

Pepeka, Maria

**Conference Paper**

## Avaliação da qualidade nutricional de cultivares de milho no Huambo

51st Congress of the European Regional Science Association: "New Challenges for European Regions and Urban Areas in a Globalised World", 30 August - 3 September 2011, Barcelona, Spain

**Provided in Cooperation with:**

European Regional Science Association (ERSA)

*Suggested Citation:* Pepeka, Maria (2011) : Avaliação da qualidade nutricional de cultivares de milho no Huambo, 51st Congress of the European Regional Science Association: "New Challenges for European Regions and Urban Areas in a Globalised World", 30 August - 3 September 2011, Barcelona, Spain, European Regional Science Association (ERSA), Louvain-la-Neuve

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/120197>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

## ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	6
DESENVOLVIMENTO.....	6
<b>1- Segurança alimentar</b> .....	6
1.1 - Disponibilidade do alimento.....	7
<b>1.2- Satisfação das necessidades nutricionais</b> .....	8
1.3. As proteínas do milho .....	10
1.4- Valor nutricional do milho .....	11
2- O milho no Huambo.....	11
II Formulação do Problema .....	12
III- JUSTIFICATIVA DO TRABALHO .....	13
IV- OBJECTIVO GERAL .....	13
V- PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	13
V.1– MATERIAL E MÉTODOS .....	13
V.1.1- MATERIAL.....	13
V.1.2 - MÉTODOS .....	14
VI- PROCEDIMENTOS .....	14
Foto nº 1: Preparação da fuba pelo método tradicional. Huambo. 2004.....	14
<b>VII- AVALIAÇÃO NUTRICIONAL</b> .....	16
VIII- CONCLUSÕES.....	17
IX- RECOMENDAÇÕES.....	17
X- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	18

**DEDICATÓRIA**

Aos meus filhos pelo encorajamento.

**AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. Tomaz pelo incentivo.

Ao Prof. DR. Miranda Lopes Miguel pela disponibilidade de recursos.

Aos colegas do Departamento de Ciências da Natureza pelo encorajamento.

## **TÍTULO: AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NUTRICIONAL DE CULTIVARES DE MILHO NO HUAMBO 1**

**Autora:** Maria Emília Pepeka<sup>1</sup>

E-mail: mariaemiliapepeka@yahoo.com

1. Instituto de Ciências de Educação do Huambo (ISCED).

### **Proposta de Apresentação: Póster.**

Neste trabalho apresenta-se em síntese os resultados da avaliação da qualidade nutricional de cultivares de milho utilizadas no Huambo. Semeado em grande escala, em toda a zona da Província, é geralmente transformado em farinha (osema). O milho é pisado para se tirar o tegumento e depois colocado numa panela, ao lado da cinza quente durante dois ou mais dias, o que provoca uma ligeira fermentação, de seguida é pisado na pedra (ohanda) ou no pilão (otchine) do que se obtém a farinha de milho (osema). As análises químicas de quatro cultivares mais difundidas no Huambo sendo duas regionais (Branco Redondo e Dente de Cavalo) e duas introduzidas ZM521 e SAM3 revelaram que a proteína, os lípidos, a fibra e a cinza distinguiram as quatro cultivares umas das outras. Da avaliação nutricional resultou que a cultivar local que apresentou melhor performance nutricional é o Branco Redondo comparando-se ao SAM3 enquanto o Dente de Cavalo registou valores relativamente baixos de amido, proteínas, lípidos e fibras. O milho traduz-se num produto alimentar de suma importância pelo que a promoção de variedades locais é um elemento imprescindível no combate à fome e contribui para a segurança alimentar

Palavras-chave: Cultivares. Milho. Farinha.

