanhala	Onduko	
54	Ohuvonga			
57	Nanhala			
59	Nanhala			
60	Luvonga			
60	Liangricultura (comercialmente melhorada)			
*60	* Egonga (Milho rosado)	Luvonga		Nanhala
62				
62	Nacanhala			
64	Engonga			
*69	* Liangricultura (comercialmente melhorada)	Nacanhala		

*25 – Agricultores com duas variedades locais e melhoradas

- - Agricultores com mesmo tempo de residência e mesmo número e tipo de variedades locais

ANEXO 18 - Estratégias de armazenamento e fertilizantes utilizados no cultivo de milho

Estratégias de armazenamento Pós-colheita	HUAMBO			HUÍLA		
	Tipo de fertilizantes			Tipo de fertilizantes		
	Orgânicos	Orgânicos/ químicos	Químicos	Orgânicos	Orgânicos/ químicos	Químicos
Teto cozinhas, casa e arvoredos	13	3	3	12	1	3
Frascos plásticos/20L	6	1	4			
Celeiro tradicional (Ekuku ou Akuku ou tulhas)	4	5		1	1	
Celeiro tradicional (Otchimbundo)				5		1
Outala P/ (secagem rápida)				4		
Celeiro tradicional (Otchinguati)				6		
Celeiro tradicional (Tchindi ou Otchindis) tulhas	1	4	2	26	12	5
Celeiro tradicional (Otchibango ou ovimbango)				2	4	6
Cestos pendurados na cozinha	5	1		1		
Garrações	1					
Panelas de barro e baldes plásticos	1	3	1			
Cabaças	2	2				
Silos (casas de pau-a-pique cobertas de capim) Chilas	1	5	2		2	
Tambores	6		2			
Sacos bem amarrados	22	18	4	9	8	1
Total	62	51	18	66	28	16

ANEXO 19 - Processo e boas práticas: etapas necessárias para o manejo comunitário da diversidade de cultivos locais.

