

Dulcídonia Ema Guilherme

Avaliação Morfológica de Acessos de Colecção Local de Arroz (*Oriza sativa* L.)

Licenciatura em Ensino de Agro-pecuária

Universidade Pedagógica de Maputo

Maputo

2023

Dulcídonia Ema Guilherme

**Avaliação Morfológica de Acessos de Coleção Local de Arroz (*Oriza sativa*
L.)**

Licenciatura em Ensino de Agro-pecuária

Monografia científica a ser apresentada na Faculdade de Engenharia e Tecnologia da Universidade Pedagógica de Maputo para obtenção do grau de Licenciatura em Agro-pecuária com habilitações em Ensino.

Supervisores:

António Maquil (MSc)

Dr. Crimildo Teles Cassamo

Co-Supervisor. Cheila Martins (MSc)

Universidade Pedagógica de Maputo

Maputo

2023

ÍNDICE

LISTA DE ABREVIATURAS.....	v
LISTA DE TABELAS.....	vi
LISTA DE ANEXOS	vi
LISTA DE APENDICES.....	vi
DECLARAÇÃO DE HONRA.....	vii
DEDICATÓRIA.....	viii
AGRADECIMENTOS	ix
RESUMO.....	x
1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1. Problema de estudo e justificação.....	12
1.2. Objectivo	13
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1. Origem do arroz.....	15
2.2. Importância da cultura de arroz	15
2.3. Características morfológicas.....	15
2.4. Crescimento e desenvolvimento da cultura de arroz	17
2.5. Conceito de Acessos	18
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
3.1. Descrição do local do estudo	21
3.2. Materiais avaliados	21
3.3. Delineamento experimental e tratamentos.....	21
3.4. Preparação do solo e amanhos culturais	22
3.5. Sementeira e adubação	22

3.6.	Rega.....	23
3.7.	Controlo de Pragas e Infestantes.....	23
3.8.	Variáveis do estudo.....	23
3.9.	Análise dos dados	25
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
4.1.	Variáveis analisadas em função dos tratamentos.....	26
5.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	29
5.1.	Conclusão	29
5.2.	Recomendações Aos investigadores:.....	29
6.	REFERÊNCIAS BIBLIGRÁFICAS	30
	ANEXOS.....	32
	APÊNDICES	34

LISTA DE ABREVIATURAS

AMA- Avaliação Morfológica de Acesso

FET- Faculdade de Engenharias e Tecnologias

AP- Agro-Pecuária

CCA- Coleóptilo- colocação de antocianina

FBCL- Folha basal- coloração de língula

FCA- Folha- coloração de antocianina FDA-

Folha- distribuição antocianina

LCA- Língula- coloração antocianina

LICA- Língula- intensidade de coloração antocianina

LFPS- Lâmina foliar da pubescência da superfície

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Fases da cultura do arroz	17
Tabela 2. Acessos e sua proveniência	20
Tabela 3. Descrição dos tratamentos	21
Tabela 4. Anova dos parâmetros estudados	25
Tabela 5. Variáveis analisadas em função dos tratamentos	27

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Mapa do local do estudo	33
--	----

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice 1. Layout do ensaio	35
Apêndice 2. Registo dos dados colhidos	36
Apêndice 3. Ficha de colecta de dados	37
Apêndice 4. Resumo da análise estatística	39
Apêndice 5. Imagens da condução do experimento	44

DECLARAÇÃO DE HONRA

Declaro por minha honra que esta Monografia científica é da minha inteira autoria, resultante da investigação pessoal com base na orientação dos supervisores Eng. António Maquil (MSc), Dr. Crimildo Teles Cassamo e Eng^aCheila Martins (MSc). O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente citadas no texto e apresentadas de forma adequada na bibliografia final. Declaro ainda que esta Monografia científica, a sua originalidade não foi apresentada em nenhuma outra instituição para obtenção de qualquer grau académico.

Maputo, Abril de 2023

(Dulcídonia Ema Guilherme)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, em primeiro lugar, a Deus e em segundo lugar, aos meus pais (Guilherme Dias Constantino e Arlinda João) que sempre me conduziram de uma forma sábia com vista a prosperar na vida académica e profissional. Em particular, a dedicatória vai para o meu irmão (Ussumane João) que soube durante os quatro anos esperar todo carinho que ele merecia.

AGRADECIMENTOS

Em primeira instância, endereço os meus agradecimentos ao maravilhoso Deus Todo-poderoso, que noite e dia tem me protegido contra várias enfermidades e dificuldades, e também por ter dado força e sabedoria de desenvolver estas actividades. Em segundo lugar, agradeço aos meus pais (Guilherme Dias e Arlinda João) por me terem protegido desde ventre até ao mundo humano e merecem um especial agradecimento que sempre lutaram para ver a sua filha na escola. Em terceiro lugar, endereço a um forte agradecimento aos meus tutores, Eng. António Maquil (MSc), Dr. Crimildo Teles Cassamo e Eng^a. Cheila Martins (MSc), e em particular, Eng. Anselmo. A minha gratidão estende-se igualmente a toda minha família pelo esforço de tornar possível a realização deste trabalho. Sem querer esquecer alguns docentes (são vastos, endereço ao meus forte agradecimento a todo corpo docente que contribuíram no processo de ensino e aprendizagem nesta faculdade) que directa ou indirectamente deram o seu apoio na concretização deste sonho. A todos docentes da FET, em particular, os do curso de Agro-pecuária, endereço a minha gratidão. Agradeço a todos os meus colegas (fora e dentro da academia), e os demais que encorajaram-me em prosseguir com os estudos. Gostaria de exprimir do fundo do meu coração, o meu grande sentimento de gratidão mais uma vez, ao amigo e irmão, Ussumane João, pela paciência que teve para com a minha pessoa, que desde primeiro dia da minha estadia até ao fim dos quatro (4) anos, esteve disponível em ajudar em qualquer situação da vida. Por isso, o meu muito obrigada irmão. Em fim, a todos que me acompanharam directo ou indirectamente nesta trajectória, o meu bem-haja.