## ABSTRACT

This paper presents a summary on the evaluation of food quality of corn cultivars used in Huambo. Planted in large scale in the whole area of the Province, is usually processed into flour (osema). Corn is stepped to take the tegumneto and then placed in a pot next to the hot ash for two days or more, which causes a slight fermentation, then it will set foot on the stone (ohanda) or pestle (otchine) of who gets the corn flour (osema). The chemical analysis of four cultivars most widespread in Huambo and two regional (Round and White Horse Tooth) and two introduced SAM3 ZM521 demonstrate and the protein, fat, fiber and ash four cultivars distinguished from each other. Global assessment found that the local cultivar that showed the best performance is thenutritional White Redondo comparing the SAM3 while the Horse Tooth recorded relatively low values of starch, protein, fat and fiber. The corn is reflected in a foodstuff of great importance for the promotion of local varieties is an essential element in fighting hunger and contributes to food security and hence to regional development

Keywords: Cultivars. Corn. Flour. Food security.

## **INTRODUÇÃO**

O milho (*Zea mays* L.) faz parte da dieta humana desde 5000 a.C., e com o descobrimento das Américas foi introduzido na Europa, África e Ásia (DANTAS, 2006). Diferentemente com outros povos os ovimbundu têm a farinha de milho como base alimentar, consumindo-a desde tenra idade na forma de papa mole e na fase adulta sob a forma de pirão, uma pasta mais consistente. Para fazer cobro a esta grande demanda a economia do do Huambo é eminentemente agrícola. Na obtenção da farinha de milho denominada por fuba, o milho é triturado e amolecido por um período que varia de três a cinco dias. Este procedimento confere ao produto maior palatabilidade e segundo dados da FAO (2003), a farinha resultante da fermentação é mais rica no plano nutricional e também mais fácil de digerir. A mesma fonte diz que o ferro contido no milho é melhor absorvido e, por outro lado, o ácido lácteo produzido durante a fermentação, evita a multiplicação rápida dos germes patogénicos, o que torna o alimento mais saudável para consumir e mais concentrado em nutrientes do que os cereais não fermentados.

## **DESENVOLVIMENTO**

### **1 - Segurança alimentar**

O termo “segurança alimentar” nos dias de hoje é muito polémico tendo em conta os vários conceitos resultantes das várias interpretações (PERES, 2010).

Segundo a WIKIPÉDIA (2009), a segurança alimentar é um conjunto de normas de produção, transporte e armazenamento de alimentos visando determinadas características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais padronizadas, segundo os quais os alimentos seriam adequados ao consumo. Ao nível macro, a segurança alimentar pode ser entendida como o acesso por toda a sociedade a alimentação adequada em todos os momentos, que permite as comunidades nacionais ter uma vida sã e um desempenho normal das actividades produtivas (MALATE, 2006).

Uma outra definição para a Segurança alimentar também tem sido usada recentemente para designá-la como o estado existente quando todas as pessoas, em todos os momentos, têm acesso físico e económico a uma alimentação que seja suficiente, segura, nutritiva e que atenda a necessidades nutricionais e preferências alimentares, de

modo a propiciar vida activa e saudável (FAO, 2004). Esta designação também consta na Declaração dos Direitos Universais da Pessoa Humana desde 1948, ao reconhecer que o direito à adequada alimentação é fundamental para a garantia de um padrão de vida satisfatória. Nesse contexto dos direitos, a Segurança Alimentar é definida como garantia de acesso contínuo à quantidade e qualidade suficientes de alimentos, obtido por meio socialmente aceitável, de forma a assegurar o bem-estar e a saúde dos indivíduos (USDA, 2003).

No presente artigo adopta-se a designação da FAO, (2004) que defende a disponibilidade do alimento para todas as pessoas e em todos os momentos bem como põe em causa a satisfação das necessidades nutricionais e preferenciais propiciando deste modo vida activa. Na verdade não se pode falar de segurança alimentar quando ainda se está na presença de desequilíbrios. Se de um lado há fartura de outro ainda nos deparamos com crianças e adultos carentes, vivendo na miséria extrema estando por vezes garantida só uma refeição por dia. Para não falar daqueles casos em que o indivíduo não tem escolha, pois nem sequer se pode dar ao luxo de planificar. Normalmente alimenta-se e não vela por nutrir-se.

