



CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DA FARINHA DE MILHO (*Zea mays* L.) FERMENTADA NA CIDADE DO HUAMBO

CHARACTERIZATION OF THE PRODUCTION PROCESS OF CORN FLOUR (*Zea mays* L.) FERMENTED IN THE CITY OF HUAMBO

José Gomes de Almeida Tomás Ngandu^{1*} ; Orlis Bárbara A. L de Mola² ; Ginhas Alexandre Manuel³ ; André Loução Bongo⁴ 

¹²³⁴ Faculdade de Ciências Agrárias/Universidade José Eduardo dos Santos. Huambo-Angola.

* Email para correspondência: josengandu@hotmail.com.

RESUMO

No presente estudo objectivou-se caracterizar o processo de produção da farinha de milho fermentada na cidade do Huambo, em Angola. Foi realizado um inquérito por questionário com perguntas fechadas e abertas, dirigidas em língua portuguesa e em língua local (Umbundo). O tamanho da população foi obtido a partir dos registos de clientes frequentadores de cada unidade de processamento de farinha de milho fermentada e o tamanho da amostra foi seleccionado a um nível de confiança de 7%. Os dados foram submetidos a análise estatística descritiva, utilizando o programa estatístico SPSS ver. 22. A farinha de milho fermentada é produzida por pessoas do género feminino, com idades compreendidas entre 25 e 57 anos. O milho branco é maioritariamente utilizado para a produção da farinha de milho fermentada em comparação com o milho amarelo. De forma geral, o processamento compreende etapas como: limpeza e selecção do grão, desfarelamento, fermentação, secagem, moagem, secagem da farinha e peneiração. A fermentação do grão é realizada de forma espontânea em recipientes de plástico, predominantemente em um tempo de 96 horas.

Palavras-chave: Fermentação, Farinha de milho, Processamento do milho.

ABSTRACT

The present study aimed to characterize the production process of fermented corn flour in the city of Huambo, in Angola. A questionnaire survey was carried out with closed and open questions, conducted in Portuguese and in the local language (Umbundo). The population size was obtained from records of customers attending each fermented corn flour processing unit and the sample size was selected with a confidence level of 7%. The data were subjected to descriptive statistical analysis, using the statistical program SPSS ver. 22. Fermented corn flour is produced by female people, aged between 25 and 57 years. White corn is mostly used for the production of fermented corn flour compared to yellow corn. In general, processing comprises steps such as: cleaning and selecting the grain, crumbling, fermentation, grinding, milling, flour grinding and sieving. The grain is tamped and sent in plastic containers, predominantly within 96 hours.

Keywords: Fermentation, Corn flour, Corn processing.



Introdução

O milho (*Zea mays* L.) é uma espécie vegetal pertencente à família das Gramineae (Poaceae), amplamente distribuída na região Subsaariana de África onde cada vez mais terras são utilizadas para a produção deste cereal (Nardino *et al.* 2017; Miranda, 2018; Peretti, 2020).

Devido ao seu alto teor de amido (72%), proteínas (9,5%), fibra (9%) e lípidos (4%), o milho é um alimento bastante nutritivo e energético (CONAB, 2018; Silva, Oliveira, Moura, & Silva, 2020).

Embora a nível mundial, a maior parte do milho produzido seja utilizado na alimentação animal, em África, América Latina e Ásia, este cereal pode ser considerado como um dos produtos mais indispensáveis na alimentação humana, sendo utilizado de várias maneiras, seja seco ou fresco, e quando transformados geram uma vasta gama de produtos que constituem parte da dieta básica de muitas populações (Blandino *et al.*, 2017).

Na África Subsaariana o milho representa 40% da produção de onde mais de 80% é usado para a preparação de diversos alimentos tradicionais processados através de diferentes métodos e consumidos de diversas formas (Mensah, Aidoo, & Teye, 2013; FAOSTAT, 2016).

Em Angola, particularmente na região do planalto central do país, os grãos secos são moídos e transformados em farinha (fuba), usada para confecção de “fungue”, um alimento básico bastante consumido, principalmente pelos povos de etnia Ovimbundo. A farinha de milho é também consociada à farinha de mandioca (fuba de bombó) e juntas confecciona-se o “fungue” misto, consumido também por povos de outras etnias.

A farinha de milho em Angola pode ser produzida através de duas vias, nomeadamente a moenda seca que origina a obtenção da fuba integral, também conhecida como fuba “Pálapala” ou “Moinho” e a moenda húmida que origina a farinha fermentada “fuba limpa”, sem o pericarpo e o gérmen do grão.

Devido a facilidade de acesso, a fermentação como um método de tecnologia de preservação de alimentos é de importância económica para muitos países em desenvolvimento em África, como é o caso de Angola. Os microrganismos responsáveis pela fermentação estão presentes de forma nativa nos substratos como microflora, ou eles podem ser adicionados como culturas iniciadoras (Adesulu-Dahunsi, Dahunsib, & Olayanju, 2020).



Através do processo de fabricação fermentativo, a farinha pode apresentar modificações das propriedades físico-químicas e funcionais, devido as transformações enzimáticas do amido de milho (Adesulu-Dahunsi, Jeyaram, & Sanni, 2018).

De acordo com Ekpa, Palacios-Rojas, Kruseman, Fogliano, & Linnemann (2019), as características composicionais do milho e as técnicas de processamento local podem afectar o conteúdo e biodisponibilidade de nutrientes. Assim, objectivou-se no presente estudo caracterizar o processo de produção da farinha de milho fermentada na cidade do Huambo, Angola.