RESUMO

Com o presente trabalho objectivou-se caracterizar, morfológicamente, os diferentes acessos de colecção local de arroz produzidos na Estação Agrária de Umbeluze, distrito de Boane. O experimento foi conduzido na Estação Agrária de Umbeluze, usando o delineamento de blocos completos causalizados (DBCC) com três repetições totalizando 30 unidades experimentais. As parcelas foram de 5m de comprimento e 1m de largura, perfazendo uma área de 5 m². O compasso utilizado foi de 0,2m x 0,2m, com 1 plântula por convacho totalizando 125 plantas na parcela por cada acesso, tendo constituído por 10 tratamentos de acordo com a descrição. Foram medidas nove (9) variáveis, sendo sete (7) qualitativas, nomeadamente: Colcópitilo Coloração de Antocianina (CCA); Folha Distribuição de Antocianina (FDA); Ligula Coloração de Antocianina (LCA); Folha Coloração de Antocianina no Colar (FCAC); Folha de Colaração de Antocianina nas Aurículas (FCAA); Lâmina Foliar Pubescência da Superfície (LFPS); Folha Distribuição de Coloração de Antocianina (FDCA) e dois quantitativos: Comprimento da Lâmina Foliar (CLF) e Largura da Lâmina Foliar (LLF). Para análise de dados recorreu-se ao pacote estatístico SISVAR versão 5.7 e comparação de médias foi feito pelo teste de agrupamento LSD a 5% de probabilidade. Os resultados mostraram que houve diferença significativa entre os tratamentos para mais da metade dos parâmetros excepto para Coleopitilo Coloração de antocianina (CCA) e Folha Distribuição de Coloração de Antocianina (FDCA). A variedade Faia 1 apresentou LFPS forte, mas não diferiu do acesso da Faia 2, que exibiu a LFPS fraca e não diferendo entre si. Conclui-se que o acesso Faia 1 obteve diferença significativa em todas as variáveis qualitativas não diferindo apenas para o acesso F2. Nas variáveis quantitativas de Comprimento da lâmina foliar (CLF) e a Largura da lâmina foliar (LLF), os acessos Guilhermina e Kandjiwa apresentaram médias superiores que os restantes acessos.

Palavras-chave: Arroz, caracterização morfológica, acessos, *Oryza sativa*

1. INTRODUÇÃO

O arroz pertence à família Poaceae, subfamília, e género *Oryza*. O género *Oryza* é constituído por 25 espécies das quais apenas duas (*Oryzasativa* L. e *Oryza glaberrima* Stud.) são cultivadas, sendo a mais importante a espécie *Oryzasativa* L, enquanto as outras 23 espécies são consideradas silvestres (JOAQUIM 2017). O sudoeste Asiático que compreende a Índia e Myanmar é apontado como sendo o principal centro de origem do arroz, pois, é onde se encontra em abundância um dos possíveis ancestrais selvagens (GOZÁLES, 1985).

Actualmente, o arroz é produzido em quase todo mundo e constitui uma das mais importantes fontes de alimentação da população (CONAB, 2010). No Brasil, por exemplo, o consumo *per capita* foi estimado em cerca de 43,6 kg/pessoa/ano (WANDER, 2010). Em 2019, a produção mundial do arroz atingiu 775,5 milhões de toneladas de arroz com casca, que equivaleram a 503,9 milhões de toneladas de arroz processado. No entanto, os maiores produtores do arroz no ano em referência foram, nomeadamente: a China (27,7%), a Índia (23,5%), a Indonésia e Bangladesh com 7,2% da produção mundial, respectivamente (FAO, 2021).

Por sua vez, a África produziu 38,8 milhões de toneladas de arroz com casca representando 5,13% da produção mundial (CONAB, 2010). A África Austral contribuiu com 6,12 milhões de toneladas (0,81% da produção mundial), onde se destacaram na região o Madagáscar com 4,23 milhões de toneladas, a República Democrática do Congo com 1,38 milhões e Moçambique ocupando a terceira posição ao nível da região com uma produção estimada em 341.000 toneladas, representando 0,05% da produção mundial (FAO, 2021).

Em Moçambique, a produção do arroz “ocorre nas três regiões (Norte, Centro e Sul). A maior produção é feita no Centro do país com cerca de 62% da produção nacional, onde se destacam na região as províncias de Zambézia e Sofala, no norte com 31% feitos nas províncias de Nampula e Cabo Delgado e os restantes 7% representam a contribuição das províncias de Gaza, Maputo e Inhambane no sul do país” (MINAG, 2009 citado por Martins, 2015). O sector familiar contribui com a maior parte da produção nacional e ao nível deste, é frequente o uso de variedades locais de arroz em detrimento das variedades melhoradas existentes a nível nacional e que são altamente produtivas, geralmente os produtores familiares mostram-se resistentes em aderir às variedades melhoradas, porque, provavelmente, encontram alguma vantagem nas variedades locais, conhecendo-as melhor em termos de características que desejam (IIAM,2018).

Por outro lado, os produtores familiares, na maioria das vezes, cultivam o arroz em condições de sequeiro e, as variedades locais que são sucessivamente produzidas nesse sistema, foram obtendo resistência e ou se adaptando melhor do que as variedades melhoradas (MARTINS, 2015). Por isso, as variedades locais são um importante recurso genético e devem ser consideradas nos programas de melhoramento, como a base para o desenvolvimento de variedades adaptadas ao sistema de produção em sequeiro e não só, como também às diferentes condições de cada região (MINAG, 2009 citado por Martins, 2015).

Os produtores, por vezes não têm o cuidado de separar as diferentes variedades locais, podendo serem encontradas dentro do mesmo lote mais do que uma variedade. Por isso, o resgate e a caracterização morfológica das variedades locais, pode constituir um importante passo para garantir a manutenção do recurso genético para o desenvolvimento de variedades altamente produtivas e com características localmente desejadas (MARTINS, 2015).

1.1. Problema de estudo e justificação

Os acessos locais de arroz são um importante recurso genético para o desenvolvimento de variedades altamente produtivas e com características conhecidas e desejadas pelos produtores familiares para aumentar a produtividade ao nível destes e do país em geral (FERREIRA, 2006). Porém, a falta de informação documentada sobre as características desses acessos, limita a sua inclusão em programas de melhoramento genético do arroz. Para contornar esse entrave e aproveitar o recurso genético, a caracterização dos acessos locais torna-se de extrema importância (MINAG, 2009 citado por Martins, 2015).

Enquanto os programas de melhoramento genético fazem esforços desenvolvendo variedades de arroz altamente produtivas, no sentido de incrementar a produtividade e aumentar os níveis de produção, os produtores do sector familiares não aderem variedades melhoradas, o que pode contribuir para baixa produtividade da cultura (MARTINS, 2015). A não adesão às novas variedades, pode dever-se à inadaptabilidade destas aos ecossistemas por eles tradicionalmente usados para produzir a mesma cultura, a inexistência nas variedades melhoradas de algumas das características por eles desconhecidas (IIAM, 2018).

Este facto contribui para que a produtividade a nível nacional do arroz seja baixa quando comparado com países da região e do mundo (MARTINS, 2015). Por exemplo, a produtividade do arroz, em Moçambique, no ano de 2020, foi estimada em 470 kg ha⁻¹, contra 1200 kg ha⁻¹ na Zâmbia, 1800 kg ha⁻¹ no Malawi, 2265 kg ha⁻¹ média na África, 4660 kg ha⁻¹ no Quênia, 6063 kg ha⁻¹ média mundial, 6800 kg ha⁻¹ na Austrália, 7060 kg ha⁻¹ no Brasil, e 8771 kg ha⁻¹ China (FAO, 2021). Os

dados mostram claramente o desafio que Moçambique tem para melhorar a produtividade da cultura sobretudo nos produtores familiares, que são maior contribuinte na produção nacional.

