Maribel Mesa Franco (Convite 09/ FRESAN/ 2021)

Relatório final da Revisão Bibliográfica sobre “Saberes e práticas tradicionais de armazenamento de produtos alimentares"



“Saberes e práticas tradicionais de armazenamento de produtos alimentares"

Equipa de trabalho:

1- Maribel Mesa Franco, *MSc*
2- Ambrósio Fortunato de Almeida, *PhD*
3- Fernando Manuel de Almeida, *PhD*
4- Helga Rosa Chioveni, *Lic*

Índice Geral

1. INTRODUCÇÃO 8
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 10
2.1. Caracterização da produção de cereais e outros grãos na região sudoeste de Angola 10
2.2. Perdas pós colheita 11
2.2.1. Conceito e/ou definição 11
2.3. Armazenamento 13
2.3.1. Definição e/ou conceito 13
Tipos e métodos de armazenamento de grãos 14
Sistema convencional de armazenamento de grãos 14
Unidades para armazenamento a granel 15
Unidades para armazenamento hermético 18
2.4. Factores que influenciam a qualidade do grão armazenado 23
2.4.1. Factores abióticos 23
2.4.2. Factores bióticos 24
2.5. Processamento de sementes. Princípios básicos 24
2.6. Principais operações de condicionamento de sementes. 25
2.6.1. Humidade 26
2.7.1.- Semente pura 28
3. METODOLOGIA 29
3.1. Local de pesquisa 29
3.2. Técnicas e metodologias de pesquisa 29
3.3. Descrição de intervenções por instituições/organizações e os principais desafios para cada província onde se levou acabo este trabalho: 30
3.3.1. Provincia do Cunene 30
3.3.2. Provincia do Namibe 31
3.3.3. Província da Huila 31
4. RESULTADO E DISCUSSÃO 32
Principais operações de condicionamento de sementes. 32
4.1. Resultados por províncias 35
4.1.1 Província de Cunene 36
4.1.2. Província da Huila 38
4.1.3. Província de Namibe 40
5. CONCLUSÃO 43

Constrangimentos 43
RECOMENDAÇÕES 44
6. BIBLIOGRAFIA 45
6.1. Bibliografia Consultada 47

ÍNDICE DE FIGURAS pág.

Figura 1. Estimativa de perda de 20% da produção no Brasil (Embrapa, 2013);	**20**
Figura 2. Eira	32
Figura 3. Mutala	32
Figura 4. Mutala	32
Figura 5: Eira com milho em secagem	32
Figura 6. Processo de debulha do massango no Kuvelai na província do Cunene	32
Figura 7. Separação das palhas do grão de feijão	33
Figura 8. Separação das palhas do grão de massango	33
Figura 9. Catchimhindis	34
Figura 10. Otchimbango	34
Figura 11. Otchimbundo	34
Figura 12. Bidões plásticos	34
Figura 13. Cabaça	34
Figura 14. Bidões plásticos	34
Figura 15. Número de entrevistados - Cunene	35
Figura 16. Participação da mulher - Cunene	35
Figura 17. Diferentes tipos de	37

celeiros com massango (Otchimbango)	
Figura 18. Participação da mulher – Huila	37
Figura 19. Número de entrevistados – Huila	37
Figura 20. Otchimbango, província da Huila	38
Figura 21. alguns produtos para a conservação dos cereais	39
Figura 22. Número de entrevistados – Namibe	40
Figura 23. Participação da mulher - Namibe	40

GLOSSÁRIO

Bidons: recipientes plásticos que serve de reservatório de água

Balaio: recipiente semi aplanado, redondeado, feito de fibras de gramíneas

Cabaças: recipiente feito de uma abóbora seca

Catchimhindis: Celeiro pequeno. Feitos com fibras de gramíneas e cordas de arvore para conservação das sementes.

Eira: Espaço limpo do quintal para bater os grãos

Mbonguembongue: planta repelente de insectos

Gindungo: refere-se a pimenta picante, *Capsicum frutesncens*

Mupi: pau com que batem os grãos para fazer a debulha cortam de uma arvore chamada mupanda

Mutala: Estrutura para secagem rápida construída de paus e areia, com grelha na parte superior e local para colocar uma lareira na base

Mutuati: árvore resistente e sem espinhos.

Ndjuluca: acto de trabalhar em grupo

Okutyiopa ou okuveta" – desgranar com pau

Okuyela: Processo de separar as palhas dos grãos.

Okupungula: Acto de retirar o lixo grosso e pedras que sobram do okuyela utilizando o vento como mecanismo de separação

Ombulo ou etyiaki: pau (de preferência pau de Mutuati por ser resistente e sem espinhos)

Ombuto: denominação dada as sementes

Ombwe – quimbala recipiente artesanal feito de capim e cordas

Otchimbango ou ovimbango: Celeiro tradicional. Estrutura redonda com 1,5 a 2 m de altura construído com casca de árvores (omuhamba, mumué, mupanda) e cobertos com areia

Otchimbundo: Estruturas cilíndricas feitas de fibras vegetais e capim bambu, com altura de 2m.

Otchinguati: Celeiro tradicional. Estrutura de forma hexagonal, construída de fibras de plantas de gramíneas, com suporte de pedras ou pequenos troncos de árvores

Otchypale: local onde se faz a debulha dos cereais e feijão

Otyimuti ou mbulo, ou ainda okupapula: desgranar manual

Otyipale: é um local vedado com paus e ramos, limpo (raspar e varrer areia) deixando secar durante um período de 3-4 dias

Otchihete: celeiro para as sementes, feito de capim e fibras de arbustos, feito por mulheres

Otchikola: cabaça

Otchinjdui: balaio pequeno para fazer a Okuyela,

Otchiwo: casa de construção rustico onde se guardam os celeiros

Outala: Estrutura para secagem rápida construída de paus e areia, com grelha na parte superior e local para colocar uma lareira na base

Quimbalas: recipiente para colocar as sementes e para fazer a okuyela

Sangas: Panela de barro. Recipientes de molde cerâmico; recipientes plásticos cilíndricos todos com superfície e base redonda variáveis em diâmetro

Tchindi ou otchindis (tulhas): Celeiro tradicional. Estrutura de forma cilíndrica, construída com capim bambu

Tchilimba ou tchiwo: Armazém para guardar os grãos. Casas feitas de pau a pic cobertas de fibras de gramíneas e barroadas com barro

Tchimhindis: Celeiro tradicional para conservação das sementes, são feitos com fibras de gramíneas e cordas de arvore.

Tchipale: Espaço limpo do quintal para bater os grãos (Huila)

Tchipi: pau com que batem os grãos para fazer a debulha cortam de uma arvore chamada

Tulha: celeiro artesanal feito de adobe e coberto a capim

Tyipale: é lugar onde e feita a debulha, com auxílio de ombulo ou etyiaki

1. INTRODUÇÃO

As práticas tradicionais de produção e armazenamento de sementes adoptadas por diferentes famílias nas comunidades rurais, permitem ganhos sócio ambientais e mantêm a identidade cultural dos indivíduos (Abreu, 2012). Tais práticas têm como finalidade a utilização das sementes na plantação da próxima temporada e para a sua alimentação (Bauer *et al,* 2007). Também são utilizadas como meio de troca de sementes de outras variedades, dentro das famílias e com outros grupos. Este facto permite-lhes aumentar a diversidade genética das sementes à sua disposição, o que preserva as espécies vegetais autóctones geralmente mais adaptadas às condições edafoclimáticas (Flores, 2016). No entanto, este processo nem sempre tem a suficiente visibilidade, nem a necessária relevância como mecanismo de resiliência perante as novas práticas propostas pela indústria agrícola e por alguns programas de emergência alimentar (Belasen, 2013).

No sudoeste de Angola (Cunene, Huíla e Namibe) os cereais e as leguminosas são os principais alimentos das populações no seio das Comunidades. Na perspectiva do armazenamento e da produção dos alimentos, o sector ainda enfrenta grandes obstáculos, já que o desperdício e as perdas dos grãos ao longo da cadeia produtiva, contribuem para o agravamento de outros problemas, como é o caso do aumento da insegurança alimentar e dos níveis de pobreza. Assim, destaca-se a importância de estudar este problema e propor as soluções adequadas num contexto das associado às mudanças climáticas.

Os esforços realizados com o intuito de erradicar a pobreza e a insegurança alimentar no sudoeste de Angola têm vindo a enfrentar o obstáculo das alterações climáticas, com o aumento da frequência e intensidade dos eventos extremos, manifestando-se sobretudo em áreas onde o meio de subsistência de grande parte da população depende da agricultura e do gado. O sector agrícola no sudoeste de Angola, principalmente o de sequeiro, é o mais vulnerável no início e no decorrer da estação de crescimento das culturas aos riscos de secas, cheias e intempéries. Cerca de 85% da agricultura nas áreas rurais é praticada por pequenos agricultores, com uma média de 1,5 hectares por família.

Devido às alterações climáticas, estes eventos são cada vez mais frequentes, intensos e imprevisíveis. Podem levar os pequenos agricultores a não aumentar a produção ou não investir de forma continuada na terra (Miranda *et al*, 2019). As alterações climáticas e a exposição continuada a secas prolongadas colocam assim em risco a capacidade de produção,

armazenamento e conservação. Todos estes factores contribuem para uma fraca diversificação da dieta, afectando a capacidade de resiliência da população, contribuindo para aumentar a vulnerabilidade à insegurança alimentar e nutricional. Sensivelmente 70% da agricultura tradicional de subsistência é efectuada por mulheres. (Comunicação pessoal , FRESAN, 2021).

A presente Assistência Técnica (AT) teve como objectivo realizar um estudo sobre o saber e as práticas tradicionais de armazenamento de produtos alimentares nas províncias da Huila, Namibe e Cunene. Este estudo tem como finalidade direccionar o apoio do projecto FRESAN nas seguintes acções:

- Contribuir para: o aumentar os alimentos de produção local que chegam à mesa do consumidor e incrementar os rendimentos e da qualidade de vida dos camponeses assim como reforço da resiliência das comunidades rurais, assegurando sempre a sustentabilidade ambiental;
- Conhecer as perdas pós-colheita que ocorrem com grãos em sistemas de armazenamento tradicionais praticados no sul de Angola;
- Avaliar as distintas opções que visem a redução de perdas pós-colheita a nível do camponês e seleccionar aquelas mais indicadas para a região;
- Rever e documentar a informação disponível sobre perdas pós-colheita e identificar as melhores tecnologias e práticas recomendadas localmente;
- Avaliar as perdas que assegurem resultados padronizados que possam ser reproduzidos, para que sejam gerados dados com qualidade que permitam a tomada de decisões correctas, e a implementação de medidas eficazes para redução das perdas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Caracterização da produção de cereais e outros grãos na região sudoeste de Angola

Mais de 74% da produção de cereais é desenvolvida por milhares de pequenos agricultores que trabalham numa agricultura de subsistência, de forma individual ou em pequenas cooperativas agrícolas cultivando em média de 0,5 ha a 1,5 ha/família, em duas ou mais parcelas, A maioria da sua produção destina-se ao consumo familiar, sendo o excedente comercializado com o objectivo de melhorar a economia familiar (MINADER, 2019).

Os pequenos produtores têm um rendimento anual médio das suas culturas aproximado de 600-800 kg ha^{-1}, ao passo que a área de produção das médias empresas é muito variável com produtividades que oscilam entre 1,0 e-1,8 t ha^{-1} em regime de sequeiro, podendo alcançar 4 t ha^{-1} ou mais, com a utilização da rega (MINADER, 2010).