Material e Métodos

1.1. Caracterização da área de estudo

O estudo foi conduzido na cidade do Huambo, capital da província do Huambo. Esta cidade encontra-se aproximadamente entre os paralelos 12°43'30''S e 12°48'54''S e os meridianos 15°41'19''E 15°47'40''E (Google Earth, 2022), está limitada a Norte pelo município do Bailundo, a Este pelo município de Tchicala-Tcholoanga, a Sul por Chipindo e a Oeste pelos municípios de Caála e Ekunha (DW, 2022). O município do Huambo é o mais populoso da província e possui uma área de 2.609 km² (FAS, 2021).

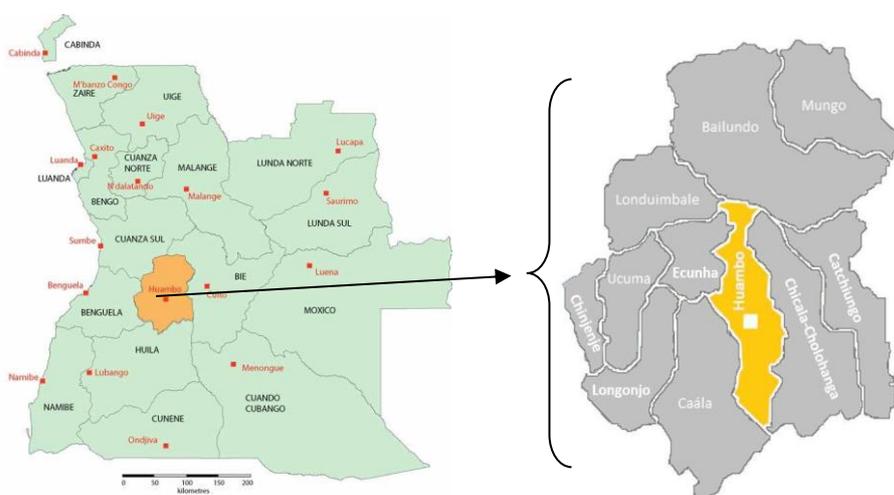


Figura 1. Localização da área de estudo. Esquerda-Mapa de Angola; Direita-Mapa da província do Huambo com destaque para o município sede em amarelo

1.2. Enquete

Para o diagnóstico do processo de produção da farinha de milho fermentada foi elaborada uma ficha de inquérito com perguntas semiestruturada, foram administradas em entrevistas directas individuais pelo autor, em língua portuguesa e em idioma local (Umbundu). Através dos dados fornecidos pelo (Gabinete Provincial para o Desenvolvimento Económico Integrado do Huambo, 2021), foi possível identificar 23 unidades de processamento (UP) de farinha de milho legalizadas, das quais 18 estavam em funcionamento.

O tamanho da população foi obtido a partir dos registos de clientes frequentadores regulares de cada unidade de processamento de farinha de milho fermentada, sendo este um total de

1960. Através da metodologia descrita por Israel (2012), foi selecionado o tamanho da amostra de 185 produtoras, à um nível de confiança de 7% (Tabela 1).

Tabela 1. Tamanho da amostra para populações grandes Fonte: (Israel, 2012)

Tamanho da População (N)	Tamanho da Amostra (n) para Precisão (E) de:			
	±3%	±5%	±7%	±10%
500	A	222	145	83
600	A	240	152	86
700	A	255	158	88
800	A	267	163	89
900	A	277	166	90
1.000	A	286	169	91
2.000	714	333	185	95
3.000	811	353	191	97
4.000	870	364	194	98
5.000	909	370	196	98
6.000	938	375	197	98
7.000	959	378	198	99
8.000	976	381	199	99
9.000	989	383	200	99
10.000	1.000	385	200	99
15.000	1.034	390	201	99
20.000	1.053	392	204	100
25.000	1.064	394	204	100
50.000	1.087	397	204	100
100.000	1.099	398	204	100
>100.000	1.111	400	204	100

As entrevistas foram realizadas entre terça e sexta-feira (dias com maior fluxo de clientes), entre as 7h:30min e 15h:30min. A ficha de inquérito incluiu diversas secções como *informações gerais* (sexo, idade, local de residência, época e capacidade de produção), *processo de produção* (origem da matéria-prima, etapas do processamento, etc.), *armazenamento e comercialização*.

1.3. Tratamento dos dados

Os dados obtidos foram organizados em uma base de dados no programa Excel ver. 13, e e submetidos ao tratamento estatístico no programa SPSS ver.22, onde procedeu-se a análise quantitativa (estatística descritiva, análise de tendências e padrões), bem como a análise qualitativa (temática, conteúdo, resumos e cenários).

Resultados e Discussão

1.4. Aspectos gerais

De forma geral, os produtores de farinha de milho fermentada são todos do sexo feminino (100%), com idades compreendidas entre 25 e 57 anos, 98% das produtoras está na faixa etária abaixo de 47 anos, sendo que, a faixa etária predominante está entre 25-35 anos, correspondendo a 71%. Do total de inquiridas, 81% se dedica a produção a mais de 3 anos.