O desafio do aumento dos níveis de produção e produtividade ao nível dos produtores familiares, através do desenvolvimento de variedades melhoradas continua, mas olhando na perspectiva de incluir nas novas variedades às características com as quais os produtores estão familiarizados (IIAM, 2018; MINAG, 2009). Para isso, torna-se necessário a inclusão de acessos locais nos programas de melhoramento. Todavia, esses acessos precisam antes serem conhecidos através da caracterização e avaliação do potencial de cultivo e uso pelos produtores locais, visto que o conhecimento das características morfológicas, fenológicas, de cultivares locais é importante para os produtores, técnicos de laboratório de sementes, produtores de sementes e técnicos da extensão que trabalham com a cultura, objectivando a obtenção de produtos de boa qualidade e alto valor comercial (MARTINS, 2015).

Nesta ordem de ideias, surge esta pesquisa que visa fazer a caracterização morfológica dos acessos locais provenientes de diversos pontos do país. A caracterização morfológica dos acessos neste estudo, pode contribuir com informação útil a medida que descobre acessos com potencial para serem incluídos nos programas de melhoramento genético, para o desenvolvimento de variedades de arroz altamente produtivas e incrementar assim a produção e produtividade ao nível dos produtores familiares, podendo até melhorar a renda familiar.

1.2. Objectivo

1.2.1. Objectivo geral

✓ Avaliar, morfológicamente, diferentes acessos locais de arroz produzidos na Estação Agrária de Umbelúzi, distrito de Boane.

1.2.2. Objectivos específicos

- ✓ Caracterizar os acessos locais de arroz;
- ✓ Comparar os acessos em termos das suas características morfológicas;
- ✓ Analisar diferentes acessos locais de arroz.

1.2.3. Hipóteses de estudo

H0: Os acessos locais de arroz não se diferenciam entre si nas características morfológicas; H1:

Há diferenças nas características morfológicas dos acessos locais de arroz;

H0: Os acessos locais não possuem características similares entre si;

H1: Pelo menos uma parte dos acessos possui características similares entre si;

H0: Os acessos locais não têm o mesmo agrupamento;

H1: Alguns acessos têm o mesmo agrupamento.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Origem do arroz

Historiadores e cientistas apontam a Ásia como local de origem do arroz (EMBRAPA, 2000). JOAQUIM (2017) afirma que a domesticação do arroz silvestre se deu no continente asiático, há mais de 7000 anos, mas, especificamente, no sul da Índia e se espalhou para o restante do continente. O Arroz domesticado (*Oryza sativa*) possui duas subespécies, *Oryza sativa* spp. Indica (Índica) e *Oryza sativa* spp. japônica (Japônica), a especiação destas, segundo teoria mais aceita, é que tenham sido originadas de dois eventos de domesticação distintos, ou seja, de duas populações diferentes da espécie silvestre *O. Rufipogon* (KAWAKAMI *et al.*, 2008).

O Arroz do grupo Indica, morfologicamente, caracteriza-se por possuir colmos longos, alta capacidade de perfilhamento, folhas longas e decumbentes e ciclo longo, grãos longos e finos, e mostra-se mais adaptada ao sistema irrigado. Já o de grupo Japônica caracteriza-se por apresentar colmos curtos e rígidos, pouca capacidade de perfilhamento, folhas estreitas de cor verde escura, grãos curtos e espessos, e ciclo curto (FRANÇA, 2018).

2.2. Importância da cultura de arroz

A cultura do arroz é ótima componente para ração animal, é usado em indústria de bebidas para a fermentação, é alimento básico para cerca de 2.4 bilhões de pessoas, é usado na agricultura como fertilizante e cobertura em plantações.

É usado no fabrico de vinagre, é um dos alimentos com melhor balanceamento nutricional fornecendo 20% de energia e 15% de proteína necessária ao homem, é considerado a espécie que apresenta maior potencial no combate a fome no mundo. É um produto muito importante na economia de muitos países e no comércio internacional (CONAB, 2010).

2.3. Características morfológicas

De acordo com COUNCE., *et al* (2000), a morfologia da planta de arroz pode ser descrita da seguinte forma:

2.3.1. Raiz

A raiz seminal ou radícula surge da coleorriza logo após o seu aparecimento e é seguida por uma ou duas raízes seminais secundárias. Todas desenvolvem raízes laterais. Persistem apenas por um curto período de tempo, após a germinação e são logo substituídas pelo sistema secundário de raízes adventícias. Estas são produzidas a partir de nós inferiores dos caules jovens. São fibrosas e possuem muitas ramificações e pelos radiculares (SOARES, 2012).

2.3.2. Folha

A folha primária, surgida do Coleóptilo, difere das demais por ser cilíndrica e não apresentar lâmina. A segunda folha e as demais são dispostas de forma alternada no colmo e surgem a partir de gemas situadas nos nós. A porção da folha que envolve o colmo denomina-se bainha. A porção pendente da folha é a lâmina. Na junção dessas duas partes situa-se o colar, do qual emergem dois pequenos apêndices em forma de orelha, sendo por essa razão denominados de aurículas, e uma estrutura membranosa em forma de língua, denominada lígula. A partir do colmo principal originam-se de 8 a 14 folhas, conforme o ciclo de arroz. A última folha a surgir em cada colmo denomina-se folha-bandeira. Os genótipos diferem quanto ao comprimento, largura, ângulo de inserção, pubescência e cor das folhas. Essas características são de grande relevância na caracterização e descrição das variedades (CARMONA, 2011).

2.3.3. Caule

O caule da planta de arroz é composto por um colmo principal e um número variável de colmos primários e secundários. Durante o período vegetativo, um perfilho é visualizado como uma estrutura composta de folhas e gemas axilares. O caule, propriamente dito, encontra-se na base do perfilho e é visível mediante dissecação, como um conjunto de nós. Somente no período reprodutivo da cultura é que os nós se distanciam devido ao alongamento dos entrenós, o que permite a sua visualização. As características dos entrenós, tais como comprimento, diâmetro e espessura, determinam a resistência ao acamamento. A cor dos nós e entrenós, o número de perfilhos e o seu ângulo são importantes características de descrição varietal (COUNCE *et al.*, 2000).

2.3.4. Panícula

Ainda na perspectiva dos autores acima, a “ inflorescência determinada da planta de arroz denomina-se panícula. Localiza-se sobre o último entrenó do caule, erroneamente considerado um pedúnculo, e é subtendida pela folha-bandeira”. É composta pela ráquis principal, que possui nós dos quais saem as ramificações primárias que, por sua vez, dão origem às ramificações secundárias de onde surgem as espiguetas. Estas são formadas por dois pares de brácteas ou glumas. O par inferior é rudimentar e as suas glumas denominadas de estéreis. As glumas do par superior denominam-se pálea e lema e contêm no seu interior a flor, propriamente dita, composta por um pistilo e seis estames. O pistilo contém um óvulo. Por sua vez, a lema pode ter uma extensão filiforme denominada arista, que é um importante descritor varietal (SILVA NUNES, 2010).