A sementeira do milho, da massambala e do massango de sequeiro tem lugar em Novembro, que nos pequenos produtores é efectuada de forma manual e em que a semente utilizada é geralmente proveniente da campanha anterior. O período de colheita ocorre de Maio a Junho e é feita de forma manual pelos pequenos produtores, sendo mecanizada nas grandes e médias empresas. Ao nível dos pequenos produtores, a secagem pode ser efectuada no campo, sobre esteiras, expostas ao sol, por um período não superior a um mês. Nas médias e grandes empresas, a secagem começa no campo antes da colheita do grão e depois desta termina em secadores mecânicos. O processo de debulha ocorre antes do armazenamento, logo depois da secagem dos grãos, aproximadamente em Julho-Agosto. Esta operação é efectuada manualmente pelos pequenos produtores, sendo um processo mecanizado a nível das médias e grandes empresas. Por forma a satisfazer as necessidades básicas da população angolana e responder à Declaração de Roma, resultante da Cimeira do Milénio das Nações Unidas com a adopção da Declaração do Milénio das Nações Unidas, o governo de Angola, com o apoio da FAO, elaborou uma estratégia nacional de combate à pobreza, tendo fixado como meta até 2015 a redução em 50% da população que vive com menos de 1 dólar/dia (MINADER, 2003).

Ao longo de mais de 30 anos de cooperação, a União Europeia (UE) permanece como o maior doador em Angola, apoiando o desenvolvimento da nação através do financiamento de projectos nos mais diversos sectores de actividade agro-pecuária.

O aumento da Resiliência dos meios de Subsistência a Ameaças e Crises constitui um dos

objectivos da estratégia empresarial da FAO (Objectivo Estratégico 5, ou SO5). A FAO pretende especificamente aumentar a resiliência no que respeita à agricultura, e consequentemente à segurança alimentar e nutricional, sector que é o mais gravemente afectado por ameaças naturais. O impacto de choques e calamidades pode ser mitigado e a recuperação em grande parte facilitada com o estabelecimento de práticas agrícolas adequadas. Assim, o melhoramento da capacidade produtiva e a melhoria das tecnologias pós-colheita das comunidades, autoridades locais e outros intervenientes é fundamental para o desenvolvimento de resiliência.

A FAO, em conjunto com outros parceiros, está a realizar trabalhos intensivo na África Austral no sentido de consolidar a resiliência de comunidades sujeitas a maiores desafios estando a desenvolver uma melhor base de conhecimentos e a fomentar boas práticas. Este toolkit (conjunto de ferramentas) pretende disseminar melhores métodos e tecnologias relativos aos aspectos fundamentais da agricultura, tais como variedades apropriadas de sementes, irrigação, sistemas de armazenamento, utilização da terra e da água. Tais acções são complementadas com o ensino nas Escolas de Campo para Agricultores, na esperança de que estes possam adquirir outras competências e serem mais úteis e intervenientes, no que respeita aos seus esforços para melhorar a produtividade , e uma abordagem multissectorial e parcerias sólidas são consideradas fundamentais para o êxito do trabalho no sentido da criação de resiliência.

Por isso, o Programa FRESAN é fundamental para os esforços de combate à pobreza e de reforço da segurança alimentar que o Governo angolano tem vindo a realizar, o qual visa fortalecer a agricultura familiar sustentável nas províncias do Cunene, Huíla e Namibe até 2024.

2.2. Perdas pós-colheita

2.2.1. Conceito e definição

As perdas globais das culturas referem-se à diminuição da massa disponível de alimentos para o consumo humano e não só, nas fases de produção, pós-colheita, armazenamento e transporte (Martins e Farias, 2002). O desperdício de alimentos está relacionado com as perdas derivas da decisão de descartar alimentos que ainda têm valor e associa-se, principalmente, ao comportamento dos maiores e menores vendedores, serviços de venda de comida e consumidores (Martins e Farias, 2002; CNCDA, 2017).

As perdas e desperdícios têm grande impacto na sustentabilidade dos sistemas alimentares, reduzem a disponibilidade local e mundial de alimentos, geram menores recursos para os produtores e aumentam os preços para os consumidores. Além disso, tem um efeito negativo sobre o meio ambiente, devido à utilização não sustentável dos recursos naturais. Por tudo isso, reduzir as perdas é fundamental para avançar na luta contra a fome e deve converter-se em uma prioridade para os governos (CNCDA, 2017).

Estudos indicam que a produção mundial de alimento deve aumentar cerca de 70% para que seja possível alimentar a população em 2050. Entretanto, os recursos limitados, como terras aráveis, água e energia, podem impor sérias dificuldades para que a produção de alimentos responda a esta necessidade. Nesse sentido, a segurança alimentar ganha maior importância devido ao aumento da população e à escassez dos recursos naturais. Bourne (1977) recomenda três maneiras de atingir um nível adequado de segurança alimentar: (i) aumento de terras aráveis; (ii) aumento da produtividade através do uso intensivo de tecnologia; e (iii) aumento de estações de crescimento por ano. No entanto, outro foco importante e complementar é a redução de perdas de pós-colheita dentro das operações envolvendo o produtor rural e o consumidor, propiciando potencialmente uma mais ampla oferta de alimentos e consequentemente reduções dos preços dos mesmos (Lipinski *et al.*, 2013).

No Brasil, as estimativas de perdas pós-colheita para produtos com maior durabilidade, como grãos e cereais, variam entre 5% a 30% (Belik, 2012).

Aproximadamente 25% de tudo o que é produzido na lavoura não é aproveitado pelos consumidores, pois perde-se ao longo da cadeia produtiva. Cerca de uma em cada quatro calorias deixa de ser consumida pelos humanos em função de perdas que ocorrem ao longo dos estágios da cadeia produtiva de diversos tipos de alimentos. Segundo dados da FAO (2013), cerca de 24% das perdas ocorrem na produção, 24% no manuseio e armazenamento, 4% no processamento e embalagem, 12% na comercialização e distribuição e 35% no consumo.

Durante a produção ou colheita, as perdas podem ser decorrentes, por exemplo, de quedas de grãos no campo em função dos equipamentos utilizados ou rejeição devido à qualidade fora dos padrões. Durante o manuseio e armazenamento, perdas ocorrem devido à presença de pestes, fungos e doenças. Durante o processamento e embalagem, frutas impróprias e peixes estragados são descartados. Alimentos processados também podem apresentar perdas em função de ineficiências no processo industrial. Durante a distribuição e comercialização, prazos de

validade vencidos ou baixa qualidade do produto podem implicar perdas. Finalmente, durante o consumo, o desperdício acaba gerando outras perdas de alimentos (Mendes. 2007).

As perdas de alimentos podem ser qualitativas ou quantitativas. Perdas quantitativas estão relacionadas a perdas em termos físicos, passíveis de avaliação e mensuração, como redução no peso e no volume. Já as perdas qualitativas estão relacionadas ao valor nutricional e requerem formas diferentes de avaliação. Independentemente do tipo de perda, tem-se uma menor disponibilidade de alimento para a população, tornando-se necessário produzir mais para compensar tais perdas (Nunes & Dias, 2016).

Neste sentido, Nunes & Dias, (2016) referem que a redução das perdas torna-se uma estratégia "ganha-ganha", pois, além de aumentar a disponibilidade de alimento, reduz a pressão sobre o ambiente, especialmente sobre os ecossistemas, o clima e a água.

2.3. Armazenamento

2.3.1. Definição e/ou conceito

De acordo com Elias (2003), a armazenagem é o processo de guardar o produto, associada a uma sequência de operações, tais como limpeza, secagem, tratamento fitossanitário, transporte, classificação, entre outros, com o intuito de preservar as qualidades físicas e químicas da colheita, até o abastecimento.

Os níveis de armazenamento dos produtos agrícolas secos estão directamente ligados aos sistemas de produção que lhes dão origem, nomeadamente, o pequeno e o médio produtor e também o empresário. Em Angola consideram-se, resumidamente dois níveis de armazenamento, o tradicional ou familiar e o empresarial. Amaro e Gouveia (1957) já utilizavam a mesma classificação.

Numerosos tipos de armazenamento tradicional existem em Angola, estando a sua dispersão ligada a factores de diversa natureza, nomeadamente, o clima, os hábitos, características das diferentes etnias, a natureza dos produtos (típicos das várias regiões), o seu destino (alimentação, sementeira ou venda) e as quantidades a armazenar (Matos *et al.*, 2003) onde os pequenos produtores armazenam os seus grãos por um período, não muito longo, cerca de 6 meses.

Tipos e métodos de armazenamento de grãos

Os métodos de armazenamento de grãos podem ser agrupados em sistemas que podem ser classificados em convencional, a granel, hermético e emergencial (Aleixo *et al*, 1979; Silva, 2000 e Silva, 2005).

Sistema convencional de armazenamento de grãos

Sistema convencional de armazenamento é o mais diversificado, tendo desde unidades bastante rústicas até unidades maiores e mais nível tecnológico; os armazéns convencionais, são aqueles em que os grãos são armazenados dentro de embalagens, em geral sacarias. As unidades armazenadoras desse sistema são paióis, celeiros e armazéns convencionais. São unidades não herméticas, onde a conservação dos grãos, já secos, ocorre por ventilação não forçada, através de convecção natural do ar, não aquecido que permite a individualização da carga e a inspecção e a colheita de amostras podem ser feitas directamente (Teixeira *et al.*, 2001).

Cabe destacar que os paióis, destinados ao armazenamento de milho em espigas na palha, em geral utilizam tecnologias muito rudimentares, com sistema de controle de qualidade bastante deficiente. São interessantes em regiões de Invernos rigorosos e para quem, por exemplo, alimenta animais na própria propriedade com milho, sabugo e palha, o que provavelmente acontece na região sul de Angola, por ser uma zona propicia para a criação de animais de pequeno grande porte. Mesmo em paiol-secador, as perdas costumam ser grandes, pelas dificuldades de circulação do ar por forma a atingir os grãos na intensidade e na velocidade necessária para que ocorra secagem rápida e até humidade reduzida (Salunkhe *et al*. 1985a). No entanto, podem ser introduzidas melhorias nestas unidades, como piso suspenso dotado de protecção anti rato e paredes que facilitem a arejamento natural. É o que ocorre nos paióis telados, nos ripados e mesmo nos de paredes de bambu ou pau a pique, os quais terão a sua eficiência melhorada se forem dotados de lonas laterais presas em forma de cortina tipo persiana, que possibilitem o fechamento em dias de chuva ou mesmo em períodos muito húmidos, mas com a possibilidade de se manterem suspensas para favorecer a ventilação, quando em condições favoráveis. Outra melhoria é a conjugação da facilidade de ventilação com a possibilidade de realização de purificação, conforme ocorre em paióis-secadores e de expurgo, cujo exemplo mais conhecido é o modelo Chapecó (Roça). Os micro-armazéns ventilados embora sejam mais versáteis do que os paióis, pela possibilidade que oferecem de armazenamento de vários produtos na mesma unidade, apresentam uma eficiência conservadora

menor (Salunkhe *et al*, 1985b). Mesmo assim, podem ser introduzidas melhorias nas unidades, como piso suspenso dotado de protecção anti rato, colocação de porta na parte inferior da parede, do lado da maior incidência dos ventos dominantes, e janela(s) na parte superior da parede oposta, para facilitar a circulação do ar, facilitando a a secagem devido aos processos convectivos associados às alterações de temperatura e densidade do ar ambiente que ocorrem quando em contacto com os grãos mais aquecidos no interior do armazém (Albernaz *et al.* 2010).