Sendo a qualidade o conjunto de atributos, integra naturalmente a exigência da sua inoquidade, condição à partida de rejeição, caso não se confirme (FIPA, 2009). No Huambo o alimento disponível a toda a população em todos os momentos é a fuba de milho preparado de forma tradicional e ou industrialmente segundo padrões estabelecidos conferindo assim a este produto uma grande adesão salvaguardando o confirmado por Fipa (2009).

### **1.1 - Disponibilidade do alimento**

Como referido anteriormente, a fuba de milho constitui a alimentação básica dos ovimbundu espalhados um pouco por todo o país apesar de sua maior concentração se verificar geograficamente no planalto Central. Este produto final é obtido da preparação do grão de milho cereal com finalidades que noutras paragens contrastam com a nossa realidade. Por exemplo nos países desenvolvidos a principal utilização destina-se à ração para criação de animais; nos sub desenvolvidos como é o caso de Angola e no Huambo em particular constitui a principal fonte alimentar para o consumo humano,



colocando a justificação animal em segundo plano. Até porque quando se trata destes na maioria dos casos o que se destina mais é o farelo resultante da preparação do mesmo para obtenção do produto final, a farinha. Desse cereal, é possível obter-se óleo vegetal o que também não é prática no Huambo se calhar por falta de indústrias transformadoras alimentares. Referências apontam ainda o fubá, canjica, grifts, farelo, amido, amilose, amilopectina, zeína e fibras (autor). Em Angola a canjica não é um produto mas sim um prato que se prepara a base do milho necessitando para o efeito uma preparação do grão que passa necessariamente pelo desfarelamento pois, quando assim não acontece tem uma outra designação, ombulungu com rituais bastantes significativos nalguns casos.

Uma das principais aplicações do milho na indústria de alimentos é o uso do grão desgerminado e moído para a produção de *fast food* em forma de alimentos extrusados conhecidos como *snacks*. O uso depende da região e das influências da população onde é consumido.

O pirão alimento feito na base de farinha de milho é um produto que está a mesa de todos e em todos os momentos correspondendo ao afirmado pela FAO (2004) quando faz referência a segurança alimentar realçando que esta só existe quando todas as pessoas, em todos os momentos, têm acesso físico e económico a uma alimentação que seja suficiente. Nas camadas de renda baixa e no meio rural, este está presente nas duas refeições principais isto é de manhã (pequeno almoço e a noite correspondendo ao jantar. A dependência é tão grande que torna o planalto central um território eminentemente agrícola com primazia para o cultivo do milho.

## **1.2- Satisfação das necessidades nutricionais**

A origem do milho é bastante referenciada não existindo divergências no que tange a esse aspecto. Todos os autores são unânimes em apontar o México Central por ser aí onde se encontram evidências arqueológicas de seu uso para confirmar tal facto. Segundo Dantas (2006) o milho (*Zea mays* L.) faz parte da dieta humana desde 5000 a.C., e com o descobrimento das Américas foi introduzido na Europa, África e Ásia. Tolerante a várias condições ambientais, o milho adaptou-se a várias condições ambientais, a vários climas (de tropical a temperado), altitudes diferentes (desde o nível do mar até 3.500 m) e diferentes estações de crescimento.