2.3.5. Grão

Este é formado pelo ovário fecundado e contém uma única semente aderida às suas paredes, pericárpio envolvida pela lema e a pálea, as quais, juntamente com as glumas estéreis e estruturas associadas, formam a casca. O grão sem casca denomina-se cariopse. A fenologia do arroz é basicamente composta de duas fases: vegetativa e reprodutiva (KEISLING *et al.*, 2000).

2.4. Crescimento e desenvolvimento da cultura de arroz

Segundo SOARES (2012), o crescimento e desenvolvimento da cultura de arroz tem três fases conforme a tabela 1 ilustra.

Tabela 1. Fases da cultura do arroz

Fases	Descrição	Duração (dias)
Vegetativa	Inicia-se com a germinação da semente (emissão da radícula e Coleóptilo) e termina quando ocorre a diferenciação do primórdio floral ou da panícula.	140 a 150
Reprodutiva	Inicia-se com a diferenciação do primórdio floral e vai até a floração, polinização e fertilização.	35
Maturação	Vai da floração (fecundação) à maturação completa	25 a 35

Fonte: SOARES (2012)

2.5. Conceito de Acessos

O acesso corresponde uma colecta representativa de uma população de uma espécie identificada pelo respectivo número de colector depositado e conservado em herbário, em câmara seca, abrangendo um indivíduo com características genótípicas e fenotípicas da população que representa (CANTO-DOROW, 1993).

2.5.1. Caracterização dos acessos

Para a caracterização de acesso pode-se utilizar um método específico ou a combinação de métodos, tais como: morfológico, bioquímico, citológico e molecular. Os métodos morfológicos e moleculares são mais utilizados para caracterizar acessos do banco de germoplasma (FERREIRA, 2006).

Os descritores morfológicos foram os primeiros utilizados, cientificamente, e ,hoje, se constituem em ferramenta útil ao melhoramento genético. São baseados no fenótipo, portanto, são utilizadas apenas regiões do ADN que são expressas. É uma actividade de baixo custo e de fácil estudo, no entanto, a variabilidade conhecida é limitada e pode sofrer influência ambiental se a característica for de herança quantitativa. Já os marcadores moleculares revelam o polimorfismo na sequência do ADN, o que significa eficiência e qualidade na caracterização, principalmente, por ser isenta da influência ambiental, no entanto, podem não representar sequências codificantes (VIEIRA, 2007).

- ✓ Caracterização morfológica consiste idealmente na anotação de caracteres botânicos de alta herdabilidade, facilmente visíveis ou mensuráveis e que se expressam em todos os ambientes (SOUSA, 2020).
- ✓ Caracterização bioquímica pode ser marcador de proteína de semente ou isoenzimas. Ambos baseiam-se na detecção de diferentes formas moleculares de proteínas e enzimas, com propriedades de mobilidade electroforética diferentes (VIEIRA, 2007).
- ✓ Caracterização Citológico é aquele que caracteriza indivíduos de acordo com a estrutura dos cromossomas (VIEIRA, 2007).
- ✓ Caracterização Molecular é toda diferença genética oriunda de um segmento de ADN, correspondendo a uma região expressa ou não do genoma (VIEIRA, 2007).

2.5.2. Caracterização Morfológica

Os acessos são caracterizados por meio de caracteres qualitativos e quantitativos aferidos conforme recomendação de FUKADA E GUEVARA (1998) sendo eles: cor da folha, coleótilo coloração antocianina, folha basal, coloração da lígula, folha coloração da antocianina, folha distribuição da coloração antocianina, lígula coloração da antocianina, lígula intensidade da coloração antocianina, lâmina foliar pubescência da superfície, folha coloração da antocianina nas aurículas, folha coloração da antocianina no colar, folha antocianina, folha distribuição da coloração antocianina, lâmina foliar comprimento e lâmina foliar largura.

2.5.3. Importância para caracterização morfológica dos acessos

Segundo COSTA *et al.*, (2015) afirma que “caracterização morfológica permite diferenciar os acessos existentes nas coleções mediante a obtenção de dados baseados em descritores, constituindo-se uma das formas mais acessíveis e económicas para conhecer e estimar a diversidade genética”.

2.5.4. Agrupamento dos acessos

As características morfológicas do arroz agrupam-se em qualitativas e quantitativas. As primeiras definem a espécie ou a variedade e, geralmente, são controladas por um ou poucos genes, apresentam alta herdabilidade e não se alteram ou são pouco influenciadas pelo ambiente. As características quantitativas são controladas por vários genes, apresentam baixa herdabilidade e são muito influenciadas pelas condições ambientais (VIEIRA, 2007).

2.5.5. Métodos de caracterização morfológica

Os acessos extras de algum genótipo ou material muito idêntico denominam-se duplicatas, que são variantes de uma mesma variedade (SILVA, 1999). Essas duplicidades surgem quando uma variedade se expande e é cultivada em muitos locais, originando nomes diferentes dados pelos produtores. Os acessos em duplicatas podem ser identificados pelo emprego de técnica de avaliação fenotípicas que é realizada por meio de comparações de características morfológicas dos indivíduos, como as cores das flores e sementes, cor e tipo de pubescência, dentre outras (AREIAS *et al.*, 2006).

Com objectivo de caracterizar a resistência a factores bióticos e abióticos, alta capacidade produtiva, adaptados a diversas condições ecológicas, entre outras, são vulgarmente encontradas nos acessos do banco de germoplasma e, portanto, são de grande importância ao melhoramento genético das espécies vegetais (VIEIRA, 2007).

Segundo FONSECA *et al.* (2002) e VIEIRA, (2007), as características fortemente influenciadas pelo ambiente em arroz são a presença de arista, comprimento e espessura do colmo, comprimento da panícula, peso de 1000 grãos, altura da planta, ciclo, tipo e exerceção da panícula, degrane, rendimento de grãos inteiros e cor das folhas.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Descrição do local do estudo

O ensaio foi conduzido na Estação Agrária de Umbeluzi (EAU) uma das unidades experimentais do IIAM, localizada no distrito de Boane. Com as coordenadas geográficas 26° 01' latitude Sul e 32° 23' longitude Este, e uma altitude de 12 metros acima do nível médio das águas do mar, limitado a norte pelo distrito de Moamba, sul e este pelo distrito da Namaacha e a oeste pela Cidade da Matola e pelo distrito de Matutuine MAE (2005).

3.2. Materiais avaliados

No presente estudo foram considerados 10 acessos, que foram fornecidos pelo Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM). A tabela 2 apresenta os acessos e sua proveniência.