Vantagens e desvantagens deste método de armazenagem

Vantagens

- é o mais diversificado, tendo desde unidades bastante rústicas até unidades maiores e maior nível tecnológico;
- disponibilidade de alimentos para aqueles actores que também criam animais de pequeno e grande porte no tempo e espaço;
- é de fácil introdução as melhorias técnicas e tecnológicas para o aumento eficiência do processo de armazenamento;
- existe uma grande preferência do uso de armazéns convencionais pela sua eficiência.

Desvantagens

- apenas conservam preferencialmente sementes já secos;
- grandes perdas (paiol secador) devido às dificuldades que o ar encontra para atingir os grãos na intensidade e na velocidade requerida para que ocorra secagem rápida e até humidade reduzida;
- os armazéns apresentam menor eficiência conservadora em relação aos paióis;
- Armazéns têm uso limitado para produtores de cereais em cooperativas que armazenam várias espécies de grãos simultaneamente na mesma unidade.

Unidades para armazenamento a granel

Nessas unidades, os grãos são armazenados sem o uso de embalagens. Constituídas de silos e armazéns graneleiros, consistem em sistemas semi herméticos, onde a conservação dos grãos, já secos, ocorre por ventilação forçada do ar ambiente, não aquecido, através da acção de ventiladores, em processo conhecido por aeração, por trans-silagem, se houver movimentação

total da carga de uma unidade para outra, ou intra-silagem, se houver movimentação parcial dos grãos dentro da mesma unidade

O armazenamento a granel não possibilita a individualização da carga, nem a inspecção directa, sendo difícil a recolha de amostras. Medidas de manutenção ou controle de qualidade, em geral, são feitas de forma indirecta, por termometria, onde predominam os sistemas de cabos com termopares, formados por ligas como de constantan e cobre (Radünz, 2000*)*.

Nas unidades do sistema a granel, diferentemente das convencionais, não há necessidade de espaço interno para movimentação de pessoas, máquinas e /ou equipamentos, mas é necessário um espaço não preenchido, na parte superior, correspondente a 1,5 m na altura da parede, que serve para inspecção e também actua como reserva para dilatação volumétrica da carga e amortecimento térmico. Nos silos, predomina a dimensão vertical, enquanto nos armazéns, graneleiros, predomina a dimensão horizontal, por isso há altas pressões estáticas nos primeiros e complexidade no estabelecimento de sistemas de arejamento nos últimos. Nos armazéns graneleiros, há estruturas específicas para carga, descarga e arejamento, enquanto nos armazéns granelizados, que resultam de adaptação funcional de armazéns convencionais, costuma não haver esses dispositivos, sendo essa a razão principal de sua menor eficiência conservadora. O sistema de armazenamento a granel apresenta unidades com maiores facilidades para automação operacional do que as convencionais. Pelas características exibidas de pressão estática, as unidades de armazenamento a granel mostram-se adequadas para a operação de ventilação forçada ou aeração (Dukic *et al*., 2010).

Escolha do tipo de unidade armazenadora

Os principais parâmetros que devem ser verificados para escolher a unidade armazenadora a ser implantada são:

- tipo de produto a ser armazenado;
- factores técnicos e económicos;
- custo de instalação e de operação;
- finalidade a que se destina a unidade;
- localização.

Devido aos inúmeros parâmetros enumerados, serão mostradas as vantagens e as desvantagens de cada tipo de unidade armazenadora a granel.

Silo metálico

Vantagens:

- fundações mais simples e baratas;
- custo por tonelada inferior ao silo de alvernaria;
- células de capacidade média permitindo maior flexibilidade operacional.

Desvantagens:

- possível infiltração de água;
- possibilidade de vazamento de gases durante o expurgo;
- transmissão de calor ambiente para dentro da célula, podendo ocorrer condensações;
- maior custo de instalação que os graneleiros.

Silo vertical de alvernaria.

Vantagens:

- menor espaço ocupado, devido seu desenvolvimento vertical;
- paredes espessas, evitando transmissão de calor para a massa de grãos;
- melhor conservação dos grãos, permitindo armazenamento por mais tempo.

Desvantagens:

- alto custo de implantação e longo tempo para construção;
- torre de serviço cara;
- grande altura de queda dos grãos, causando quebra.

Armazém granelizado

Vantagens:

- baixo custo de instalação;
- rapidez de execução;
- aproveitamento da capacidade ociosa de armazéns convencionais.

Desvantagens:

- menor versatilidade de movimentação dos grãos;
- baixa capacidade dinâmica;

- grande quantidade de mão-de-obra para movimentar os grãos;
- grande possibilidade de infiltração de água;
- funcionamento inadequado do sistema de aeração, quando existente.

Armazém graneleiro

Vantagens:

- baixo custo por tonelada instalada;
- rapidez de execução;
- grande capacidade em pequeno espaço.

Desvantagens:

- pequena versatilidade na movimentação de grãos;
- pequeno número de células;
- grande possibilidade de infiltração de água;
- possibilidade de ocorrer dificuldade de aeração.

Unidades para armazenamento hermético

Para grandes quantidades de grãos, em geral não compensa o armazenamento hermético, pois é muito difícil a manutenção da hermeticidade e a tecnologia não se justifica pelo elevado custo relativo. As unidades herméticas de armazenamento de grãos são constituídas de bombonas plásticas, tonéis, filmes plásticos subterrâneos (tipo tubulão), garrafas plásticas, alguidar ou outros dispositivos, onde os grãos são armazenados limpos, secos e/ou com adição de ácidos orgânicos de cadeia carbônica curta e/ou em atmosfera modificada por redução de parte do oxigênio por queima de chumaço de algodão embebido em álcool ou de uma vela. Podem conservar bem os grãos por períodos de até dois anos. Pequenas quantidades de grãos podem ser armazenadas convenientemente em galões, caixas ou tonéis com produto abrasivo e higroscópico, como areia fina lavada e seca ou cinza peneirada e seca (Forlln, 1991).

Num recipiente que apresente condições de ser fechado hermeticamente, por exemplo, como os citados no parágrafo anterior, podem ser colocados, sucessivamente, camadas (4 a 5 cm) de feijão secado até valores próximos a 14% e de areia ou cinza (1 a 2 cm), até carregá-lo e fechá-lo. Alguns agricultores costumam incorporar junto alguns restos de cultura, mas essa prática não é recomendável, pois pode se constituir em fonte de inóculo. A armazenagem hermética de

grãos, secos ou húmidos, é baseada na redução do oxigênio disponível no ecossistema de armazenamento a níveis letais ou limitantes para os organismos vivos associados, podendo essa redução ser obtida espontaneamente através do processo respiratório dos grãos e organismos existentes, ou forçadamente, com o uso de N_2 e/ou CO_2, com a supressão do O_2, por exaustão do ar, ou com a queima de velas, algodão ou outro material, no interior do recipiente, que reduz O_2 e acumula CO_2. O CO_2 é um dos produtos finais do metabolismo de substratos orgânicos em organismos vivos. O seu efeito conservativo sob condições herméticas advém de sua ação inibitória sobre a atividade enzimática dos próprios grãos e organismos associados e/ou a morte destes últimos (Scussel, 2002). A acção conservadora do CO_2, em grãos armazenados sob condições herméticas, está relacionada com as concentrações dissolvidas na atmosfera intergranular e a sua adsorção na estrutura porosa interna dos grãos. Inibição e/ou bloqueio de sistemas enzimáticos e formação de carbonatos com grupos funcionais de proteínas são mecanismos relacionados com o processo (Gutkoski, 2000).

As condições herméticas de armazenamento de grãos actuam seletivamente sobre as populações de insetos através da diminuição da sua actividade, inibição e/ou paralisação biológica. O grau de umidade dos grãos, o tempo de armazenamento, a temperatura da atmosfera intergranular, as características específicas de resistência da espécie e os diferentes estádios de desenvolvimento são os principais fatores que influem na sua eficiência e/ou intensidade (Elias, 2002).

O metabolismo incompleto dos carboidratos, através do processo respiratório dos grãos e organismos associados, em condições de aerobiose restrita e/ou anaeróbicas, juntamente com a presença de bactérias e leveduras, conduz à formação de álcool etílico e ácidos orgânicos de cadeia carbônica curta, como o acético, o láctico e o butírico. Esses produtos exercem um efeito conservativo secundário, podendo alterar as características sensoriais dos grãos armazenados, como odor e sabor, nem sempre removidos ao final do processo. A hidrólise parcial de certos nutrientes, como carboidratos e proteínas, em açúcares simples e aminoácidos, em formas prontamente assimiláveis, pode representar vantagem nutricional, na alimentação animal, com grãos estocados hermeticamente (Gibb e Walsh, 1980).

A produção de CO2, durante a estocagem de grãos sob hermeticidade, resulta em considerável excesso de pressão interna nas estruturas armazenadoras, o qual apresenta proporcionalidade direta com o grau de umidade dos grãos armazenados. Tal aspecto é um importante parâmetro

técnico a ser considerado no planeamento de estruturas herméticas para a estocagem de grãos (Schuh *et al*., 2011). O grau de umidade dos grãos, as variações climáticas, as estruturas de estocagem, as espécies de grãos e as operações de pré-armazenamento, determinam efeitos conservativos específicos em ecossistemas de armazenamento herméticos. A obtenção e a manutenção da hermeticidade são os principais aspectos técnicos para a eficiência do sistema.

Vantagens e desvantagens deste tipo de armazenamento

Vantagens

- boa utilidade para quantidades de sementes abaixo da média de armazenamento;
- tempo de conservação elevado de até dois (2) anos;
- poder armazenar grãos secos e parcialmente húmidos;
- limitam com facilidade o desenvolvimento de certos patógenos.

Desvantagens

- não compensam para grandes quantidades de grãos armazenados pois é muito difícil a manutenção da hermeticidade;
- custo elevado tecnológico relativo de hermeticidade;
- uso de produtos orgânicos e químicos durante a conservação;
- a eficiência da hermeticidade deve ser a rigor e sustentável.

Na consulta feita com o intuito de encontrar-se os pontos críticos das perdas pós colheita dos grãos e sua estimativa; na figura abaixo, ilustra com bastantes pormenores estas etapas. Estas informações podem servir para fazer uma estimativa das perdas pós colheita em conjugação com alguns cálculos aritméticos que também dispomos neste documento, que abrangem toda a a cadeia produtiva para grãos armazenados.