Juntamente com o arroz e o trigo, constituem um dos mais importantes grãos de cereais no mundo, fornecendo nutrientes para seres humanos e animais e servindo como material básico para a produção de amido, óleo e proteína, bebidas alcoólicas, adoçantes e, mais recentemente, como combustível. Por estas razões o milho considera-se um dos três cereais mais cultivados no mundo e contribui, em muitos países da África, América Latina e Ásia, com, aproximadamente, 20% da energia e 15% da proteína e, em alguns casos, o cereal constitui a única fonte diária de proteína da dieta destas populações CASTRO et al. (2009). O milho comum apresenta qualidade proteica inferior à do arroz e do trigo, em decorrência de sua limitação em aminoácidos essenciais, especialmente em lisina e triptofano (Naves et al. 2004). Esta deficiência levou à realização, desde a década de 1970, de numerosos estudos, objectivando o desenvolvimento de genótipos de milho contendo maiores teores destes aminoácidos. Entretanto, a utilização comercial e industrial desses genótipos tem sido limitada por uma série de características agronômicas indesejáveis, destacando-se, dentre elas, a menor densidade de grãos, maior susceptibilidade ao ataque de pragas e doenças e baixa produtividade (VASAL 2001, PIXLEY & BJARNASON 2002) o que conduziu a um desenvolvimento de esforços na tentativa de solucionar esses problemas. Assim, por retro cruzamentos e selecção recorrente, desenvolveram-se genótipos com alta qualidade proteica e textura considerada favorável, denominados *Quality Protein Maize* (QPM). Embora já existam algumas variedades de milho QPM sendo usadas comercialmente, há, ainda, muitas características nesses genótipos que precisam ser melhoradas, como, por exemplo, a instabilidade fenotípica do grão (VASAL 2001).

Os componentes nutricionais estão concentrados basicamente no grão do milho. O grão de milho bruto contém uma camada externa e a semente propriamente dita. O endosperma corresponde à maior parte do grão de milho e é composto basicamente de amido (aproximadamente 80 %), além de outros 7 % de glúten que envolvem os grânulos de amido e de pequena percentagem de gordura e demais componentes. A película é a parte que recobre o grão. Devidamente processada, ela é empregada como ingrediente em rações animais. A água corresponde a aproximadamente 16 % do grão de milho. O gérmen é a parte vegetativa do grão e fonte de óleo do milho, é um componente importante para alimentos, produtos farmacêuticos e aplicações industriais. As fracções remanescentes do gérmen são processadas e podem ser utilizadas como ingredientes em rações animais (ABIMILHO, 2004).

Quanto a Angola referências muito escassas relacionam o seu estabelecimento e consequentemente o plantio ficando assim ligado ao nome de Cristóvão Colombo aquando da sua viagem de circum navegação e, uma vez que o cereal é bastante tolerante como o referem Dantas (2006), Mangelsdorf & Reves (1939), (FAO, 1992) o clima tropical do Huambo modificado pela altitude propícia o cultivo deste cereal apesar de não atingir o seu potencial de crescimento tendo em conta a natureza dos seus solos ferralíticos.

Segundo a sua consistência é classificado em 4 (quatro) grupos, duro, mole, semiduro e misturado. O duro apresenta o mínimo de 95 %, em peso, com as características de duro, e uma quantidade de endosperma córneo maior que a amiláceo (farináceo), apresenta a forma predominantemente ovalada e com a coroa convexa e lisa, característica do *Zea mays* indurata. O mole apresenta o mínimo de 90 %, em peso, com as características de mole, uma quantidade de endosperma amiláceo ou farináceo maior que a do córneo, é predominantemente dentado e com a coroa apresentando uma contracção ou depressão/ característica de *Zea mays* indentada. O semiduro apresenta o mínimo de 75%, em peso, de consistência semi-dura, intermediária entre duro e mole. O misturado não está compreendido nos grupos anteriores, especificando-se no "certificado de classificação" as percentagens da mistura de outros grupos (LANDRY & MOUREAUX, 1970).

O milho, segundo a sua coloração, é ordenado em 3 (três) classes amarelo, branco e mesclado. O amarelo é constituído de milho que contenha no mínimo 95 %, em peso, de grãos amarelos, amarelo pálido e/ou amarelo alaranjado. O branco é constituído de milho que contenha no mínimo 95 %, em peso, de grãos brancos. O mesclado é constituído de milho que não se enquadre nas exigências das classes de milho branco e do amarelo, mencionando-se no "certificado de classificação" a percentagem das classes que o compõe.