Tabela 2. Acessos e sua proveniência

Ordem	Nome do acesso	Proveniência dos acessos
1	Guilhermina	Cabo Delgado
2	Kandjiwa	Cabo Delgado
3	Faia 1	Zambézia
4	M franca	Zambézia
5	Faia 2	Zambézia
6	Maperise	Zambézia
7	Nene 1	Matutuine
8	M.frança 1	Zambézia
9	Salchicha	Zambézia
10	Nene 2	Zambézia

Fonte: IIAM (2018)

3.3. Delineamento experimental e tratamentos

O experimento foi conduzido usando o delineamento de blocos completos causalizados (DBCC) e três repetições totalizando 30 unidades experimentais. As parcelas foram de 5m de comprimento e 1m de largura perfazendo uma área de 5 m². O compasso utilizado foi de 0,2m x 0,2m com 1 plântula por convacho, totalizando 125 plantas na parcela por cada acesso. Tendo constituído por seguintes tratamentos; Guilhermina, Kandjiwa, Faia1, M. França, Faia 2, Maperise, Nene 1, M.frança 1, Salsicha e Nene 2, de acordo com a descrição dos tratamentos na tabela 3 abaixo.

Tabela 3. Descrição dos tratamentos

Variedades	Tratamentos
Guilhermina	T1
Kandjiwa	T2
Faia 1	T3
M franca	T4
Faia 2	T5
Maperise	T6
Nene 1	T7
M.frança1	T8
Salchicha	T9
Nene 2	T10

3.4. Preparação do solo e amanhos culturais

Antes da montagem do ensaio, foi necessário fazer uma lavoura, uma gradagem, marrachamento e nivelamento no campo definitivo com auxílio do tractor. A lavoura foi realizada 60 dias antes do transplante e no viveiro 30 dias antes da sementeira. Já gradagem e marrachamento foram realizadas 8 dias antes do transplante.

3.5. Sementeira e adubação

A sementeira no viveiro foi feita no dia 01 de Outubro de 2021, usando 80kg/ha de semente. O transplante foi feito passados 35 dias depois da sementeira e, em seguida, foram feitas as adubações. No viveiro, foi aplicado ureia (46% de N) numa única vez a uma quantidade de (200gr/12m²) passados 15 dias depois da sementeira. Foram aplicados 150kg/ha de N-P-K (12- 24- 12) como adubação de fundo e espalhados durante a gradagem para posterior incorporação. Adubações de cobertura com ureia (46% de N tendo em conta a necessidade da cultura de 90kg/ha) foram realizadas 2 aplicações, onde a primeira foi realizada aos 15 dias depois do transplante, a segunda que coincidiu 28 dias depois no momento de emborachamento.

3.6. Rega

A rega neste estudo foi efetuada em três fases, nomeadamente, transplante, crescimento e maturação.

Na primeira fase, a rega foi efetuada no dia do transplante dos acessos de arroz. Por sua vez, segunda (crescimento), as regas foram feitas duas vezes por semana e sempre que necessário. Por último na maturação, as regas foram feitas, uma vez por semana até próximo a época da colheita, pelo método de irrigação por superfície, distribuído por inundação, e de acordo com as necessidades aparentes da cultura.

3.7. Controlo de Pragas e Infestantes

Durante o ciclo de crescimento da cultura, fez-se o monitoramento do campo para detectar a ocorrência ou não de pragas onde foi identificada a presença de Pulgao. Onde se fez o controlo químico com 15 ml de deltametrinae e 16 litros de água com recurso a pulverizador costal. Durante o experimento, fez-se a sacha manual para o controlo de infestante e sempre que necessário eliminando-se todas plantas invasoras.

3.8. Variáveis do estudo

Neste estudo foram medidas Nove (9) variáveis, sendo sete (7) qualitativos nomeadamente; Coleóptilo-Coloração de Antocianina (CCA), Folha-Distribuição Antocianina (FDA), Lígula-Coloração Antocianina (LCA), Folha-Coloração Antocianina nas Aurículas (FCAA), Folha-Coloração Antocianina no Colar (FCAC), Folha-Distribuição de Coloração Antocianina (FDCA); e Dois (2) quantitativos Comprimento da Lâmina Foliar (CLF) e Largura da Lâmina Foliar (LLF). A seguir são relatados os procedimentos metodológicos para a sua determinação.

✓ Coloração de Antocianina no Coleóptilo (CAC): Foi determinado na fase pré- emergente em que cinco plantas representativas foram escolhidas ao acaso na área útil de cada bloco por tratamento, e foi possível observar a cor do Coleóptilo e classificada nas seguintes escalas: 1- ausente, 2-fracas, 3-media, 4-forte e 5-muito forte. De acordo com o procedimento de VIEIRA (2007).

✓ Distribuição da Coloração Antocianina na Folha (DCAF): Em cada área útil de cada bloco foram escolhidas igualmente cinco plantas representativas e a caracterização foi feita a partir das

seguintes escalas: 1 - somente no ápice, 2 - somente nas margens, 3 - somente em manchas e 4 - regular VIEIRA (2007).

✓ Coloração antocianina na lígula: Determinada da mesma forma que a cor da FDA e classificada com a variação de presença da antocianina: presente ou ausente procedimento descrito por BONOW *et al.* (2007).

✓ Lamina foliar pubescência da superfície (LFPS): foi determinada e realizada por leve contacto digital no sentido da extremidade até a base da folha tomando-se cinco (5) plantas ao acaso de cada parcela por tratamento. Classificada de acordo com a seguinte escala: 1- ausente, 2- fraca, 3- média, 4- forte e 5- muito forte. BONOW *et al.* (2007).

✓ Coloração de Antocianina nas Aurículas na Folha (CAAF) observação foi feita na penúltima folha da planta (primeira folha abaixo da folha bandeira) entre o emborrachamento e a antese tomando-se a presença de antocianina ou não classificada em presente ou ausente. De acordo com procedimento descrito por Cardoso (2013).

✓ Coloração Antocianina no Colar da Folha (CACF): nas cinco plantas escolhidas foi observado no colar de cada folha presença ou ausência da coloração antocianina CARDOSO (2013).

✓ Distribuição de Coloração Antocianina na Folha (DCAF): a caracterização foi feita nas cinco folhas eleitas na área útil de cada bloco e em cada tratamento com as seguintes escalas: 1- somente no ápice, 2- somente nas margens, 3- somente em manchas e 4- regular. De acordo com procedimento descrito por CARDOSO (2013).

✓ Comprimento da Lâmina Foliar (CLF): em cada bloco foi seleccionado ao acaso uma área de 1m² onde elegeu-se cinco (5) plantas, sendo quatro (4) nos vértices e uma no centro, com base numa régua de 50cm, foram medidas as folhas das plantas de cada variedade e foi classificada com as seguintes escalas: 1- muito curto, 2- médio, 3- longo e 4- muito longo. Este procedimento foi descrito por SCHWANKE *et al.* (2008).

✓ Largura da Lâmina Foliar (LLF): a caracterização também foi feita com base na medição das folhas das variedades com o uso da régua de 50cm e foi classificado com as seguintes escalas: 1- estreita, 2- média e 3- larga SCHWANKE *et al.* (2008).