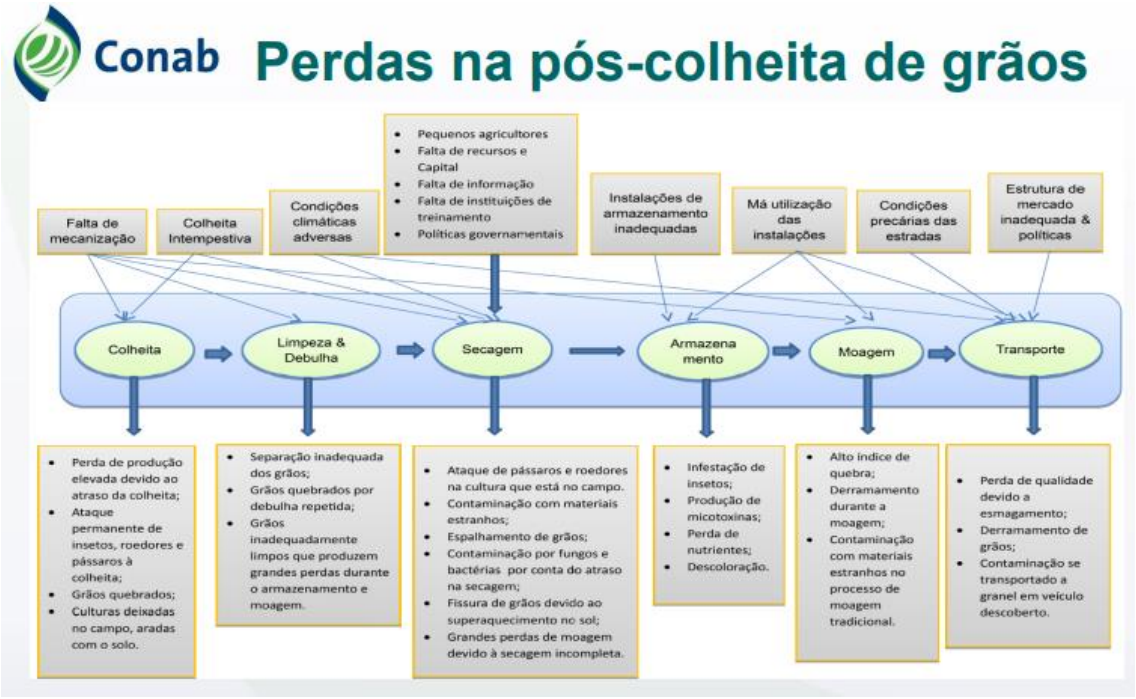


Figura 1. Estimativa de perda de 20% da produção no Brasil (EMBRAPA, 2013);
Perda estimada: 45 milhões de toneladas – Produção: 226 milhões

Fonte: CONAB: Companhia Nacional de Abastecimento de Brasil, 2014**.**

Para o cálculo do fator teórico da perda de peso, nas operações de pré-limpeza ou de limpeza, é possível ser utilizada a equação 1:

Equação 1:

$$Q.i.r.\ (\%) = P.i.p. - \left(\frac{100 - I.i.}{100 - I.f.}\right) P.i.p., \text{ onde:}$$

Q.i.r. = quantidade de impurezas/matérias estranhas a serem removidas;
P.i.p. = peso inicial do produto ou peso do produto sem limpeza;
I.i. = percentagem de impurezas do produto, antes da limpeza;
l.f. = percentagem de impurezas do produto, após a limpeza;

Para o cálculo do fator teórico da perda de peso, em água, na operação de secagem, é possível ser utilizada a equação 2

Equação 2:

$$Q.a.r.\ (\%) = P.i.p. - \left(\frac{100 - U.i.}{100 - U.f.}\right) P.i.p., \text{ onde:}$$

Q.a.r. = quantidade de água a ser removida;
P.i.p. = peso do produto úmido ou peso do produto, antes de secagem;
U.i. = percentagem de umidade do produto, antes da secagem;

U.f. = percentagem de umidade do produto, após a secagem

A variação de peso de produto, na operação de limpeza, não é representada apenas pela diferença proporcional de impurezas e/ou matérias estranhas entre o produto antes da operação e após essa (perda teórica, calculada pela Equação 1). Quando da remoção das impurezas, ocorre a saída de alguns grãos (principalmente os malformados, os leves e alguns quebrados) juntos com os materiais de descarte, ocasionando o que se denomina - perda por arraste, cujo percentual pode ser determinado por avaliações periódicas dos materiais de descarte pelas – bicas das máquinas de pré-limpeza ou de limpeza, juntamente com as avaliações dos - leves, arrastados pelo ar.

Além da perda teórica e da perda por arraste, é perdida uma certa quantidade de grãos na própria operação, através dos mecanismos de movimentação de grãos e ar. Ao conjunto desses fatores se denomina perda operacional de pré-limpeza ou de limpeza, se a operação referida for uma ou outra, respectivamente, ou simplesmente perda de peso na pré-limpeza ou na limpeza dos grãos. Em geral, pode ser admitida como aceitável uma variação de peso nas operações de pré-limpeza ou de limpeza na ordem de 1,5 a 3 vezes o fator teórico.

Semelhantemente ao que ocorre na avaliação da variação de peso nas operações de pré-limpeza e/ou de limpeza, cujo valor corresponde ao somatório das perdas teórica (diferença entre os graus de impurezas/matérias estranhas dos grãos antes da operação e após ela), no cálculo da variação de peso pela operação de secagem também não pode ser considerada apenas a diferença de peso por evaporação (perda teórica de secagem, calculada pela Equação 2).

Para obtenção de resultado em peso (kg):

$$QU = \frac{UI - UF}{100 - UF} * P$$

Para obtenção de resultado em percentagem (%):

$$QU = \frac{UI - UF}{100 - UF} * 100$$

Onde:

QU = quebra de umidade, em kg;

UI = umidade inicial, em %;

UF = umidade final, em %;

P = peso da mercadoria, em kg, que será o quantitativo de produto registrado na Nota Fiscal (no caso de saída parcial) ou o quantitativo correspondente ao saldo contábil em estoque no caso de saída final ou saída única.

2.4. Factores que influenciam a qualidade do grão armazenado

Os factores **abióticos**, físicos, químicos e bioquímicos e os factores **bióticos** são complexos e interdependentes. Todos estes são influenciados pelas características do armazenamento tais como microclima do armazém, tipo de construção, natureza e condições físicas do produto, qualidade do material armazenado, utilização de material impróprio para o acondicionamento e as condições socioeconómicas (Gouveia, 1992). Os grãos armazenados estão, assim, sujeitos a estragos devido a interação destes factores (Cruz e Diop, 1989).

2.4.1. Factores abióticos

Durante o armazenamento a temperatura é um factor físico muito importante, visto que pode limitar o crescimento, o desenvolvimento, e dispersão de artrópodes e fungos que colonizam os grãos armazenados (Abe e Basunia, 1996).

Nas regiões tropicais as temperaturas de armazenamento estão, de modo geral, compreendidas entre 20ºC e 35ºC. A temperatura na superfície do grão e a temperatura no interior deste, são fatores a ter em conta durante o armazenamento.

Naquelas regiões onde os grãos são armazenados a granel, há que ter em conta as flutuações de temperatura da atmosfera que influenciam o seu teor de água, criando condições que podem favorecer o aparecimento de fungos, mesmo em grãos com teor de água considerado seguro para o seu armazenamento (Mourato, 1984).

Sob o ponto de vista da conservação dos grãos é importante ter em consideração que quanto mais elevada for a temperatura e quanto mais rápidas forem as reacções químicas que desencadeiam as alterações (químicas, bioquímicas e microbiológicas), qualquer novo acréscimo de temperatura, mesmo que pequeno, tem efeitos nefastos porque aceleração a velocidade das reações químicas, criando um meio quente e húmido que favorece a multiplicação de microrganismos, podendo mesmo elevar a temperatura a 70-80ºC (Multon, 1982).

Daí que o aquecimento ou o arrefecimento de um produto a temperaturas que limitem desenvolvimento de cada espécie de insectos possam ser considerados como meio de luta (Barros, 1996).

A humidade relativa circundante na atmosfera do armazém e o teor de água presente no grão podem conduzir ao surgimento de problemas fitossanitários severos durante o armazenamento, estando os grãos sujeitos a sucessivos processos de dilatação e contracção, proporciona o aparecimento de fendas que constituem uma porta de entrada de fungos, insectos e ácaros (Salunkhe *et al*.,1985).

As propriedades físicas do grão como a dureza, o ângulo de repouso (que é o ângulo de repouso estático formado entre a pilha de grãos e o plano horizontal sobre o qual o grão permanecerá quando empilhada), a massa volumica (, condutividade térmica e o calor específico, que determinam o valor comercial do cereal, a facilidade de manutenção e a capacidade de conservação são fortemente influenciadas pelo teor de água (Maia, 1994).

Como tal quanto maior for a quantidade de água no grão danificado, maior se mais precoce será o aparecimento e crescimento de fungos, já que esta desempenha um papel de transporte de substâncias para o interior e exterior do micélio (Richardson,1999).

2.4.2. Factores bióticos

No que diz respeito aos factores bióticos, insectos, ácaros, fungos, roedores e aves são os principais responsáveis pela deterioração dos produtos armazenados. Os insectos dos grãos armazenados têm determinadas preferências quanto à temperatura, humidade relativa e teor de água e o tipo de alimento armazenamento (milho, massambala, massango, feijão) e a interação destes factores afecta, directa ou indirectamente, a sua taxa de multiplicação e, deste modo, a possibilidade de causarem mais prejuízos (Barros, 1996).

2.5. Processamento de sementes. Princípios básicos

Depois de colhidas as sementes, o benefício deve começar imediatamente para que não haja perda de qualidade. O benefício é o conjunto de operações a que a semente é submetida para que se cumpram os padrões estabelecidos em sua categoria.

Antes de se descrever cada uma das operações de processamento, é necessário explicar os cinco princípios básicos do condicionamento de sementes, que deve ter em mente ao longo do processo:

- Separação completa. - Consiste em eliminar todas as impurezas ou materiais indesejáveis da semente.
- Perda mínima da semente. - É necessário tentar não eliminar os bons materiais, juntamente com as impurezas em cada uma das operações por que passa a semente.
- Melhoria da qualidade. - É necessário separar as sementes podres, rachadas, quebradiças, danificadas por insectos ou de má qualidade.
- Eficiência dos equipamentos a utilizar. - Consiste em assegurar que as nossas máquinas e equipamentos utilizados obtenham o mais alto rendimento sem comprometer a qualidade do produto.

Trabalho mínimo necessário. - Mão de obra é um custo directo que está incluído no custo do produto, portanto é necessário reduzi-lo ao mínimo.

2.6. Principais operações de condicionamento de sementes.

1. Secagem

Pode ser feito por meios artificiais na planta de beneficiamento ou expondo as sementes ao sol, em lonas ou pisos de alvenaria, cuidando para que a secagem ocorra de forma progressiva sem excesso de temperatura (não superior a 40ºC), e que não afecte o embrião, devendo baixar a humidade das sementes ao mínimo necessário, 13% ou menos no caso dos grãos (Becerra, 2001).

A secagem junto com a selecção e a limpeza são os pontos críticos para armazenar o grão com segurança o grão e protegê-lo contra o ataque de fungos. Isso pode ser conseguido secando o grão por 3-4 dias, com pelo menos três horas de luz solar por dia. É aconselhável movimentar o grão durante a secagem (três vezes ao dia) para evitar o superaquecimento local que pode afectar negativamente a viabilidade da semente.

2.- Limpeza

É vital que as sementes estejam completamente limpas de restos de caules, frutos, folhas, etc. Estes resíduos contribuem para o aumento da humidade consequentemente para a presença de fungos, a operação de limpeza da semente por meio de peneiras de diferentes calibres deve ser efectuada juntamente com ventilação natural e artificial.

3.- Tratamento

Os tratamentos são feitos para proteger as sementes do ataque de fungos e para poder controlar as bactérias que a semente carrega em sua superfície. No entanto, estes tratamentos não controlam os organismos que podem estar dentro das sementes e que podem ser transmitidos através delas. Recomenda-se o uso do tiram (TMTD PH 80).

4.- Embalagem e rotulagem

Depois de processadas, as sementes seguem para a etapa de embalagem e rotulagem. O recipiente pode ser de diferentes tipos e tamanhos dependendo o tipo de semente que está sendo embalada, do grau de resistência que se quer dele e da protecção que se pretende dar ao produto final. As principais embalagens utilizadas são: sacos de fibras naturais, fibras sintéticas, papel e latas de papel alumínio e papelão.