### **1.3. As proteínas do milho**

O milho é umas das principais fontes de alimentos para milhões de pessoas, principalmente na América Latina e África, sendo uma fonte de carboidratos e proteínas.

O conteúdo de proteínas em diferentes tipos de milho varia entre 6 a 12% na base seca, sendo que aproximadamente 75% das proteínas estão contidas no endosperma.

As proteínas do grão de milho podem ser classificadas em seis frações de acordo com Landry & Moureaux (1970), como albumina, globulina, zeína, glutelina 1, glutelina 2 e glutelina 3. A zeína é caracterizada pela classe de prolaminas, que ocorre especificamente em cereais, e é a maior classe das proteínas constituintes do milho, aproximadamente 45 – 50 %.

#### **1.4- Valor nutricional do milho**

A importância dos cereais, incluindo o milho, na nutrição de milhões de pessoas de todo o mundo é altamente reconhecida. Podendo ser considerados como fonte de energia e de proteínas, nas dietas da população dos países em desenvolvimento, entretanto, as suas proteínas apresentam uma qualidade limitada devido à deficiência de alguns aminoácidos essenciais, principalmente lisina (FAO, 1992).

Quando se compara a qualidade da proteína do milho e de outros cereais expressa em % de caseína, usada como proteína de referência, a qualidade proteica do milho comum chega a ser similar a de outros cereais excepto à do arroz a excepção do milho Opaco-2 e QPM (*Quality Protein Maize*) que têm uma qualidade proteica não só mais alta do que a do milho comum, como também significativamente mais elevada que de outros grãos de cereais (FAO, 1992).

A preferência pelo produto ainda se enquadra e encontra respaldo no conceito de SA da FAO (2004) e da USDA, (2003) ao referirem que o alimento deve ter como atributos os seguintes: ser nutritivo e atender a necessidades nutricionais e preferências alimentares, de modo a propiciar vida activa e saudável.

#### **2- O milho no Huambo**

O milho no Huambo é cultivado nos seus 11 municípios. A variação em termos de produtividade justifica-se pelas diferenças edáficas como o confirma ... Este facto explica a dependência às importações de que ainda somos alvos pois a demanda é bem maior que a oferta.

Relativamente às cultivares, os camponeses fazem maioritariamente recurso às locais por garantirem maior segurança já que as introduzidas se por um lado apresentam alto valor proteico, por outro são mais exigentes em termos económicos como o refere .... Entretanto atendendo aos aspectos morfológicos estas variedades locais encontram enquadramento botânico correspondendo aos referenciados por Landry & Moureaux, (1970) como duro, *Zea mays indurata* moles designados por *Zea mays* indentada. Quanto á cor estão presentes as três colorações sendo a cor branca a mais preferida pela maioria dos consumidores.

O milho, como dizíamos anteriormente, tem propriedades químicas próprias que de certa forma podem influenciar nas características sensoriais. Kowalski (2003), afirma que o milho é rico em vitaminas, sais minerais e a farinha tem valor proteico equivalente ao da farinha de trigo, o que segundo esta fonte, justifica a sua incorporação na dieta do brasileiro, concorrendo para o combate ao flagelo da desnutrição, abrindo novas fontes de negócios para o empresário rural. Relativamente ao arroz Naves et al. (2004) refere que o milho comum apresenta qualidade proteica inferior dada a decorrência de sua limitação em aminoácidos essenciais, especialmente em lisina e triptofano. Segundo Bittencourt (2003), as qualidades nutricionais já referidas, aliadas à sua versatilidade de aproveitamento na alimentação humana, ao seu baixo custo e facilidade de armazenamento, distribuição e preparação conferem ao milho importância estratégica em políticas de segurança alimentar. Colabora com a mesma ideia McIntyre et al (2001). Porém Greenfield e Southgate (1992), citado por Brikmo et al (2004), advertem que a composição de nutrientes no alimento pode variar consideravelmente entre regiões num país bem como entre países, explicando que tais diferenças podem ser causadas pela variação na temperatura, queda pluviométrica e acesso a água, uso de fertilizantes, conteúdo de nutrientes no solo, etc.