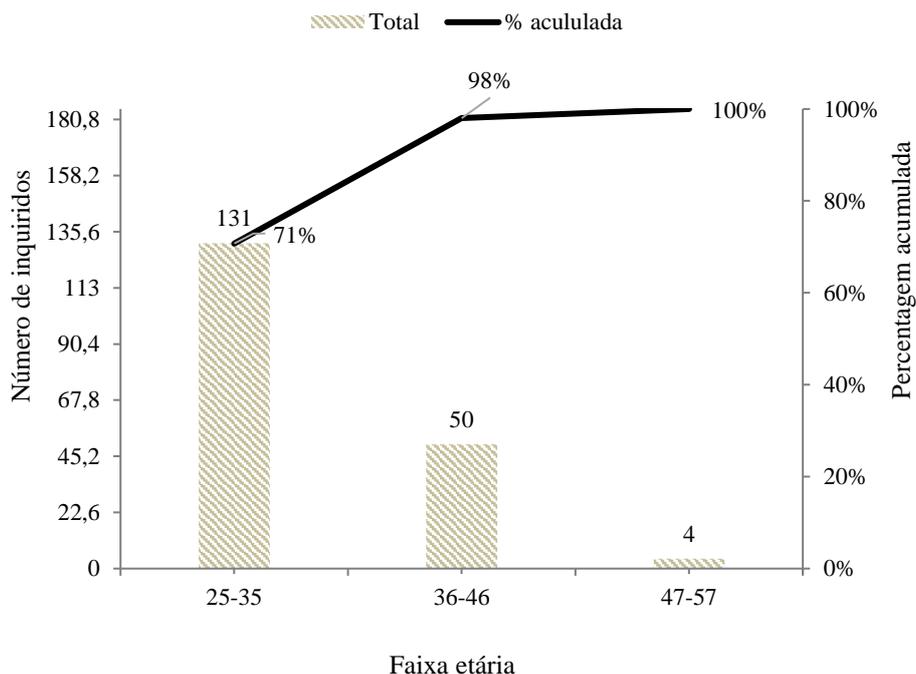


Figura 2. Faixa etária das produtoras de farinha de milho fermentada (fuba limpa)

A total predominância de mulheres nesta actividade, poderá estar de acordo com o historiador africano Diop (1986), citado por Oliveira (2018), relacionado ao facto de que, as sociedades africanas sempre se assentaram ou tiveram como base a organização matriarcal, pois que, as mulheres sempre assumiram a responsabilidade do cuidado familiar. Segundo Emmanuel (2019), a mulher desempenha um papel fundamental na agricultura, principalmente nas actividades que giram em torno da colheita e pós-colheita.

Do ponto de vista cultural e social, em África e particularmente em Angola, as mulheres são responsáveis pelo cuidado familiar, incluindo o preparo de alimentos para as refeições. Por ser uma actividade inicialmente caseira ligada a alimentação, a produção de farinha, é realizada essencialmente por mulheres. Este aspecto também foi reportado por Impulso Angola Lda. (2014), estudando o sector do comércio informal com enfoque para a comercialização da farinha (fuba) de milho no município do Lubango (Huíla, Angola).

Assim como em Angola, no Lesoto, de acordo com Gadaga, Lehohla, & Ntuli (2013), os alimentos tradicionais fermentados também são produzidos por mulheres, fundamentalmente.

1.4.1. *Matéria-prima*

No que diz respeito a matéria prima, 100% das inquiridas desconhecem a variedade de milho que utilizam. Para a produção da farinha fermentada é utilizado o milho branco ou amarelo, porém 79,45% das entrevistadas preferem utilizar o milho branco para a produção da farinha fermentada, enquanto que 19,55% utilizam os dois tipos. De acordo com Serna-Saldivar & Perez Carrillo (2018), o uso do milho branco e amarelo, está diretamente relacionado ao facto destes dois tipos serem comumente conhecidos, além de possuírem melhor adaptabilidade e melhores rendimentos de processamento.

A preferência pelo milho branco, de acordo com as entrevistadas, está diretamente relacionada com a preferência de compra por parte dos consumidores, que habitualmente confeccionam o *funge* de milho branco, quando a farinha é fermentada. Além disto, o milho branco é mais difundido e cultivado ao nível dos camponeses. O milho amarelo é geralmente utilizado para a produção da farinha integral (fuba moinho ou pala-pala).

Estudando a importância das farinhas de cereais locais na dieta e hábito de consumidores no distrito de Abidjan (Cote D'ivoire), Nguessan, Bedikou, Megnanou, & Niamke (2014), reportaram que, a farinha de milho branco foi a que possuiu maior número de consumidores, seguida do milho amarelo, atribuindo tal facto ao desempenho agronómico do milho, além do sucesso na comercialização deste cereal reportado por Broutin (2011). Este autor considera que, a preferência dos consumidores pesquisados por milho branco, está de acordo com uma tendência observada na África Ocidental.

O grão de milho branco também é bastante utilizado na Nigéria e outros países africanos, onde é fermentado para a fabricação de *Ogi*, primeiro alimento nativo dado aos bebês quando desmamados (Omah, 2021; Banwo, Oyeyipo, Mishra, Sarkar, & Shett, 2022). No caso de Angola, com a farinha de milho fermentada é confeccionada também a “papa” ou “matete”, dado aos bebês recém desmamados.

1.4.2. *Época e capacidade de produção*

A farinha de milho fermentada é produzida em qualquer época do ano, sendo que, maior parte das entrevistadas (88,11%) produz mais de 100 kg/mês. Estas, de forma geral, são contratadas por outras mulheres detentoras do negócio de venda da farinha. Maioritariamente as

produtoras com capacidade de produção inferior a 50 kg/mês (11,89%), destinam a farinha de milho para o consumo familiar.