A rotulagem é de vital importância para o produtor e para o consumidor, devendo figurar a espécie da semente, a variedade ou híbrido, categoria e lote de produção como forma certificação.

2.6.1. Humidade

Para saber a percentagem de humidade com que as sementes chegam à planta de beneficiamento, existem dois métodos: o método do medidor eléctrico e o método da estufa, este último o mais preciso, embora seja o menos prático. A humidade é determinada pela diferença no peso da semente antes e depois da secagem. A semente deve ser moída e seca na estufa por uma hora a uma temperatura de 130 a 133ºC.

O medidor eléctrico é um equipamento projectado para medir a humidade contida na semente por meio de sua capacidade condutométrica ((que é medir a condutância de soluções iônicas). A condução da eletricidade através das soluções iônicas é devida à migração de íons positivos e negativos com aplicação de um campo eletrostático), o resultado da medição é relacionado a uma escala existente que transforma o valor inicial em percentual de humidade. Os equipamentos digitais mais modernos permitem ler directamente no écran, as percentagens de humidade das amostras de sementes, e este equipamento é conhecido como "determinador de humidade".

Um produtor experiente pode utilizar diversos métodos que, embora não sejam precisos, dão uma aproximação (qualitativa), que permite saber se o grão está seco ou suficiente para ser armazenado.

Entre outros, os seguintes métodos podem ser mencionados:

- Do som: colocar grãos de semente na palma da mão semi-fechada, tapa- se com a outra palma da mão também semi-fechada e realizar movimento em jeito de chocalho, se o som for parecido com o de uma maraca, é sinal de que o grão está seco.
- Do punho: Trata-se de introduzir o punho fechado no saco de grãos, se tiver muita humidade proporcionará maior resistência, se estiver seco será introduzido facilmente.
- Da unha: Pressionando com a unha do polegar no grão, se o grão estiver seco, não deixará marca, porém, se estiver a húmido deixará.
- Dos dentes: Tentando partir o grão com os dentes, aquele que está seco vai quebrar facilmente, (não é recomendado por questão de higiene).
- Do amassado ou do martelo: Ao esmagar os grãos com uma pedra, martelo ou ferro, os grãos secos se quebrar-se-ão enquanto os húmidos tendem a esmagar-se.
- Tocar: Simplesmente toca-se no grão e se estiver muito húmido pode-se sentir.
- Método do sal: Introduzir meio quilo do grão que queremos analisar num frasco de vidro transparente e seco, ao qual são adicionadas três colheres de chá de sal, bem seco, mexido e deixado em repouso por 15 minutos, se o grão estiver húmido acima de 14 a 15%, o sal adere às paredes do frasco.

Outra variante do método do sal, criada na Universidade da Costa Rica segundo Becerra (2001) e consiste em:

1- O sal comum é humedecido com água, para formar uma massa brilhante que não goteja ao ser inclinada.

2.- Duas mãos cheias de grãos de sementes são colocadas numa bolsa plástica e dentro desta bolsa e por cima dos grãos coloca-se um recipiente pequeno de plástico contendo sal humedecido e fecha-se a bolsa e espera-se que ocorram mudanças ou não no dia seguinte:

- Se ficar mais aguado, ou se formarem gotas nas paredes do saco plástico, a semente ainda está muito húmida, portanto, deve ser seca-se mais.
- Se o sal manter as suas características inicias ou do dia anterior significa que a semente pode-se armazenar por curtos períodos.
- Se o sal secar e endurecer, então é sinal que a semente está seca e pode ser armazenada por períodos mais longos.

2.7-Pureza

- Após se determinar a humidade, deve continuar-se para avaliar a pureza continua. O objetivo da análise à pureza é determinar a composição física da amostra de acordo com os seguintes componentes: semente pura, matéria inerte e outras sementes.
- As definições desses componentes reconhecidas pela I.S.T.A (International Seed Testing Association) citadas abaixo de forma resumida:

2.7.1.- Semente pura

É a semente de uma espécie. Incluem-se nesta classificação, além das sementes normais, todos os pedaços de sementes com mais da metade do tamanho original.

2.7.2.- Matéria inerte

• São considerados matéria inerte os fragmentos de sementes, ou sementes de ervas daninhas ou de outras culturas, cujos tamanhos sejam iguais ou menores que a metade de sua forma inicial, são considerados matéria inerte. Torrões, pedras e pedaços de caules são também considerados matéria inerte.

2.7.3.- Outras sementes

• São as sementes de outra qualquer espécie diferente da que está a ser processada. Aqui incluem-se as sementes de outras culturas e todas as sementes, bolbos e tubérculos de plantas reconhecidas como infestantes, consideradas como nocivas à cultura.

As variedades podem ser identificadas através da: cor, brilho, forma, pigmentação da linha de semente e, às vezes, pela cor do hipocótilo.

2.7.4.- Teste de germinação

Como afirmado acima, a germinação é uma das propriedades mais importantes para uma semente ser considerada de boa qualidade. O objectivo do teste de germinação é determinar a percentagem de sementes que, colocadas em condições favoráveis de humidade e temperatura, dão origem a uma planta normal.

No teste de germinação oficial é realizado com 400 sementes são suficientes. Para qualquer outro teste, é considerado aceitável um mínimo de 200 sementes é considerado aceitável. Esses testes são realizados em repetições de 50 a 100 sementes cada. Recomenda-se a utilização de papel absorvente ou areia e uma contra tábua para facilitar o trabalho.

Quando se usa papel absorvente, ele é humedecido, as sementes são colocadas acima de uma folha de papel e são recobertas com outra porção do mesmo papel, húmido. Depois são enroladas juntas e finalmente são colocados numa posição vertical no germinador.

O germinador deve operar a uma temperatura constante de 25ºC ou em temperaturas alternadas de 20ºC nas primeiras horas e após 30ºC após as 8 horas restantes do período de teste.

Durante este tempo é importante manter as sementes apenas húmidas, pois o excesso de água, ou a falta dela e bem como a deficiência de oxigénio impedem a germinação.

Quando é utilizado papel absorvente, a primeira contagem das sementes germinadas é feita após três dias e a segunda contagem após sete dias. Porém, se for usada areia a contagem será feita apenas uma vez após nove dias. Ao longo das contagens é determinado o número de plântulas normais, anormais e mortas.

3. METODOLOGIA

3.1. Local de pesquisa

Este trabalho foi realizado nas províncias e municípios de intervenção do projeto FRESAN. Em todos os casos, a intervenção nas comunidades dos referidos municípios foi feita em coordenação com as autoridades locais, juntos com os técnicos do IDA como se pode observar no quadro a seguir.

Tabela. 1. Províncias e municípios de intervenção da pesquisa

Província de Cunene	Província de Huila	Província de Namibe
Cahama	Chicomba	Bibala
Cuanhama	Chibias	Camucuio
Cuvelai	Jamba	Moçâmedes
Ombandja	Humpata	
	Quilengues	

3.2. Técnicas e metodologias de pesquisa

Para a realização deste estudo seleccionou-se uma metodologia mista (qualitativa e quantitativa). O método qualitativo permitiu recolher , e sistematizar as informações sobre a realidade locais, identificar os principais problemas e potencialidades nas dimensões socio-cultural, económica, e ambiental (Gil, 2008).

Inserido no método qualitativo a entrevista foi a técnica utilizada para a recolha de dados por ser uma técnica de interacção social entre o investigador e o entrevistado tal como afirmam Amado (2014) e Nkuansambu (2018) e o que facilitou a recolha de dados primários, e as observações realizadas em locus (Vilela, 2009), além de dados e informações de outras fontes como ONG e Instituições afins, para conformar-se os dados denominados de Secundários. E as declarações dos actores entrevistados, utilizados para verificar as diferenças entre estes quanto às práticas usadas no armazenamento tradicional de grãos e a disposição de padrões de conhecimento tradicional sobre o armazenamento e conservação dos grãos no estudo como via de validação de toda a informação e dados registados em cada província.

3.3. Descrição de intervenções por instituições/organizações e os principais desafios para cada província onde se levou acabo este trabalho:

3.3.1. Provincia do Cunene

FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura): está a acompanhar as escolas de campo, que visam a transferência de conhecimentos de pequenas tecnologias para as comunidades rurais com o intuito de aumentar a produção e a produtividade e a criação de cooperativas nos municípios de Cuanhama, Curoca, Cuvelai, Ombamdja, Namacunde e Cahama. Tem trabalhado muito pouco no aspecto referente a determinação das perdas pós-colheita, apenas fazem aconselhamento nas escolas de campo de como selecionar os grãos para sementes e como conserva-los.

CODESPA (ONG de Cooperação para o Desenvolvimento e Promoção da Agricultura): actua nas localidades de Cuanhama, Curoca, Cuvelai, Ombamdja, em parceria com FRESAN e ADPP onde estão a distribuir tambores herméticos de 200 kg que vão a permitir o armazenamento de grãos e sementes para o correto armazenamento dos mesmos fundamental para garantir a segurança alimentar. Também tem em carteira a distribuição de desidratadores solares para produtos florestais não madeireiro com vista a melhorar a vida dos khoisan.

ADPP (Acção para o Desenvolvimento de Povo para Povo): Disse que não estava em condições de falar sem conhecimento do líder

SREP: O projeto visa o apoio as comunidades rurais para aumentar a produção e a produtividade agrícola, com uma duração de seis anos; o responsável na província de Cunene falou que ainda era muito cedo para fornecer mais dados e informações sobre o projeto na

província porque estão a funcionar a 60 dias.

DW: Trabalha com as comunidades na prospecção da água e realização de furos de água, actualmente trabalha em parceria com FRESAN.

3.3.2. Provincia do Namibe

World Vision (Visão Mundial); Projeto baseado em 5 componentes: Nutrição, Agricultura, Água, Igualdade de gênero e Proteção as crianças. Também, trabalham com as escolas de campo no aspecto de apoio agrícola as redes comunitárias nos 5 munícipios de Namibe, mas não tem trabalhado na determinação das perdas pós-colheita, apenas fazem aconselhamento nas escolas campo de como selecionar os grãos para sementes e como conserva-los fazendo uso dos próprios recursos existentes na área.

Cospe: Cooperação de países emergentes com pendor de desenvolvimento de projeto Trans água. Trabalham na valorização das boas práticas dos pastores transumantes em gestão de recursos hídricos e adaptação das mudanças climáticas.

FAO (Organização das nações Unidas para Alimentação e Agricultura): nesta província apoiam as comunidades rurais, agricultores familiares. Pretende numa primeira fase, a implantação das escolas de campo na vertente de segurança alimentar e nutricional nos cincos municípios da província.

SREP (Projecto de Reforço da Resiliência dos Agricultores Familiares): É um projeto que ainda não teve o seu início; na presente data estão na fase de organização. Dentro dos objetivos, é melhorar a segurança alimentar e nutricional das famílias vulneráveis. Por outro lado, visa a construção e reabilitação de infraestruturas das EDAs, reabilitação das vias de acesso para o escoamento dos produtos alimentares e outros, construção de furos de água, construção de escolas de campo.

3.3.3. Província da Huila

SAMAP (Projecto de Desenvolvimento da Agricultura Familiar e Comercialização): actua nas localidades de Chipindo, Caconda, Chicomba, Cacula, Caluquembe onde apoio a produção e comercialização de produtos agropecuários, tendo as comunidades apresentar as culturas de interesses, com o objetivo de capacitar aos produtores, implementação de ECAs e caixas comunitárias e reforços de capacidade institucional e aumento da produção e produtividade em parceria com ADRA sendo esta provedora de serviços. Com posterioridade farão projetos que

contemple toda a cadeia de produção até a comercialização.