## **II Formulação do Problema**

Qual é a qualidade alimentar das cultivares consumidas no Huambo?

### **III- JUSTIFICATIVA DO TRABALHO**

A satisfação alimentar e nutricional dos ovimbundu no Huambo é satisfeita maioritariamente pela farinha de milho. Este cereal apesar da sua origem a partir da América Latina, no México, tem ampla tolerância aos factores ambientais e climáticos tanto é assim que é cultivado em diversas regiões tendo-se adaptado em conformidade com as diferentes condições climática e edáficas. Mas mesmo assim estudos têm sido realizados, objectivando o desenvolvimento de genótipos de milho contendo maiores teores destes aminoácidos. Assim, por retro cruzamentos e selecção recorrente, desenvolveram-se genótipos com alta qualidade proteica e textura considerada favorável, denominados *Quality Protein Maize* (QPM). Mas no Huambo onde este cereal é responsável pela disponibilidade e satisfação das necessidades nutricionais, as variedades melhoradas não garantem a subsistência alimentar da população havendo necessidade de recorrerem às cultivares locais.

### **IV- OBJECTIVO GERAL**

Avaliar a qualidade alimentar de cultivares de milho consumidas no Huambo.

### **V- PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

#### **V.1 – MATERIAL E MÉTODOS**

##### **V.1.1- MATERIAL**

O material para este trabalho foi recolhido na Província do Huambo, Município sede. É constituído de quatro variedades, sendo duas mais difundidas pelo programa de multiplicação de sementes encabeçado pela World Vision e pelo IIA (Instituto de Investigação Agronómica), e duas variedades locais. Estas variedades são: o ZM521, originário do Zimbábue e o SAM3 resultante do melhoramento genético do IIA, o Dente de Cavalo e o Branco Redondo que, como referenciamos anteriormente, constituem algumas das variedades autóctones conservadas pelos camponeses. Para o efeito recorreremos às instituições já referidas e a alguns multiplicadores de sementes.

### V.1.2 - MÉTODOS

Neste capítulo descreve-se a metodologia usada com a finalidade de atingir os objectivos propostos. A referida metodologia enquadró a fase em que se conjugou a observação da trituração do grão, quer no acto do desfarelamento como no da preparação da fuba, e a experimentação atendendo aos parâmetros a serem avaliados, e uma fase analítica.

### VI- PROCEDIMENTOS

A preparação de fuba é uma prática antiga e os métodos variam de região para região. No Huambo a preparação da fuba é feita em pedras como se observa na foto nº1.

Foto nº 1: Preparação da fuba pelo método tradicional. Huambo. 2004



FONTE: A AUTORA: 2006

Para os Umbundu, um dos grupos étnicos com maior representatividade em Angola, a preparação da fuba obedece às seguintes etapas:

1º - Desfarelamento dos grãos de milho, feito em almofariz (foto nº2), que é um instrumento artesanal feito de madeira, com um pau específico para bater. Para a realização desta actividade, convidou-se uma mulher. É de salientar que a actividade é de difícil execução, normalmente praticada por pessoas de baixa renda, constituindo-se numa fonte de receitas, podendo também ser feita por algumas indústrias moageiras, mais económicas quer em termos de tempo, como financeiro. Durante este procedimento foram feitas algumas perguntas à mulher convidada para o efeito, sobre a facilidade de preparação do material.