Interessa destacar que, embora a produção seja feita em qualquer época do ano, é na época seca, entre os meses de maio e agosto que a farinha de milho fermentada é produzida em maior quantidade. Este facto, de acordo com as entrevistadas está diretamente relacionado com a maior disponibilidade de milho e o processo de secagem, uma vez que, em Angola e na província do Huambo em particular, a actividade agrícola familiar é realizada principalmente em sequeiro, com recurso a água das chuvas, fazendo com que o início da época seca coincida com o período de maior abundância deste cereal. Na época chuvosa, a secagem é geralmente interrompida com frequência, devido ao facto de o processo ser realizado apenas de forma natural a céu aberto com exposição aos raios solares, o que exige maior cuidado e monitoramento do estado do tempo.

Segundo Raigar & Mishra (2018), na maioria dos alimentos, a umidade é um fator crítico que afecta o período de vida útil e a sua qualidade. Quando a farinha apresenta ainda um teor de humidade considerável (acima de 15%), ao se interromper o processo de secagem por muito tempo, estes produtos podem ser infectados por fungos quando armazenados de forma incorrecta (Adegbehingbe, 2014).

1.5. Processamento

As unidades de processamento (UP) geralmente são de propriedade privada, e responsabilizam-se apenas pela moagem do milho. De forma geral, as UP realizam a moagem tanto do milho para a produção de farinha não fermentada (fuba pala-pala), quanto do milho para a produção da farinha fermentada (fuba limpa).

De acordo com as entrevistadas as operações do processamento da farinha de milho fermentada são apresentadas na Figura 3.

As unidades de processamento, também chamadas de moagens responsabilizam-se apenas pelas operações de pesagem, desfarelamento e moagem do grão. As demais operações são realizadas pelas produtoras em suas residências ou mesmo no interior das UP.



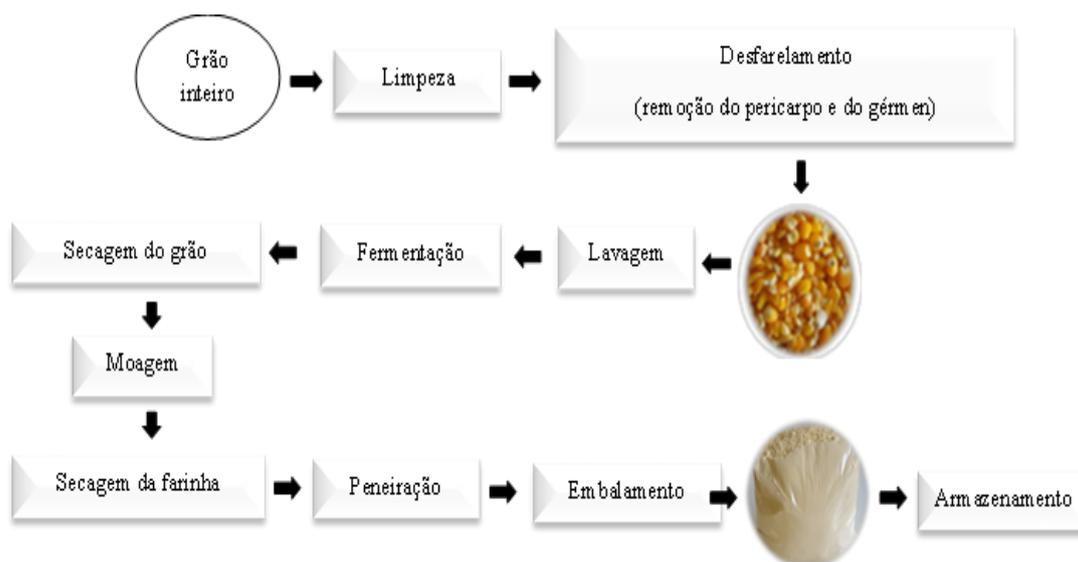


Figura 3. Operações do processo de produção da farinha de milho fermentada na cidade do Huambo

1.5.1. Operações pré-moagem

A **limpeza** é uma operação realizada por todas (100%) as entrevistadas e consiste na retirada de impurezas, materiais estranhos como grãos de outra variedade e espécie (feijão principalmente), pedaços de folhas, pedras e outros. Nesta operação são utilizados materiais como balaios e bacias. Após a limpeza, o milho é levado para a **pesagem** geralmente em balança analógica e em seguida é desfarelado. O **desfarelamento** é realizado em duas etapas: na primeira, o grão é colocado no desfarelador mecânico o qual remove o gérmen e a casca (farelo), na segunda é realizada a separação do grão do farelo com o auxílio de um balaio, este processo é também conhecido como “okupekula”. De acordo com Ekpa, Palacios-Rojas, Kruseman, Fogliano, & Linnemann (2019), no processamento do milho, em África é comum a remoção do pericarpo e o gérmen do grão, estes são peneirados como palha no preparo da maioria dos alimentos tradicionais, levando à perda de uma grande porção de proteínas, lipídios, minerais e vitaminas que estão presentes nessas estruturas do grão. Depois do desfarelamento, é realizada a **fermentação** do grão, também chamado de “canjica”.