OCADEC (Organização cristã de Apoio às Comunidades): tém dirigidas intervenções focalizadas para as comunidades San. Entre as várias acções constam advocacia e lobby, promoção, o acesso a Terra e os recursos naturais, segurança alimentar e nutricional, acesso aos serviços de saúde e educação entre outros. Também tem como objectivo proporcionar conhecimentos nos membros da comunidade sobre o processo de conservação de sementes de cereais (Milho, Massango, Massambala, Feijão comum, Feijão Frade e Amendoim) para as campanhas agrícolas subsequentes; proporcionar aos participantes momentos de aprendizagem no domínio da conservação de sementes de cereais baseada em produtos locais.

Os dados qualitativos foram sistematizados e convertidos em quantitativos (Método quantitativo), para facilitar a interpretação estatística das práticas de armazenamento e conservação dos grãos.

Os resultados foram analisados e processados estatisticamente, com o programa *Statistical Package for Social Sciences* SPSS versão 22, adequado ao estudo e nos casos em que é aplicável.

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

Depois de colhidas as sementes, para que não percam a qualidade, o benefício deve começar imediatamente. O benefício é o conjunto de operações a que a semente é submetida para que se cumpram os padrões estabelecidos em sua categoria.

Principais operações de condicionamento de sementes.

1.- Secagem

A secagem de milho, massambala e massango é feita expondo os grãos ao sol, em lonas. O local onde se faz a secagem, debulha e descasque, dos cereais e leguminosa (Eira) é piso compactados feito de argila ou areia com bostas frescas de boi e água. A Eira (Otchypale) é o local vedado com paus e ramos, limpo. (com a areia raspada e varrida) deixando secar durante um período de 3 -4 dias ou em estruturas feitas com paus com altura de mais de 1,50 m chamado de (Mutala) para que os animais não consigam entrar figuras (2, 3, 4 e 5).

A secagem junto com a selecção e a limpeza das sementes são as chaves para armazenar com segurança o grão e protegê-lo contra o ataque de fungos.



Figura 2. Eira sem cereais



Figura 3. Mutala



Figura 4. Mutala



Figura 5: Eira com milho em secagem

2. Debulha

As melhores espigas para semente são escolhidas previamente para debulha que é feita em separado de forma manual. As espigas dos cereais e as vagens das leguminosas da produção para consumo e venda dos grãos secos são debulhados no Otyipale. Quando a colheita é grande, este trabalho é feito em grupo composto principalmente por mulheres, jovens e crianças (Figura 6.).







Figura 6. Processo de debulha do massango no Kuvelai na província do Cunene

3. Limpeza

A Okuyela é o processo de separar a palha do grão. Depois faz-se **Okupungula** que é a forma de retirar o lixo grosso e as pedras que sobram do okuyela utilizando o vento como mecanismo de separação (Figuras 7 e 8).



Figura 7. Separação das palhas do grão de feijão



Figura 8. Separação das palhas do grão de massango

4. Armazenamento e conservação

Os diferentes tipos de armazenamento foram reunidos em vários grupos baseados nas afinidades existentes nas características de construção. Deste modo os celeiros têm designações variadas, tais como, tchimbundos, tchimbangos, tulhas (Figuras 9 à 14).

Os grãos que foram previamente separados para a semente, são posteriormente armazenados nos "Ovipopo" cabaças ou em bidons. É adicionado o gindungo moído, cinzas, folhas de eucaliptos, e outras plantas amargas para evitar a degradação. Há quem misture o detergente em pó "Klim", para conservar as sementes. As cabaças são tapadas com "Otyipupu" caroço de milho.

Depois de limpos os grãos são armazenados no "Otyindi" celeiro feito de capim e cordas de imbondeiro, de onde serão retirados quando se precisa consumir ou vender.

		
Figura 9. Catchimhindis	Figura 10. Otchimbango	Figura 11. Otchimbundo
		
Figura 12. Bidões plásticos	Figura 13. Cabaça	Figura 14. Bidões plásticos

4.1. Resultados por províncias

As comunidades visitadas da província de Cunene destacam-se na produção de massango, e em seguida pelas produções de massambala, milho e feijão, O conhecimento básico dos principais aspectos para um bom ambiente de armazenamento, incluindo uma instalação apropriada de armazenamento e a execução das actividades pré-armazenamento, (tais como a colheita, secagem, debulha e limpeza dos grãos), ajudará os agricultores a reunirem condições mais adequadas para manter a qualidade e a quantidade dos grãos e das sementes armazenados. As perdas pós-colheita, que chegam a atingir os 30% da produção agrícola podem ser reduzidas através do recurso a boas práticas simples de pós-colheita e de armazenamento, mas que podem resultar em melhorias significativas na segurança alimentar e nutricional e com um impacto económico positivo considerável nos agricultores de pequena escala. (FAO, 2014).

4.1.1 Província de Cunene

Foram visitadas os municípios de Cahama Cuanhama, Cuvelai e Ombandja, para um total de 13 de comunidades, com um número de 383 entrevistados dos quais 244 homens e 139 mulheres o que representa 36% dos entrevistados (Figura 15). Contactando-se que, do total de mulheres entrevistadas, 60 das quais são chefes de famílias representando cerca de 43% (Figura 16).

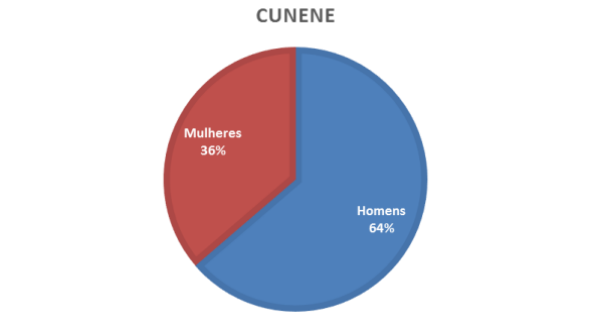


Figura 15. Número de entrevistados



Figura 16. Participação da mulher

Actividade de Secagem

A área cultivada não ultrapassa os cinco hectares por grupo domésticos e a agricultura é feita em época de sequeiro, sendo o massango cultura mais produzida na região que serve como principal base alimentar da população, seguindo-se a massambala, o milho e o feijão.

Constactou-se que o 70% dos entrevistados alegaram ter deixado de secar completamente as suas produções no campo. Em alternativas colheitas são levadas para as eiras ou mutalas onde ficam por mais 3 a 4 dias. Dos 30% dos entrevistados afirmam que recolhem o produto antes de este secar completamente por causa dos constantes roubos existente na zona, o que origina que o processo de secado termina nas eiras ou mutalas.

Debulha

Quanto ao processo de separação dos grãos das palhas e material inertes entre outros, os entrevistados mencionaram que para a realização de esse processo, quando se aproxima a colheita, preparam o terreno com 4 a 5 dias de antecedências, utilizando argilas, bostas frescas de boi e água, fazendo uma mistura para cimentar a área onde se vai- se a realizar a debulha. Este processo é realizado batendo com paus finos no material vegetal, referindo 90% dos entrevistados que as perdas são minimas uma vez que a debulha é realizada com muito cuidado para se perder o menos possivel à escasses de alimentos. Posteriormente varrem toda a área e

recolhem cuidadosamente os grãos, e aqueles que não são recolhidos, servem para alimentos para os animais de porte menor (galinhas e porcos preferencialmente).

Limpeza dos grãos

O processo de limpeza dos grãos de massango, massambala, milho e feijão, Okuyela é realizado com a ajuda do vento. Cerca de 75 % dos entrevistados referem que realizam o processo no Otyipale, (lugar onde se faz a debulha), para que uma vez finalizada actividade, ao varrer no final para que se possa aproveitar todos os grãos. No entanto, 25% dos entrevistados escolhem um lugar limpo colocando um saco ou lona debaixo do Ongalo – balaio grande e com Otchinjdui – balaio pequeno e fazem a Okuyela,

Armazenamento dos grãos

Depois de limpos, os grãos são armazenados em celeiros com diferentes denominações, tchimbango, otyindi, feitos de capim e cordas de imbondeiro, de onde serão retirados para consumo ou para vender. Do grupo dos entrevistados apenas um 3% utiliza bidões plásticos e 10% usa sacos de rafias, alegando que os celeiros tradicionais estão em mau estado de conservação. Também se observou que as estruturas onde se encontram os celeiros no Otchiwo – casa de construção rústica onde se guardam os celeiros, alguns não apresentam as mínimas condições de higiene, podendo potenciar a proliferação de microrganismos que deterioram os grãos armazenados.

Conservação

Relativamente ao processo de conservação dos grãos, 90% dos entrevistados disseram que não colocam quaisquer produtos conservantes, porque as produções que tem tidos nos últimos tempos só chegam para comer. Porém, 10% colocam cinzas, gindungos, folhas repelentes e fecham os tchimbangos colocando a seguir á tampa, bostas de boi misturado com argilas (Figura 17).



Figura 17. Diferentes tipos de celeiros com massango (Otchimbango)

4.1.2. Província da Huila

Foram visitadas os munícipios da Chibias, Chicomba, Humpata, Jamba Mineira e dos Quilengues num total de 19 comunidades, sendo entrevistados 530 pessoas deles, 283 homens e 247 mulheres, o que corresponde 47% (Figura 19) sendo 72 mulheres chefes de familias representando um 29% (Figura 18).



Figura 18. Participação da mulher

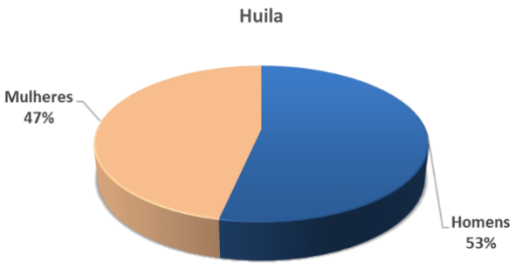


Figura 19. Número de entrevistados

Actividade de secagem

A área cultivada pelos agregados familiar não ultrapassa os cinco hectares, e a agricultura é feita em época de sequeiro, sendo o milho a cultura mais generalizada, assumindo-se como a principal base alimentar das populações, seguido da massambala, massango, feijão e outras culturas menos comuns, practicadas para satisfacer as necessidades das famílias.

Do 100% dos entrevistados deixam secar o milho no campo, mas com pouco ou nenhum de conhecimento do teor de humidade presente nos grãos. Os grãos são depois levados para as

eiras (olumbandi, achimbandi, ochisaselo) onde podem ficar quase um mês em celeiros abertos.

Debulha

Para cereais como a massambala e o massango a debulha pode demorar alguns meses após a colheita. Já no caso do milho, a maioria das vezes o grão não é debulhado e fica armazenados em celeiros abertos ou fechados.

Limpeza dos grãos

Após a limpeza do grão (okuielela), segue-se a debulha com o objetivo de remover a matéria orgânica estranha, areia e pedrinhas.

Armazenamento

Cerca de 80% dos entrevistados procuram construir celeiros por forma a providenciar condições para uma boa secagem, boa ventilação, uma vez que, as perdas pós-colheitas estão associadas as deficientes condições de armazenamento (Figura 20).





Figura 20. Otchimbango, província da Huila

Conservação dos grãos

Relativamente ao processo de conservação das sementes, dos entrevistados apenas 30% disseram que colocam produtos químicos para proteger os grãos das pragas tais como acaricidas, mata-barata e outros que não mostraram o rótulo do produto, por serem produtos comprados nas praças e vendedores ambulantes. Cerca de 62% colocam gindungo, cinzas de carvão vegetal, folhas de plantas como repelentes e, apenas 8% não colocam nada porque os grãos ficam pouco tempo guardados no celeiro (Figura 21).