3.9. Análise dos dados

Para a análise de dados recorreu-se ao pacote estatístico SISVAR versão 5.7 onde, fez-se análise de variância “ANOVA” obedecendo os pressupostos, normalidade de resíduo pelo teste de Shapiro Wilk. A comparação de médias foi feita pelo teste de Agrupamento de LSD, a 5% de probabilidade. Para a realização da análise de dados baseou-se no modelo matemático proposto por Gomez & Gomez (1984) segundo a equação abaixo:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + B_j + \varepsilon_{ij}$$

Onde:

Y_{ij} = É a resposta do arroz observado no bloco j que recebeu acessos i (i= Guilhermina, Kandjiwa, Faia1, M. França, Faia 2, Maperise, Nene 1, M. França 1, Salsicha e Nene ; j = 1, 2 e 3) μ = Média geral

$\tau_i = \mu_i - \mu$ Efeito dos acessos i = 1, 2, 3 ... 10 B_j

= $\mu_j - \mu$ o efeito do bloco j = 1, 2 e 3

ε_{ij} = Erro experimental associado a observação Y_{ij} .

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa entre os tratamentos para mais da metade dos parâmetros estudados, excepto para Coleóptilo coloração de antocianina (CCA) e Folha distribuição de coloração antocianina (FDCA) conforme observado na Tabela 3.

Estes resultados corroboram com o estudo realizado por BONOW, S. *et al* (2007) em seu trabalho sobre caracterização morfológica de cultivares de arroz visando a certificação da pureza varietal. Os autores observaram resultados similares do presente estudo.

O Coeficiente de Variação (CV), no presente estudo, variou de 4.93 a 41.92% (Tabela 4). Estes valores de CV são classificados como sendo baixo a muito alto e, significando uma precisão do ensaio alto a muito baixo GOMES e GOMES (1984). Quanto mais alto for o valor de CV, significa menor confiabilidade do experimento (FARIA, 2020).

Tabela 4. Anova dos parâmetros estudados

FV	GL	CCA	LCA	PS	FCAA	FCAC	FDA	FDCA	CLF (cm)	LLF (cm)
Tratamento	9	0.52 ns	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.46 ns	0.00 **	0.01 *
CV %		34.77	22.81	32.73	29	41.92	41.82	17.88	4.93	7.92

Fonte de Variação-FV; Graus de Liberdade-GL; Não Significativo-NS; * significativo a 5% de probabilidade pelo teste t; ** significativo a 1% de probabilidade pelo teste t; Coleóptilo Colocação de Antocianina- CCA, Folha Distribuição Antocianina-FDA, Lígula Coloração Antocianina-LCA, Folha Coloração Antocianina nas Aurículas-FCAA, Folha Coloração Antocianina no Colar- FCAC, Folha Distribuição de Coloração Antocianina-FDCA, Pubescência da Superfície da Lâmina Foliar-PSLF, Comprimento da Lâmina Foliar-CLF, Largura da Lâmina Foliar-LLF.

4.1. Variáveis analisadas em função dos tratamentos

No que concerne a variável Lígula-coloração antocianina (LCA), o acesso Faia 1 exibiu-se com lígula, ligeiramente presente, porém, não teve diferença significativa do acesso Faia 2, comparativamente, aos restantes acessos que ostentaram lígula ausente, como também não diferiram estatisticamente entre si. Os resultados encontrados, no presente estudo, diferem daqueles que foram encontrados por VIEIRA (2007) no seu trabalho de caracterização morfológica e molecular do banco de germoplasma de arroz irrigado, tendo observado a genética e a influência do ambiente em que os acessos do presente estudo foram submetidos.

A variedade Faia 1 apresentou Pubescência da superfície da lâmina foliar (PS) forte, mas não diferiu do acesso Faia 2 que exibiu pubescência meio forte comparativamente aos restantes acessos que apresentaram pubescência da superfície da lâmina foliar fraca e não diferindo entre si. VIEIRA (2007) citou que no seu trabalho, a pubescência das folhas foi forte na maioria dos acessos com poucos indivíduos de pubescência escassa, contrariando os resultados encontrados no presente trabalho.

Em relação a variável Folha-Coloração Antocianina nas Aurículas (FCAA) mostrou-se presente no acesso Faia 1 e 2 se destacando dos restantes acessos em que a coloração antocianina nas aurículas das suas folhas foi ausente. Os resultados encontrados, neste estudo, diverge dos resultados encontrados por BONOW.S.*et al.*, (2007), quando trabalharam com estacaracterização morfológica de cultivares de arroz visando a certificação da pureza varietal, afirmando que a coloração nas aurículas mostrou-se presente para todas as cultivares por eles estudadas.

Como apontado para o atributo FCAC os acessos Faia 1 e 2 deslumbraram-se com coloração antocianina no colar presente comparativamente aos restantes acessos que apresentaram coloração antocianina no colar ausente. BONOW. S. *et al.*, (2007) relata que no seu trabalho observou antocianina no colar ausente para todos os acessos por ele estudados entrando em discordância com o presente trabalho que teve diferença significativa nos acessos Faia 1 e 2 o que explica que houve diferenças significativa na caracterização morfológica dos acessos devido aos factores ambientais.

No que concerne a variável FDA o acesso Faia 1 obteve distribuição antocianina somente em manchas na folha, porém não diferiu do acesso Faia 2. Os restantes acessos apresentaram antocianina somente no ápice da folha. Em muitas literaturas consultadas não incluíram a variável distribuição de antocianina nas folhas pelo fato de ser influenciada por vários factores, principalmente, pelo ambiente. Segundo BONOW.S *et al.*, (2007), a herança da pigmentação de antocianina é bastante complexa devido à existência de *locos* duplicados, série alélica múltipla para um mesmo *loco*, factores inibidores, diferenças claras na tonalidade e intensidade de cor entre genótipos, variação nos estágios de crescimento e o efeito acentuado de factores ambientais pelo facto de ser influenciado por vários factores ambientais.

Na variável CLF os acessos Guilhermina e Kandjiwa apresentaram médias superiores que os restantes acessos. Já os acessos Faia 1, Maperise e Salchicha obtiveram resultados intermédios de (59.0, 59.0, 59.97 cm) respectivamente. Os acessos M.França, Nene 1, M.frança 1 e Nene 2 apresentaram médias similares entre si (55.67, 52.67, 52.70, 54.67 cm) respectivamente.

Contrariamente do acesso Faia 2 que obteve a pior média. Esses resultados indicam claramente que os acessos apresentam potencial genético diferenciado no crescimento da variável em causa.

O acesso Guilhermina apresentou a maior largura da lâmina foliar (LLF) com uma média de 1.33 cm, seguido pelo acesso Kandjiwa com uma média de 1.23 cm. Já os acessos Faia1, M. França e Faia 2, não diferiram entre si com uma média de 1.20 cm. Os acessos Salchicha e Nene 2, obtiveram a pior média (1.03 cm). Esta na origem das diferenças o potencial genético dos acessos.