A fermentação do grão é realizada em recipientes (tambores ou bacias) de plástico. Quando em grandes quantidades, para produtoras com capacidade acima de 100kg/mês, esta operação é realizada em tambores cilíndricos de plástico com capacidade de 200 litros. O recipiente de fermentação é geralmente coberto durante o processo, utilizando-se para tal as suas próprias tampas, sacos de rafia, sacos de plástico, bacias de plástico ou mesmo panos feitos de tecidos de algodão.

Quanto a fonte de água utilizada no processo, 83% utiliza a água da torneira (da rede de distribuição pública) e apenas 17% a água da cacimba (poço). Todas as entrevistadas não realizam a contabilização da água colocada em cada recipiente utilizado para o processo, porém a água é colocada até próxima ao topo do recipiente, de forma a cobrir totalmente o milho.

No que respeita ao tempo de fermentação (Figura 4), para 54% das entrevistadas a fermentação é realizada durante 96 Horas (4 dias). O tempo mínimo para a fermentação é de cerca de 48 Horas (2 dias) e o máximo de cerca de 144 Horas (6 dias).

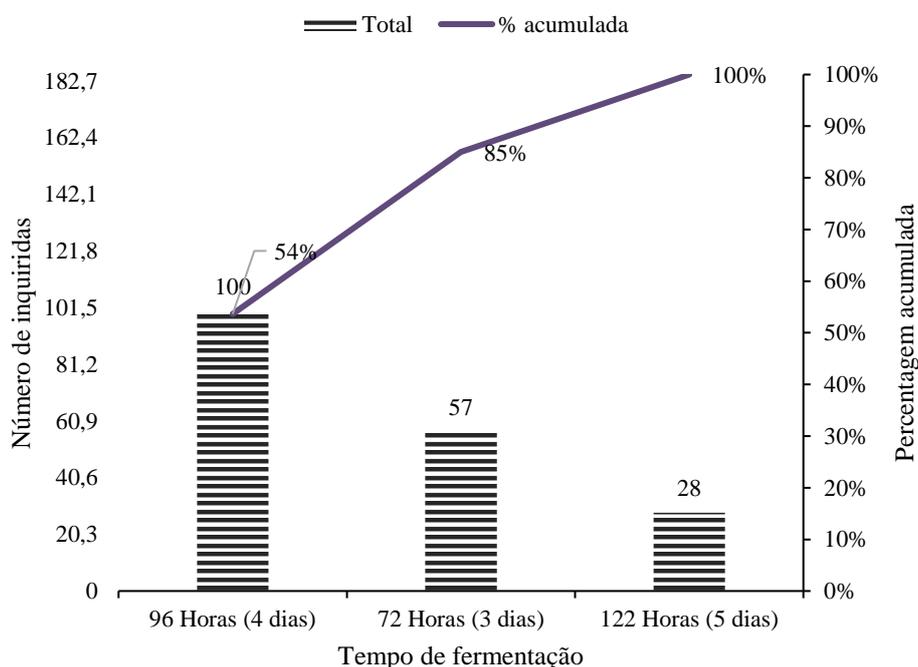


Figura 4. Tempos de fermentação do grão de milho utilizado pelas produtoras de farinha de milho (fuba limpa)

O tempo de fermentação utilizado pelas produtoras no município do Huambo está dentro do intervalo reportado por Chaves-López, Rossi, Maggio, Paparella, & Serio (2020), em diversas partes do mundo, incluindo países da África Austral como Zâmbia, Zimbabwe, África do Sul, República Democrática do Congo e República do Congo.

Em trabalho realizado por Avido (2015), no caso específico da unidade de produção de farinha de milho fermentada estudada por este na província da Huíla (Angola), o tempo de fermentação foi de 96 Horas (4 dias).

Quando questionadas se colocam algum produto para acelerar a fermentação, 100% das inquiridas responderam não. Isto, indica que o processo fermentativo ocorre de forma

espontânea. Contudo, segundo Chaves-López, Rossi, Maggio, Paparella, & Serio (2020), em alguns casos, na produção de alimentos à base de milho fermentado, recorre-se a adição de uma porção de material fermentado de um lote anterior (back-slopping). De acordo com US Patente Nº 2002/0022252.2002 (2020), o tempo necessário para o processo de fermentação pode ser reduzido pela adição de Enzimas.

Segundo Eze, Onwuakor, & Ukeka (2014), a fermentação tradicional de alimentos é um processo biotecnológico que aproveita a microbiota natural. Achi & Ukwuru (2015), relatam que, a fermentação dos grãos ocorre por meio de várias etapas, nas quais participam enzimas endógenas (amilases, proteases, fitases, etc.) e enzimas microbianas (geralmente de bactérias de ácido láctico e leveduras).

De acordo com Chaves-López, *et al.* (2016), em alimentos fermentados não inoculados, os micro-organismos responsáveis pelo processo podem derivar da matéria-prima. Wachter, *et al.* (1993), afirmam que, a diversidade microbiana deste tipo de produto fermentado geralmente pode ser proveniente da água empregada durante a produção, ou ainda das ferramentas como por exemplo, colheres, potes, etc., além do contato com mesas de madeira, ou a exposição ao ar, e principalmente na etapa de trituração e embebição (desfarelamento e maceração).

Ainda na moagem húmida, pode ser adicionada a água da etapa de maceração 0,1 a 0,2% de dióxido de enxofre cujo objetivo é inibir o crescimento de microorganismos deteriorantes e promover o rompimento de ligações dissulfetos (-ss-) na matriz proteica que envolve os grânulos de amido, facilitando a sua liberação na moagem e purificação final (Fox *et al.*, 1991).