Figura 21. alguns produtos para a conservação dos cereais

4.1.3. Província de Namibe

No domínio agrícola, ocorrem na província de Namibe dois sistemas agrícolas distintos:

• Regadio aluvoniar (mais intensivo em trabalho e em capital). É mais comum associado a Solos muito férteis e a clima altamente favorável para horticultura e fruticultura, originando elevadas produções. Só na orla litoral essas áreas totalizam cerca de 8.376 hectares (exceptuando o Curoca), cujo aproveitamento se considera interessante. Este tipo de agricultura também pode ser praticado nos vales de Inamangando, Bentiaba, Bero, Giraúl e Curoca.

• Regime extensivo (usando mais factor terra), a limitação relacionada, no entanto, no interior, de características semiáridas, com uma estação de chuvas razoavelmente definida, a exploração de sequeiro torna-se praticável com base em culturas resistentes à períodos prolongados de seca, destacando-se certas culturas anuais, como a massambala (sorgo), massango e algumas culturas perenes, como o sisal. Este tipo de agricultura é praticado nos municípios da Bibala e Camucuio.

Foram visitados os municípios de Bibala, Camucuio e Moçamedes, num total de 9 comunidades, com um número de 301 entrevistados dos quais 140 homens e 161 mulheres o que representa 53% do total de entrevistados (Figura 22). Desta amostra, contactou-se que do total de mulheres entrevistadas 72 são chefes de familia representando 45% (Figura 23) e estas comunidades visitadas reunem um grande número de etnias.

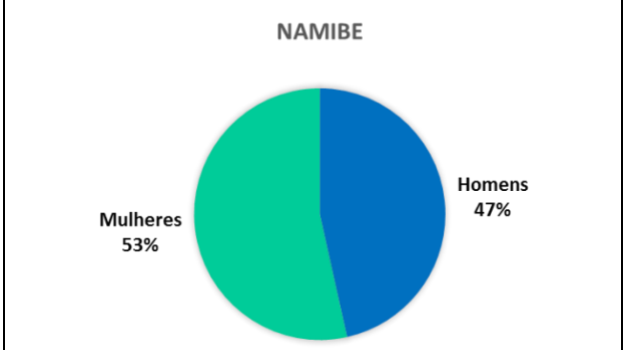


Figura 22. Número de entrevistados

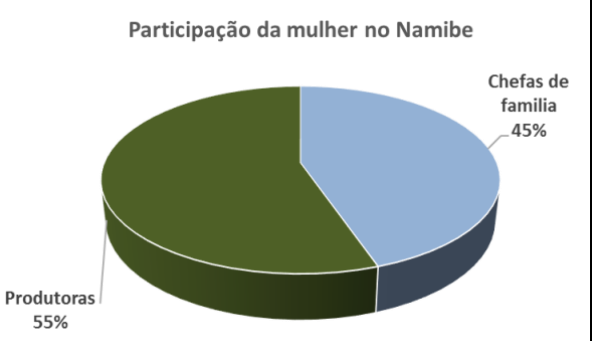


Figura 23. Partição da mulher

Secagem

Em Camucuio produz-se massango, massambala, milho e feijão. A produção de massango se destaca-se sendo a seguida pela massambala. O milho já começa a ser produzido em alguma quantidade com recurso a sistemas de rega.

Do 100% dos entrevistados o 90% afirmam que a colheita dos cereais é levada para o "Otchipale" onde se faz "Okuyungula" - debulha. Depois faz-se "Okuyela" – retirar a palha. A seguir faz-se "Okupungula" - retirar o lixo grosso e pedras que sobram do okuyela. Já um 10% dos entrevistados disseram que estão obrigados a fazer a colheita do milho fresco por causa dos frequentes roubos acontecendo nos últimos tempos.

Limpeza e seleção

Para semente, o 100% dos entrevistados disseram que são escolhidas as melhores espigas, estas devem ser grandes e estar sã. A seleccão dos grãos para semente, fazem de forma manual a partir da debulha.

Armazenamento e conservação

Os grãos previamente separados para a semente, são armazenados nos "Ovipopo" cabaças ou em bidons. O 97% dos entrevistados afirmaram colocar gindungo moído para evitar a degradação dos grãos um 2,34% não adicionam nada e duas pessoas que corresponde à 0,66% afirmaram que em ocasiões mistura o detergente em pó "Klim", para conservar as sementes. As cabaças são tapadas com "Otyipupu" e caroço de milho.

Depois de limpos os grãos são armazenados no "Otyindi" que consiste num celeiro feito de capim e cordas de imbondeiro, de onde serão retirados para consumo ou aquando de eventual venda.

O município da Bibala é o que reúne mais etnias, encontramos Nyaneca Humbi, Muila, Ovimbundu, Nyanecas, Umbundu, Nyanecas (Muila, Humbi, Mukilengue) e Mucubal.

A Quilemba Velha é uma comuna da Bibala que se destaca pela produção de feijão (macunde e comum), é batata-doce. O milho é produzido apenas para o consumo. O massango é a base de alimentação. A massambala vem a seguir para produção de bebida. Tem uma mistura étnica de Nyaneca Humbi, Nhaneca Muila e Mucubal.

Depois dos cereais serem colhidos, são colocados em mutalas – estrados ou tarimba feitos de pau, para continuarem a secagem dos produtos colhidos. Depois de secos, são levados a uma pedra grande ou no chão. Neste caso, o solo é preparado raspando toda areia, é varrido e por fim calcado com e bosta de boi. Esse processo evita que a areia e as pedrinhas se misturem de com os grãos. Deixa-se secar por um a dois dias dependendo da espessura da camada e intensidade do sol. Este local chama-se Otyipale. Estes (omutala e otyipale) geralmente são feitos perto da lavra. Já no tyipale, é feita a debulha, com auxílio de ombulo ou etyiaki – pau (de preferência pau de Mutuati por ser resistente e sem espinhos). Com ajuda de Ombwe - quimbalas faz-se okuyela orientando-se no sentido do vento.

Armazenamento e conservação

Os grãos para semente "ombuto" é separada antes de debulhar e é posteriormente colocada em bidons ou cabaças. Há quem tenha um otyimbundu pequeno para conservar a semente onde também colocam cinza para conservar.

Do 100% dos entrevistados o 86% disseram que os cereais destinados para o consumo são armazenados em Otyimbundu ou Otyindi

Moçâmedes o município sede, alberga habitantes pertencentes às etnias Mucubal, Ovimbundu, Nyaneka Humbi, Nyaneca Muila, Nyaneka Mukilengue, Muhanda

Os mucubais produzem essencialmente o milho e também o massango e a massambala mas em pouca quantidade, não obstante de produzirem ainda macunde, abóbora e mandioca.

Na pele de boi curtida, colocam-se as espigas secas e faz-se "Okutyiopa ou okuveta" – desgrana com pau – otyimuti ou mbulo, ou ainda "okupapula" que é a desgrana manual. Tanto Homens

como mulheres fazem esse trabalho. Geralmente faz-se okuyela à tardinha quando há vento, quando não há vento não se faz.

O milho colhe-se cedo devido aos frequentes roubos. Colhem o milho e deixam o milheiro para o pasto do gado. Coloca-se para secar no chão por cima de lonas ou pele de boi. O local é cercado com cercas mortas espinhosas para evitar as entradas dos animais no recinto.

5. CONCLUSÃO

Depois de ser visitados as três províncias Cunene, Huila e Namibe chegamos

1. A qualidade dos grãos durante o armazenamento pode ser comprometida por diversos factores, sendo os principais considerados pontos críticos: as condições estruturais do armazém ou silo, o arejamento e a temperatura da massa dos grãos, a humidade presente que permite o desenvolvimento de fungos,
2. Segundo a descrições feita pelos entrevistados, as pragas que mais afectam os seus produtos armazenados, são o gorgulho do milho (*Sitophilus Zeamais*), os roedores e os fungos dos gêneros *Aspergillus* e o *Penicillium*.
3. Referente à cadeia de valor ela é practicamente é nula, a maior parte dos produtos não apresenta qualidade de comercialização, pelo que são obrigados a vender a baixo preço.
4. Para a execução de estimativas quantitativas de perdas pós colheita dos grãos foi notório a escassez de dados concretos para cada tipo e método de armazenamento.

Constrangimentos

- ✓ O mau estado ou inexistência de vias de acesso, à distância das localidades dificultaram sobremaneira as deslocações, chegando algumas vezes a demorar-se mais tempo nas viagens do que nas entrevistas;
- ✓ Em certas comunidades constatou-se alguma resistência para fornecer as informações e até houve situações de rejeição. Durante os longos anos em que se oferecia comida e outros bens aos habitantes do meio rural, os povos habituaram-se a receber sempre qualquer coisa. A presença de pessoas externas nas zonas rurais remete ao passado de ofertas. Quando isso não acontece, ou seja, quando não se oferece nada, os povos não colaboram ou o fazem-no sem motivação. Também houve quem desconfiasse que se tratava da presença de algum outro partido político. Nessas circunstâncias, foi determinante o papel dos guias/intérpretes.

RECOMENDAÇÕES

Algumas práticas costumeiras devem ser preservadas como hábitos de provisionar alimentos; ensinar os mais jovens a confeccionar utensílios e instrumentos de trabalhos e outras que devem ser melhoradas como instrumentos para a debulha dos grãos, a escolha das melhores sementes, a utilização de cinza, gindungo e mbonguembongue para conservação, porque são produtos ao alcance dos produtores locais e a sua utilização actua como um fitofármaco orgânico;

É preciso pensar em soluções ecológicas, pois o fabrico de um só Tchimbango implica a morte de algumas arvores;

Tendo em conta a necessidade local de uso dos dados quantitativos das perdas pós colheita de tipo e método de armazenamento, se deve fazer um trabalho com os produtores desde o início da colheita até o armazenamento, de modos, a solidificar a fiabilidade e praticidade dos mesmos.

6. BIBLIOGRÁFICA

1. Abe, T. & Basunia, A. (1996). Simulation of temperature and moisture changes during storage of rough rice in cylindrical bins owing to weather variability. Journal of Agricultural Engineering Research, vol. 65, pp. 223-233.
2. Albernaz, W. M.; Cruz, J. C.; Pereira Filho, I. A.; Matrangolo, W. J. R.; Noce, M. A.; Chaves, F. F.; Carvalho, D. O.; Sobrinho, J. G. B. (2010). Concurso de produtividade de grãos na cultura do milho na região Central de Minas Gerais: safra 2009/2010. In: Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 28.; Simpósio Brasileiro sobre a lagarta do cartucho, 4, Goiânia: ABMS, 1 CD-ROM.
3. Aleixo, J. A. G.; Casela, C. P.; Elias, M. C.; Carvalhal, J. B. (1979). Estudo da conservação de grãos de sorgo com ácido propiônico. In: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Resultados de Pesquisa de Sorgo. Pelotas, Brasil. p.86-89.
4. Amaro, P. & Gouveia, A. J. S. (1957). Aspectos da defesa fitossanitária dos produtos armazenados em Angola. Estudos, Ensaios e Documentos, XL: 92-104, Junta de Investigações Científicas do Ultramar, Lisboa, pp. 92-104.
5. Barros, M. G. F. F. (1996). Prejuízos no armazenamento. Estudo de caso em pilha de milho no Zimbabué. Tese de Mestrado em Protecção Integrada. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 135pp.
6. Barros, M. G. F. F. (1996). Prejuízos no armazenamento. Estudo de caso em pilha de milho no Zimbabué. Tese de Mestrado em Protecção Integrada. Instituto Superior de Agronomia - Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 135p.
7. Becerra. J. J. (2001). Regla para la calificación de semillas (Maiz-*Zea mays* L.) Servicio Nacional de Inspección y Certificación de semillas (SNICS): Secretaria de Agricultura e de Desarrollo Rural de Costa Rica. 34p.
8. Belik, W.; Cunha, A. R. A. A. e Costa, L. A. 2012. Crise dos alimentos e estratégias para a redução do desperdício no contexto de uma política de segurança alimentar e nutricional no Brasil. *Planejamento e Políticas Públicas*, Brasília, n. 38, pp. 108-132.
9. Benítez, R. O. (2021). Perdas e desperdícios de alimentos na América Latina e no Caribe.
10. Bourne, M. C. (1977). Post harvest food losses - the neglected dimension in increasing the world food supply. Cornell International Agriculture Mimeograph 53: Ithaca.
11. CNCDA: Comissão Nacional de Combate ao Desperdício Alimentar. (2017). Estratégia Nacional e Plano de Ação de Combate ao Desperdício Alimentar. Despacho n.º 14202-B/2016, publicado no DR, 2.ª série, N.º 227, de 25 de novembro. Portugal, 58p.