O acesso F2 apresentou médias seguidas das mesmas letras na coluna não se diferiu entre si ou os acessos que apresentam as mesmas letras são similares entre si e os que não apresentam as mesmas letras nos caracteres não são similares a 5% de nível de significância pelo teste de LSD. Estes estudos foram obtidos nos ensaios realizados pelo IIAM (2002) na caracterização de acesso locais de arroz.

Na variável LCA os acessos Guilhermina, kandjiwa M. França, Mapirise, Nene 1, M. França 1, Salsicha e Nene 2 têm o mesmo agrupamento a nível de significância pelo teste de LSD. Para o acesso Faia 1 apresentou diferença significativa para as variáveis qualitativas, estes dados foram obtidos pelo IIAM (2002). Assim como acesso mapiriser apresentou diferenças significativas, esses indicam que os acessos apresentaram pontencial genético diferenciado.

Tabela 5. Variáveis analisadas em função dos tratamentos

TRATAMENTOS	Variáveis analisadas						
	LCA	PS	FCAA	FCAC	FDA	CLF	LLF
T1-Guilhermina	1 b	2 b	1 b	1 b	1 b	64.00 a	1.33 a
T2- Kandjiwa	1 b	2 b	1 b	1 b	1 b	64.06 a	1.23 b
T3- Faia 1	1.6 a	4 a	2.3 a	2.3 a	2.3 a	59.00 b	1.20 c
T4- M França	1 b	2 b	1 b	1 b	1 b	55.67 c	1.20 c
T5- Faia 2	1.3 ab	3 ab	1.6 ab	1.6 ab	1.6 ab	49.33 d	1.20 c
T6- Maperise	1 b	2 b	1 b	1 b	1 b	59.00 b	1.13 d
T7- Nene 1	1 b	2 b	1 b	1 b	1 b	52.67 c	1.10 d
T8- M.França1	1 b	2 b	1 b	1 b	1 b	52.70 c	1.10 d
T9- Salsicha	1 b	2 b	1 b	1 b	1 b	59.97 b	1.03 e
T10- Nene 2	1 b	2 b	1 b	1 b	1 b	54.67 c	1.03 e

Legenda: Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de LSD ($p < 0,05$).

LCA (lígula: 1- ausente, 2- presente); PS (1- ausente, 2- fraca, 3- meia, 4- forte, 5- muito forte) FCAA (coloração: 1- ausente, 2- presente) FCAC (Coloração: 1- ausente 2- presente) FDA (antocianina: 1-somente no ápice, 2-somente nas margens, 3-somente em manchas, 4-regular); CLF (Muito curto, médio, longo e muito longo); LLF (Estreita, média e larga)

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1. Conclusão

Com base nos resultados apresentados, pode-se concluir que:

- ✓ O acesso Faia 1 obteve diferença significativa em todas as variáveis qualitativas não diferindo apenas para o acesso Faia 2. Já para os restantes acessos não tiveram diferença significativa entre si, para todas as variáveis. Demonstrando que existe variabilidade genética em pelo menos 1 dos acessos. Nas variáveis quantitativas de Comprimento da lâmina foliar (CLF) e a Largura da lâmina foliar (LLF), os acessos Guilhermina e Kandjiwa apresentaram médias superiores que os restantes acessos.
- ✓ O acesso Faias 1 e 2 foram bastante divergentes comparados aos restantes acessos, (Guilhermina, Kandjiwa, Maperise, Salchicha, M.França, Nene 1, M.frança 1 e Nene 2) sendo úteis na ampliação da base genética em cultivo.
- ✓ Os acessos Faias 1 e 2 possuem características similares nas variáveis qualitativas e na variável quantitativa de largura da lâmina foliar. Já os acessos Guilhermina, Kandjiwa, Maperise, Salchicha, M.França, Nene 1, M.frança 1 e Nene 2 possuem características similares entre si para as variáveis qualitativas. Já para as variáveis quantitativas os acessos Guilhermina e Kandjiwa apresentam características similares entre si.

5.2. Recomendações

Aos investigadores:

- ✓ Recomenda-se realizar mais ensaios de caracterização morfológica de acessos de arroz, para maior abrangência dos resultados de forma a proporcionar o melhor acesso para cada região agro-ecológica de Moçambique.

Aos agricultores

- ✓ Recomenda-se o uso dos acessos Faias 1 e 2 para a região em estudo, pois, possuem características similares entre si podendo ser situados num mesmo agrupamento.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AREIAS *et al.*, *Similaridade Genética De Variedades Crioulas De Arroz, Em Função Da Morfologia, Marcadores Rápido E Acúmulo De Proteína Nos Grãos*. Campinas, 2006
- BONOW, S. *et al.*, *Caracterização morfológica de cultivares de arroz visando a certificação da pureza varietal*, Brazil, 2007.
- COUNCE, P.A.; KEISLING, T. C.; MITCHELL, A.L. *A uniform and adaptive system for expressing rice development* *Crop Science*. Madison, 40:436-443. 2000.
- CARDOSO, Rebeca R. *Caracterização Morfológica e Agronômica de variedades de arroz-vermelho (Oryza sativa L.)*. Recife – Brasil, 2013.
- EMBRAPA, ARROZ. *Origem e história do feijoeiro comum e do arroz*. Goiás, 2000.
- FAO. *Food and Agricultural Organization of the United Nations*. 2021.
- FERREIRA, M.E. *Molecular analysis of gene Banks for sustainable conservation and increased use of crop genetic resources*. Roma: FAO, 2006.
- FONSECA, J.R.; CUTRIM, V.A.; RANGEL, P.H.N. *Descritores morfo agronômicos e fenológicos de cultivares comerciais de arroz de várzea*. Brasília, DF: Embrapa, 2002.
- JULIANA, Vieira. *Caracterização Morfológica e Molecular Do Banco De Germoplasma De Arroz Irrigado (Oryza sativa L.)*. Santa Catarina, 2007.
- FONSECA, J. R. *et al.* *Características botânicas e agronômicas de cultivares e raças regionais de arroz (Oryza sativa L.) coletadas no Nordeste do Maranhão*. Boletim de pesquisa n°1, EMBRAPA, 1982.
- GONZÁLEZ, J. F. *Origen, taxonomía y anatomía de la planta de arroz (Oryza sativa L.)*. In: TASCÓN, E.J.; GARCÍA, E.D. *Arroz: Investigación y Producción*. Colombia: CIAT, (1985).
- KAWAKAMI, A. & SATO, Y. *Genetic engineering of rice capable of synthesizing fructans and enhancing chilling tolerance*. *Journal of Experimental Botany, Oxford*, v. 59, n. 4, p. 793-802, 2008.
- INIA. *Recomendação de adubação azotada e fosfórica para culturas anuais, Série Terra e Água*. Nota Técnica, 2006.