Depois de fermentado o grão, 89% das entrevistadas realiza a lavagem do milho uma única vez, embora existam algumas produtoras que não realizam esta operação (5%) e, outras (6%) que realizam duas lavagens, estas últimas em casos em que o processo fermentativo é realizado num período superior a 4 dias.

De acordo com as entrevistadas, quando o tempo de fermentação é superior a 5 dias, chegando a ser de uma semana, o milho apresenta um odor azedo bastante forte e a farinha produzida apresenta baixa aceitação, como resultado do sabor não muito agradável do fungo resultante. Neste caso, geralmente o milho é lavado duas vezes para retirar-se o odor forte e conseqüentemente tornar a farinha menos azeda.

A lavagem do milho após a fermentação foi observada também por Avido (2015), com o objetivo de retirar-se o mau cheiro e sabor azedo na farinha. Este autor relata que, no caso

específico da unidade estudada, a lavagem é realizada duas vezes durante o processo, uma após as primeiras 48 horas e a segunda após as 48 horas restantes.

Na fermentação do grão de milho participam fundamentalmente as bactérias do ácido láctico (BAL), estas, convertem os açúcares presentes em ácido láctico. À medida que ocorre esta etapa, a quantidade de ácido láctico vai aumentando, tendo impactos positivos para a saúde humana (Leroy & De Vuyst, 2004; Adesulu-Dahunsi, Sanni, & Jeyaram, 2017), além de provocar o aumento do odor azedo, o que faz com que, quanto maior for o tempo de fermentação do grão mais intenso será o sabor e odor azedo da farinha produzida.

Depois de fermentado, é realizada a **secagem do grão** que usualmente requer menor tempo do que a farinha resultante. Os grãos são colocados em uma lona de plástico em locais nalguns casos não susceptíveis a poeiras e, expostos aos raios solares, realizando-se assim uma secagem natural. Em geral, esta operação é realizada num tempo compreendido entre 30 min. a 1 Hora, dependendo das condições do tempo, fundamentalmente da temperatura do ar, intensidade da radiação solar e do vento. Para identificar a aptidão do grão para ser moído, este é segurado e pressionado levemente com os dedos. Quando depois de pressionados, os grãos não deixam água nas mãos, estes são considerados aptos para serem moídos.

De acordo com as entrevistadas, o grão não deve estar totalmente seco para ser moído, pois que, esta condição faz com que a farinha resultante apresente grânulos maiores do que os desejados (rolão), cujo descarte ocorre durante a peneiração, reduzindo o rendimento do processo. Portanto, o tempo de secagem e conseqüentemente o grau de desidratação do grão influenciam bastante a qualidade física (textura) e o rendimento da farinha de milho fermentada.

1.5.2. Moagem do grão

O grão é moído em moinhos mecânicos que em geral, funcionam com recurso à energia eléctrica da rede pública de distribuição. As moagens estão localizadas próximo dos mercados onde comumente a farinha é comercializada. No processo de moagem, no caso da farinha fermentada são utilizadas peneiras específicas, usualmente com crivo de diâmetro menores (inferiores à 2 mm).

1.5.3. Operações pós-moagem

Para a **secagem da farinha**, 93% das produtoras coloca-a em uma lona de plástico de dimensões e colorações variadas, em locais não susceptíveis a poeiras e, expõe-na aos raios solares como no caso do grão, durante um período de tempo geralmente entre 4 a 10 Horas,



dependendo da quantidade e das condições do tempo, principalmente a temperatura do ar, o vento e a intensidade da radiação solar. Para a identificação da prontidão da farinha para o consumo ou armazenamento, esta é segurada e pressionada com as mãos, caso não se forme um aglomerado (molde) a secagem pode ser finalizada.

Segundo Borges (2016), na indústria de alimentos, uma das etapas importantes em vários processos produtivos, tanto do ponto de vista econômico quanto da qualidade dos mais variados produtos, consiste na secagem dos produtos agrícolas para as mais diferentes finalidades. É um processo que assegura a qualidade e a estabilidade considerando que a diminuição da quantidade de água do alimento, reduz a atividade biológica e as alterações químicas e físicas que ocorrem durante o armazenamento.

De acordo com Ntuli, Mekibib, Molebatsi, Makotoko, & Chatanga (2013), o teor de humidade da farinha de milho não deve exceder os 15,5%. A humidade é um parâmetro importante na qualidade e aceitabilidade de farinhas e produtos de farinha pois que, afeta a vida útil e o crescimento microbiano durante o armazenamento (Batool, Rauf, Tahir, & Kalsoom, 2012).

Nalguns casos em que o equipamento (moagem) permite uma regulação, o teor de humidade do grão geralmente não limita o seu processamento conforme observado por Avido (2015), pois que, no caso de o grão não estar completamente seco devido à baixa temperatura do ar, o operador coloca o regulador no seu nível baixo (1 cm). Quando o grão está totalmente seco, o operador coloca o regulador no seu nível alto (2 cm), no caso em que o equipamento apresenta este mecanismo, o que geralmente não se observa nas moagens da cidade do Huambo.