Foto n.º 2: Demonstração dos instrumentos caseiros utilizados na preparação (desfarelamento) do grão de milho no município sede do Huambo 2004



FONTE: A AUTORA: 2006

Após esta etapa, limpam-se os grãos, tendo-se retirado o farelo com a utilização de um balaio “ongalo”, espécie de bandeja seguido de uma lavagem para retirada de possíveis resíduos.

Seguidamente, os grãos foram postos em baldes com água suficiente para cobertura do grão, onde permaneceram 96 horas, possibilitando assim o seu amolecimento e fermentação. Segundo dados da FAO (2003), a farinha resultante da fermentação é



mais rica no plano nutricional e também mais fácil de digerir. A mesma fonte diz que o ferro contido no milho é melhor absorvido e, por outro lado, o ácido lácteo produzido durante a fermentação, evita a multiplicação rápida dos germes patogénicos, o que torna o alimento mais saudável para consumir e mais concentrado em nutrientes do que os cereais não fermentados. Na realidade, quando se trata de fuba integral guardada por muito tempo, é frequente o desenvolvimento de pequenos vermes, o que já não se constata na fuba não integral.

## VII- AVALIAÇÃO NUTRICIONAL

A componente nutricional é intrinsecamente relacionada à composição química pois é esta que determina a qualidade nutricional do alimento ou do produto. Nesta conformidade para avaliar e valorar a qualidade nutricional das cultivares de milho no Huambo procedeu-se a análise química da fuba obtida da preparação de quatro cultivares sendo duas introduzidas e duas locais descritas anteriormente e os resultados constam da tabela a seguir.

Tabela nº1 Análise química de fuba das variedades de milho. Huambo.2004

<i>Variedades</i>	<i>Acidez</i>	<i>Amido</i>	<i>Cinzas</i>	<i>Proteínas</i>	<i>Lípidos</i>	<i>Fibras</i>	<i>Média</i>
Dente de Cavalo	1,41	88,5	0,6	8,3	0,6	4,7	0
ZM521	1,69	88,7	0,8*	8,5	0,6	6,5*	2
Branco Redondo	1,47	89,1*	0,6	8,7*	0,8*	4,8*	4
SAM3	1,85	89,4*	0,6	9,6*	0,8*	4,8*	4

Os resultados na tabela 1 mostram haver pouca diferença entre variedades em estudo em relação à quantidade de amido. Se se considerar que as características químicas são o somatório de todos os elementos intervenientes, como seja a acidez, o amido, as cinzas, as proteínas, os lípidos e fibras, pode-se observar que as variedades Branco Redondo e

SAM3 apresentam alto comportamento tendo em conta a presença de características com um maior valor relativo de amido, proteínas, fibras e lípidos, contra o valor relativamente baixo registado para o Dente de Cavallo. Todavia foi a proteína, lípidos, fibra e a cinza que mais distinguiram as cultivares umas das outras.

A cor amarela do cultivar SAM3 advém de pigmentos que se acumulam preferencialmente na camada de aleurona e o pericarpo, que são tecidos que praticamente não acumulam proteína. Porém esta cultivar foi a que maior percentagem de proteína apresentou, enquanto a cultivar ZM521 destacou-se pelo teor de fibra (6,5) um elemento aliado ao bom funcionamento do intestino. Pelo exposto podemos considerar que a cultivar local Branco Redondo equipara-se ao SAM3 resultante do melhoramento genético do IIA; apresentam boa performance nutricional quando comparadas com as restantes.

## **VIII- CONCLUSÕES**

A consulta bibliográfica permite declarar que a composição nutricional das variedades de milho está em dependência das condições climáticas e edáficas das regiões.

Da avaliação nutricional resulta que a cultivar local que apresentou melhor performance nutricional é o Branco Redondo comparando-se ao SAM3 enquanto o Dente de Cavallo registou valores relativamente baixos de amido, proteínas, lípidos e fibras.

A farinha de milho consumida no Huambo tem relativamente qualidade nutricional.

## **IX- RECOMENDAÇÕES**

Em observância com os resultados obtidos recomenda-se:

Que os consumidores tenham informação da qualidade nutricional do produto (farinha de milho).