12. Cruz, J. F & Diop, A. (1989). Génie agricole et dévelopment: Techniques d' entreposage. FAO - Agricultural Service Bulletin, pp. 74: 126.
13. Dukic, G.; Cesnik, V. e Opetuk, T. (2010). Order-picking Methods and Technologies for Greener Warehousing. Strojarstvo, 52 (1), 23-31.
14. Elias, M. C. (2002). Fatores que influenciam a aeração e o manejo da conservação de grãos. In: Lorini, I.; Miike, L. H.; Scussel, V. M. (ed). Armazenagem de grãos Campinas: IBG, pp. 311-359.
15. Elias, M. C. (2003). Armazenamento e Conservação dos Grãos. Pólo de Inovação Tecnológica em Alimentos da Região Sul Conselho Regional de Desenvolvimento da Região Sul. Pelotas, pp.1-83.
16. FAO. 2013. World Bank workshop on reducing post-harvest losses in grain supply chains in Africa. Lessons Learned and Practical Guidelines. Available at: http://www.fao.org/ag/ags/ags-division/publications/publication/en/c/47978/
17. FAO. (2009). On-Farm Post-Harvest Management of Food Grains: A Manual for Extension Workers with Special Reference to Africa, Food and Agricultural Organization of the United Nations.
18. FAO. (2013). Information on Post-harvest operations INPHO. Available at: http://www.cd3wd.com/cd3wd_40/INPHO/DB_LOCAL/PHOTOBAN/EN/P251_300.H
19. Forlln, F. J. (1991). Conservabilidade na conservabilidade de grãos de sorgo granífero, armazenados com umidade de colheita e incorporação de ácidos orgânicos, nos sistemas convencinal, a granel e hermético. Dissertação (*Mestrado*) Pelotas, Universidade Federal de Pelotas, 109p.
20. FRESAN; FED/2017/389-710 Descrição da Acção Fortalecimento da Resiliência e da Segurança Alimentar e Nutricional em Angola.
21. FRESAN; FED/2017/389-710 Folha de Informação Mensal. 10p.
22. FRESAN; FED/2017/389-710 Folha de Informação Mensal. Recolha de informação para Folha Mensal Componente II (Água) e III, 7p.
23. FRESAN; FED/2017/389-710 Folha de Informação Mensal. Recolha de informação para
24. Gibb, E.; Walsh, J. H. (1980). Effect of nutritional factors and carbon dioxide on growth of *Fusarium monilifonne* and other fungi in reduced oxygen concentrations. Transactions of the British Mycological Society, Manchester, vol. 74, pp. 111-118.
25. Gil, A. C. (2008). Metodologia de pesquisas social. 6ª edição, Editora Atlas S.A. São Paulo, Brasil, 195p. ISBN: 978-85-224-5142-5.
26. Gutkoski, L. C. (2000). Composição química. In: Gutkoski, L. C.; Pedo, I. Aveia: composição química, valor nutricional e processamento São Paulo: Varela, 191 p.
27. Lipinski, B. *et al.* (2013). Reducing Food Loss and Waste. *Working Paper*, World Resources Institute, pp. 1-39.

28. Maia, A. M. M. B. (1994). Métodos de armazenamento de cereais em países do continente africano. Trabalho complementar de provas de acesso a Investigador Auxiliar. Instituto de Investigação Científica Tropical, Lisboa, 46p.

29. Manual de Boas Práticas Agrícolas e Sistema APPCC. Brasília: EMBRAPA/SEDE, 101 p. (2004) (Qualidade e Segurança dos Alimentos). Projeto PAS campo. Convênio CNI/SENAI/SEBRAE/EMBRAPA.

30. Martins, C. R. e Farias, R. de M. (2002). Produção de alimentos x desperdício: tipos, causas e como reduzir perdas na produção agrícola – Revisão. Revista da FZVA (Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia) Uruguaiana, vol. 9, n. 1, pp. 20-32. ISSN: 198-49028.

31. Matos, R. P.; Pereira, A. P. e Mexia, A. (2003). Armazenamento de produtos agrícolas secos na região de Luanda, Angola. Painéis – Produtos Armazenados. Lisboa, Portugal. P. 714-722.

32. MENDES, J. T. G. (2007). Comercialização agrícola. Curso de Agronomia, Campus Pato Branco, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ministério da Educação. Brasil. 100p.

33. Merch, R. F.; Gomes, N.K. (1982). Beneficiamento e armazenamento de grãos. Porto Alegre, CESA, 104p

34. MINADER, FAO. (2003). Revisão do sector agrário e da estratégia de segurança alimentar para definição de prioridades de investimentos (TCP/ANG/2907) Sistemas de Produção Agrícolas. Documento de trabalho Nº 07. Versão preliminar para comentários. Acedido em 26 de Novembro de 2021, e disponível em: http://www.minader.org/pdfs/fomento/volume_iii/sistema_producao_agricola.pdf

35. MINADER. (2005). Relatório de Avaliação da Campanha Agrícola 2004/05. Acedido em 13 de setembro de 2021 e disponível em: http://www.minader.org/pdfs/seguranca_alimentar/Relat_Camp04_05%20Revisto.pdf.

36. Mourato, M. A. (1984). Alguns aspectos dos problemas dos fungos em produtos armazenados. Revista Ciências Agrárias, vol. 7, pp. 50-65.

37. Multon, J. L. (1982). Introduction. Les mecanismes d' altération des graines dans l'écosystème post-récolte, les partes qui en résultent et les stratégies de defense des stocks. In: Multon J. (Ed) Conservation et stockage des grains et graines et produits dérivés. Céréales, oléagineux protéagineux, aliments pour animaux, 1. Techniq. Doc., Lavoisier, Paris, pp. 1-57.

38. Nunes, C. C. M. N. e Dias, L. G. de M. E. (2016). Documentário Científico: Impactos ambientais associados às perdas e desperdícios de alimentos. *Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Ciências Ambientais*. Universidade de Brasília, Brasil, 107f.

39. Radünz, L. L. (2000). Métodos de armazenamento e qualidade de grãos de milho. Pelotas, Universidade Federal de Pelotas. Dissertação (*Mestrado*), PMCTA-FAEM-UFPEL. Pelotas, 2000. 56p

40. Richardson, K. (1999). Moulds: their effect on nutrition and prevention. In: Zuxun J, Quan L, Yongsheng L, Xianchang T & Lianghua G. Proc. 769th Int. Work. Conf. Stored-Product Prot., vol. 1, pp. 255-260.

41. Salunkhe, D. K, Chavan ,J. K. & Kadam, S. S. (1985). Post harvest biotechnology of cereals. CRC Press, INC. Boca Raton, Florida, 208p.

42. Salunkhe, D. K.; Chavan, J. K.; Kadan, S. S. (1985a). Drying and storage of cereal grains. In: Salunkhe, D. K. Post harvests Biotechnology of Cereals. Boca Raton, CRC Press,.167-89.

43. Salunkhe, D. K.; Chavan, J. K.; Kadan, S. S. (1985b). Sorghum. In: Postharvest biotechnology of cereals. Boca Raton: CRC, pp.127-146

44. Schuh, G. *et al*. (2011). Efeitos de dois métodos de secagem sobre a qualidade físico-química de grãos de milho safrinha-RS, armazenados por 6 meses. Semina: *Ciências Agrárias*, Londrina, vol. 32, n. 1, pp. 235-244.

45. Scussel, V.M. (2002). Fungos em grãos armazenados. In: Lorini, I.; Miike, L.H.; Scussel, V. M. (ed). Armazenagem de grãos Campinas: IBG, pp.675-804.

46. Silva, J. S. (2000). Secagem e armazenagem de produtos agrícolas. Viçosa, Aprenda fácil, 502p.

47. Silva, L.C. (2005). Grãos: métodos de conservação. Espírito Santo: Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Engenharia Rural, (Boletim técnico: AG: 08/05).

48. Teixeira, M. M.; Sinício, R.; Queiroz, D. M. (2001). Secagem de grãos. In: Curso de Secagem e Aeração - Pólo de Tecnologia de Pós-Colheita do Rio Grande do Sul. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 36p.

49. Vilela, J. (2009). Investigação "O processo de construção do conhecimento", primeira edição, editora Silabo, Lda, Lisboa, Portugal. 399p. ISBN: 978-972-618-557-4.

50. Vilelas, J. (2009). Investigação "O processo de construção do conhecimento", primeira edição, editora Silabo, Lda, Lisboa, Portugal. 399p. ISBN: 978-972-618-557-4.

ANEXO

Anexo 1

Inquérito nº _____

Data _____/_____/_____

1. Local de realização do inquérito

Município _____

Comuna _____

Aldeia _____

2. Caracterização do inquerido (agricultor)

Nome (Opcional)_____

Homem _____ Mulher _____; Mulher chefe de família_____

3. Tipo de cultivo

a) Milho _____ Massango _____ Massambala _____ Feijão _____, outros_____

4. Anos trabalhando na agricultura.

1-5 ___; 6-10 ___; 11-15 ___; 16-20 ___; >20 ___; nunca _____

5. Tecnologia tradicionais utilizada na região

5.1 Beneficiamento

a) Tipo de beneficiamento_____

b) Tempo de beneficiamento_____

c) Local de beneficiamento_____

5.2 Armazenamento

a) Tipo de armazenamento_____

b) Tempo de armazenamento_____

c) Material de construção dos silos_____

d) Quantidade de grão armazenado _____

5.3 Conservação

Modo de conservação das sementes

Produto para conservação das sementes

6. Afectação de pragas e doenças

6.1 Tipo _____

6.2 Frequência ___

6.3. Modo de controlo ____

Anexo 2.



1



2



3

Otchiwo: 1,2,3 casas de construção rustico onde se guardam os celeiros



Tulha: celeiro artesanal feito de adobe e coberto a capim



4



5

Otchimbundo: **4** Estruturas cilíndricas feitas de fibras vegetais e capim bambu, com altura de 2m.

Catchimhindis: **5** Celeiro pequeno




Otchimbango ou ovimbango: Celeiro tradicional. Estrutura redonda com 1,5 a 2 m de altura construído com casca de árvores (omuhamba, mumué, mupanda) e cobertos com areia



Celeiro de metal



Bidões



Construção do quimbala




Mutala



Otyipale: local vedado com paus e ramo para secagem e debulha