Quanto ao rendimento, a contabilização é estimada geralmente em volume, utilizando para o efeito um recipiente de metal chamado “caneca” ou “kilo”, geralmente latas (embalagens) de óleo de palma ou de chouriço recicladas. Estas embalagens, quando utilizadas para a medição da farinha apresentam em média uma equivalência de 0,6 kg. Comumente, para 1 kg de milho moído é possível obter cerca de 1,8-2 “canecas” de farinha. Importa realçar que, por quilograma de milho moído é pago um valor entre 15 a 20 Kwanzas e, a farinha fermentada até a data da realização do presente estudo era comercializada entre 350 a 380 Kwanzas por “caneca”. Já o grão era comercializado a um valor compreendido entre 280-320 Kwanzas.

Maior parte das entrevistadas (94%) produzem a farinha para a comercialização, 4% destinam para o consumo próprio e 2% para o consumo e comercialização simultaneamente.

O **armazenamento** da farinha para o consumo familiar é frequentemente realizado em baldes de plástico em quantidades inferiores à 20 kg, ao passo que, nos casos em que a farinha é comercializada, a embalagem para o armazenamento é feita de sacos de rafia com capacidade entre 50 e 150 kg.



Conclusões

Na cidade do Huambo a farinha de milho fermentada é produzida por mulheres que em sua maioria destinam o produto para a comercialização nos mercados locais. São utilizados o milho branco e amarelo de distintas variedades, sendo o milho branco o mais apreciado. As etapas do processamento compreendem a limpeza do grão, pesagem, desfarelamento, fermentação, secagem, lavagem, moagem, secagem da farinha, peneiração, embalagem e armazenamento.

A fermentação do grão é realizada de forma espontânea num intervalo de tempo entre 48 a 144 Horas, sendo o mais comum o tempo de 96 Horas. A secagem é realizada de forma natural e a farinha produzida é armazenada em baldes de plástico ou sacos de ráfia. As unidades de processamento responsabilizam-se apenas pelas etapas de desfarelamento, moagem e pesagem, sendo as demais etapas realizadas pelas produtoras da farinha de milho fermentada.

Referências Bibliográficas

Achi, O. K., & Ukwuru, M. (2015). Cereal-based fermented foods of Africa as functional foods. *Int. J. Microbiol. Appl.*, 2, 71–83.

Adegbhingbe, K. T. (2014). Production of Masa Using Maize-Sorghum Blends. *Int. J. Sci. Res.*, 3 (8), 484-489.

Adesulu-Dahunsi, A. T., Jeyaram, K., & Sanni, A. I. (2018). Probiotic and technological properties of exopolysaccharide producing Lactic acid bacteria isolated from some cereal-based Nigerian indigenous fermented food products. *Food Control*, 92, 225– 231.

Adesulu-Dahunsi, A. T., Sanni, A. I., & Jeyaram, K. (2017). Rapid differentiation among *Lactobacillus*, *Pediococcus* and *Weissella* species from some Nigerian indigenous fermented foods. *LWT. Food Science and Technology*, 77, 39–44.

Adesulu-Dahunsi, A. T., Dahunsib, S. O., & Olayanju, A. (2020). Synergistic microbial interactions between lactic acid bacteria and yeasts during production of Nigerian indigenous fermented foods and beverages. *Food Control*, 110, 1-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.106963>

Avido, N. O. (2015). *Planeamento de Experiências na Optimização da Fuba de Milho*. Lisboa, Portugal.

Banwo, K., Oyeyipo, A., Mishra, L., Sarkar, D. & Shetty, K. (2022). Improving phenolic bioactive-linked functional qualities of traditional cereal-based fermented food (Ogi) of Nigeria using compatible food synergies with underutilized edible plants. *NFS Journal*, 27, 1–12.

Batool, S. A., Rauf, N., Tahir, S. S., & Kalsoom, R. (2012). Microbial and physico-chemical contamination in the wheat flour of the twin cities of Pakistan. *Int. J. Food Saf.*, 14, 75–82.

Blandino, M., Alfieri, M., Giordano, D., Vanara, F., & Redaelli, R. (2017). Distribution of bioactive compounds in maize fractions obtained in two different types of large scale milling processes. *Journal of Cereal Science*, 77, pp. 251-258.

Borges, F. B. (2016). *Descrição da secagem convectiva de grãos de milho através de modelos difusivos*. Campina Grande-PB, Brasil.



Broutin, C. (2011). Une demande céréalière en forte croissance, sous l'influence des marchés urbains.

Chaves-López, C., Serio, A., Delgado-Ospina, J., Rossi, C., Grande-Tovar, C. D., & Paparella, A. (2016). Exploring the bacterial microbiota of Colombian fermented maize dough "Masa Agría" (Maiz Añejo). *Front Microbiol.*, 7 (1168).

Chaves-López, C., Rossi, C., Maggio, F., Paparella, A., & Serio, A. (2020). Changes Occurring in Spontaneous Maize Fermentation: An Overview. *Fermentation*, 6 (36). doi:10.3390/fermentation6010036

CONAB. (2018). Análise mensal: Milho. Brasil. (CONAB: Companhia Nacional de Abastecimento)

Diop, C. A. (1986). Precolonial Black Africa: a comparative study of the political and social systems of Europe and Black Africa, from Antiquity to the Formation of modern States. Westport: Lawrence Hill & Company.