Que o IIAA faça um trabalho de acompanhamento aos agricultores para a promoção do cultivo de variedades com maior performance nutricional garantindo desta feita não só a satisfação da necessidade alimentar como também a segurança alimentar e a preservação destas variedades.

## X- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS MOAGEIRAS DE MILHO (Abimilho). *Manual de amostragem, métodos físico-químicos e microbiológicos para análise de produtos derivados de milho*. Apucarana: Abimilho, 2003.

**Bittencourt**, E. Mais milho na mesa. 2004. Disponível em: [menucampo.htm](#) .Acesso em:27/04/04.

**Brikmo**, I., Ouattara, F., Oshaug, A. 2004. Protein, carbohydrate and fibre in cereals from Mali – how to fit the results in a food composition table and database. *Journal of Food Composition and Analysis* 17, 291-300. Disponível em: [w.w.w.elsevier.com/locate/fca](http://www.elsevier.com/locate/fca). Acesso em:2/5/04

CASTRO, M.V.L.de; NAVES, M. M. V; OLIVEIRA, J.P.de E FROES, L.de O. Rendimento industrial e composição química de milho de alta qualidade proteica em relação a híbridos comerciais *Pesq. Agropec. Trop.*, Goiânia, v. 39, n. 3, p. 233-242, jul./set. 2009.

DANTAS, M. B.; Obtenção, Caracterização e Estudo Termoanalítico de Biodiesel de Milho. João Pessoa, Programa de Pós-Graduação em Química, UFPB, 2006. Dissertação de Mestrado.

FAO. 1993. Melhorar a Nutrição Através Das Hortas Familiares.

\_\_\_\_\_2004. Gabinete de estatística.

\_\_\_\_\_2003. Declaração da FAO sobre a biotecnologia.

\_\_\_\_\_FAO (Food and Agriculture Organization). *Maize in Human Nutrition*. Rome:FAO, 1992.168 p.

Kowaski N. A hora e vez do milho,<http://www.abimilho.com.br/noticias/noticias01.htm>. Acessado em 01.04.08.

LANDRY, J.; MOUREAUX, T. Heterogeneity of the glutelins of the grain corn: Selective extraction and composition in amino acids of the three isolated fractions. *Bull. Soc. Chem. Bio.*, v. 52, p. 1021-1037, 1970.

MANGELSDORF, P.C.; REEVES, R.G. *The origin of Indian corn and its relatives*. Texas: Texas Agric. Exp. Stn., 1939.

MALATE, F.B. O contributo da Agricultura Camponesa na garantia da segurança alimentar no Posto Administrativo de Manhica, 1993-2004. Maputo, 2006.

**McIntyre**, B.D., Bouldin, D.R.,Urey, G. H., Kizito,F. 2001. Modeling cropping strategies

to improve human nutrition in Uganda. *Agricultural Systems* 67, 105-120. Disponível em: [www.elsevier.com/locate/agsv](http://www.elsevier.com/locate/agsv). Acesso em: 2/04/04.

NAVES, M. M. V. et al. Avaliação química e biológica do grão em cultivares de milho de alta qualidade protéica. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 34, n. 1, p. 1-8, jan./abr. 2004

PIXLEY, K. V.; BJARNASON, M. S. Stability of grain yield, endosperm modification, and protein quality of hybrid and open-pollinated quality protein maize (QPM) cultivars. *Crop Science*, Madison, v. 42, n. 6, p. 1882-1890, 2002.

United States Department of Agriculture. 2003. Food security in the United States: history of the food security measurement project. (<http://www.ers.usda.gov/briefing/foodsecurity/> history). Acesso: 22/08/2003.

VASAL, S. K. High quality protein corn. In: HALLAUER, A. R. (Ed.). *Specialty corns*. 2. ed. Boca Raton: CRC, 2001. p. 85-129.