DW. (2022). Notícias / Angola . Acesso em 18 de 01 de 2022, disponível em www.dw.com: <https://www.dw.com/pt-002/luanda/t-36487614>

Ekpa, O., Palacios-Rojas, N., Kruseman, G., Fogliano, V., & Linnemann, A. R. (2019). Sub-Saharan African Maize-Based Foods - Processing Practices, Challenges and

Emmanuel, A. P. (2019). Women Participation in Post-Harvest Processing of Maize Using Indigenous Technologies: A Perspective of Kogi State of Nigeria, Maize. doi:10.5772/intechopen.88517

Eze, V. C., Onwuakor, C. E., & Ukeka, E. (2014). Proximate Composition, Biochemical and Microbiological Changes Associated with Fermenting African Oil Bean (*Pentaclethra macrophylla* Benth) Seeds. *American Journal of Microbiological Research*, 2 (5), 138- 142.

FAOSTAT. (2016). Food Balance Sheet. Acesso em 22 de 01 de 2022, disponível em <http://faostat.fao.org/site/345/default.aspx>

FAS. (2021). Acesso em 18 de 01 de 2022, disponível em <https://fasangola.com/mat/fas-huambo/>

Fox, S. R., Johnson, L. A., Hurburgh, J. R., Dorsey-Redding, C., Steinke, J. D., & Wang, C. (1991). Steeping maize in the presense of multiple enzymes. II. Continuous concurrent steeping. *Cereal Chemistry*, 68, 12-17.

Gadaga, T. H., Lehohla, M., & Ntuli, V. (2013). Traditional fermented foods of Lesotho. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, 2 (6), 2387-2391.

Impulso Angola Lda. (2014). Estudo do Sector do Comércio Informal no Município do Lubango com Enfoque para a Comercialização da Fuba de Milho. Lubango, Huíla, Angola. Acesso em 27 de 01 de 2022, disponível em: <https://docplayer.com.br/58560772-Estudo-do-sector-do-comercio-informal-com-enfoque-para-a-comercializacao-da-fuba-de-milho.html>

Israel, G. D. (2012). Determining Sample Size. University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences, Agricultural Education and Communication Department. University of Florida, Gainesville, FL 32611.

Leroy, F., & De Vuyst, L. (2004). Lactic acid bacteria as functional starter cultures for the food fermentation industry. *Trends in Food Science & Technology*, 15, 67–78.

Mensah, J. O., Aidoo, R., & Teye, A. N. (2013). Analysis of Street Food Consumption across Various Income Groups in the Kumasi Metropolis of Ghana. *Int. Rev. Manage. Bus. Res.*, 2 (4), 951.

Miranda, R. A. (Janeiro de 2018). Uma história de sucesso da civilização. *A Granja*, 74 (829), 24-27.

Nardino, M., Barreta, D., Carvalho, I. R., Follmann, D. N., M., F., Pelegrin, A. J., Souza, V. Q. (2017). Divergência genética entre genótipos de milho (*Zea mays* L.) em ambientes distintos. *Revista de Ciências Agrárias*, 40 (1), 164-174.

Nguessan, Y. D., Bedikou, M. E., Megnanou, R. M., & Niamke, S. L. (2014). Importance of local cereal flours in the diet habitof consumers in the district of abidjan cote d'ivoire. *Journal of Faculty of Food Engineering*, 8 (2), 134 –146.

Ntuli, V., Mekibib, S. B., Molebatsi, N., Makotoko, M., & Chatanga, P. A. (2013). Microbial and physicochemical characterization of maize and wheat flour from a milling company, Lesotho. *Int. J. Food Saf.*, 15, 9-11.

Oliveira, F. C. (2018). O matriarcado e o lugar social da mulher em África: uma abordagem afrocentrada a partir de intelectuais africanos. *Revista do Programa de Pós- Graduação em*



Relações Étnicas e Contemporaneidade – UESB., 3 (6), 317-339. doi: <https://doi.org/10.22481/odeere.v3i6.4424>

Omah, E. C. (2021). Quality evaluation of powdered ogi produced from maize sorghum and soybean flour blends in Nigeria. *Afri. J. Food Agric. Nutr. Dev.*, 21 (10), 18839-18854. doi: <https://doi.org/10.18697/ajfand.105.19845>.

Peretti, L. (2020). El origen del maíz en relación a los dos géneros y la creación de la tierra fértil en el mito de Tlaltecuhltli. *Indiana*, 37 (1), 7-31. doi: [10.18441/ind.v36i2.7-31](https://doi.org/10.18441/ind.v36i2.7-31).

Raigar, R. K., & Mishra, H. N. (2018). Study on the effect of pilot scale roasting conditions on the physicochemical and functional properties of maize flour (Cv. Bio 22027). *J. Food Process. Preserv.*, 42 (13602), 1-9. doi: [10.1111/jfpp.13602](https://doi.org/10.1111/jfpp.13602).

Serna-Saldivar, S. O., & Perez Carrillo, E. (2018). *Food Uses of Whole Corn and Dry-Milled Fractions*. Elsevier Inc. (3).

Silva, A. S., Oliveira, M., Moura, M. F., & Silva, S. P. (2020). Efeito da Adubação Verde na Qualidade Nutricional do Milho (*Zea mays L.*). *Revista GEMAS, Scientific Journal of Environmental Sciences and Biotechnology*, 6(1), pp. 31-37.

Wacher, C., Canas, A., Cook, P., Barzana, E., Owens, & D., J. (1993). Sources of microorganisms in pozol, a traditional Mexican fermented maize dough. *World J. Microbiol. Biotechnol.*, 9, 269–274.