MARTINS, C. K. S. *Avaliação de Azolla filiculoides no controle de infestantes e como biofertilizante na produção de arroz irrigado*. Dissertação de Mestrado em Produção Vegetal, Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal. UEM. Maringá, 2015.

SILVA, A.T. *Estudo da divergência em acessos de arroz através de marcadores morfológicos e moleculares (RAPD)*. 1999. p.27-41. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras.

SCHWANKE, A.M.L *et al. Caracterização morfológica de ecótipos de arroz daninho (Oryza sativa) provenientes de áreas de arroz irrigado*. Viçosa, 2008.

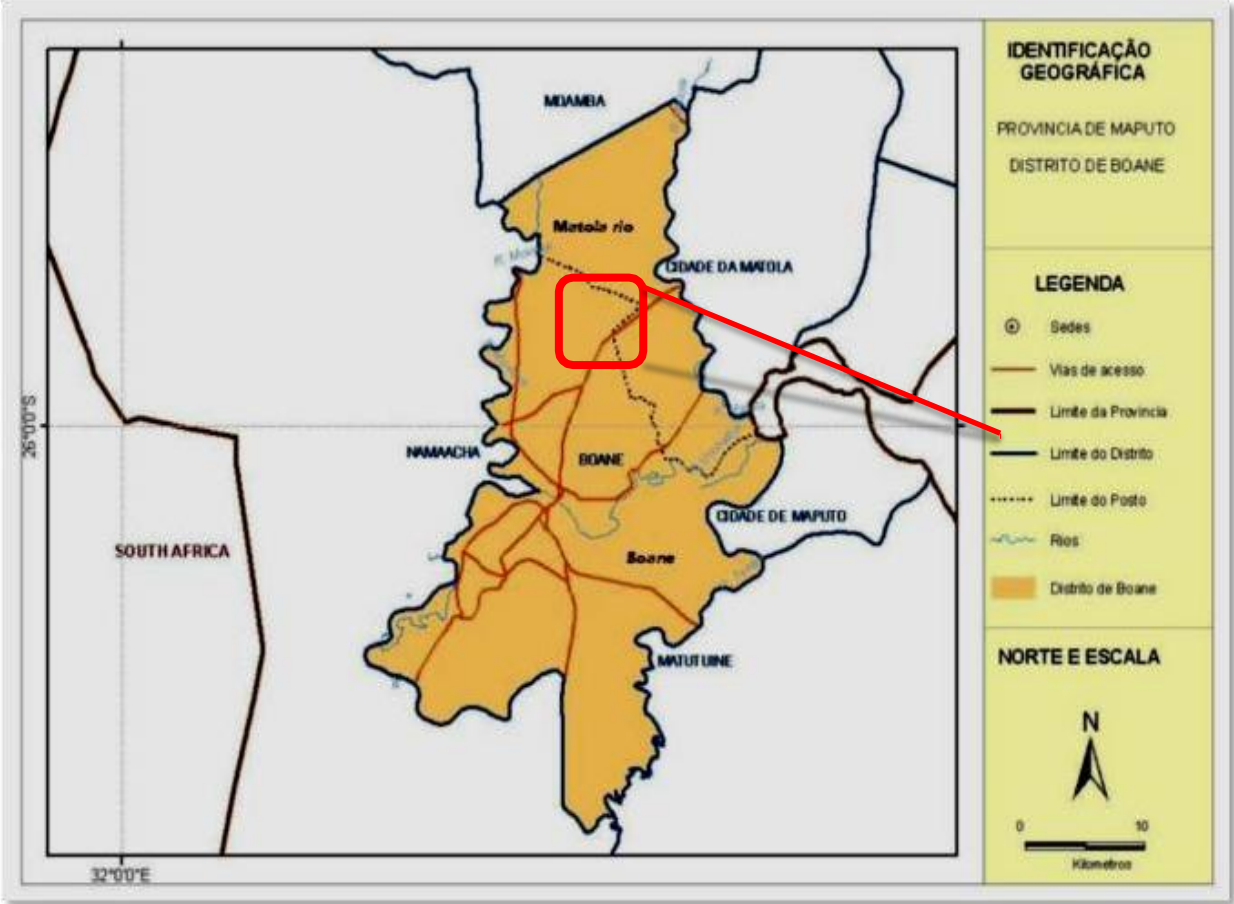
SOUSA, W. Karem. *Caracterização morfológica e molecular de acessos de feijão-caupi*. Brasil, 2020.

SOUZA, D. M. *et al. Caracterização botânica de cultivares de arroz (Oryza sativa L.)*. Bragantia Boletim científico do instituto agronômico do estado de São Paulo. 1972. Vol. 17, nº 17, p 207-216.

WANDER, A. E. & CHAVES, M. O. *Consumo aparente per capita de arroz no Brasil, 1991 a 2010*. Repositório Acesso Livre à Informação Científica da Embrapa (Alice). 2010.

ANEXOS

Anexo 1. Mapa do local do estudo



Fonte: MAE (2005).

Apêndices

Apêndice 1. Layout do ensaio

Bloco 1	T4	T5	T6	T8	T9	T1	T2	T3	T7
Bloco 2	T7	T9	T1	T2	T4	T3	T6	T5	T8
Bloco 3	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9

Apêndice 2. Registo dos dados colhidos

Tratamento	CCA	FBCL	FCA	LCA	LICA	PS	FCAA	FCAC	FCA	FDCA
1	Ausente	Verde	Ausente	Ausente	Somente no ápice	Fraca	Ausente	Ausente	Ausente	0
2	Ausente	Verde	Ausente	Ausente	Somente no ápice	Fraca	Ausente	Ausente	Ausente	0
3	Fraca	Verde	Ausente	Ausente	Somente no ápice	Fraca	Ausente	Ausente	Ausente	0
4	Ausente	Verde	Ausente	Ausente	Somente no ápice	Fraca	Ausente	Ausente	Ausente	0
5	Ausente	Verde	Ausente	Ausente	Somente no ápice	Fraca	Ausente	Ausente	Ausente	0
6	Fraca	Verde	Ausente	Ausente	Somente no ápice	Fraca	Ausente	Ausente	Ausente	0
7	Ausente	Verde	Ausente	Ausente	Somente no ápice	Fraca	Ausente	Ausente	Ausente	0
8	Ausente	Ligeiramente purpura	Presente	Presente	Somente nas margens	Media	Presente	Presente	Presente	Regular
9	Ausente	Verde	Ausente	Ausente	Somente no ápice	Fraca	Ausente	Ausente	Ausente	0
10	Ausente	Verde	Ausente	Ausente	Somente no ápice	Fraca	Ausente	Ausente	Ausente	0

Legenda: CCA – Caleóptilo- colocação de antocianina, FBCL - Folha bsal- coloração de língula, FCA – Folha- coloração de antocianina, FDA – Folha- distribuição antocianina, LCA – Lígula- colocação antocianina, LICA Lígula- intensidade de coloração antocianina, LFPS – Lâmina foliar da pubescência da superfície, FCAA – Folha- coloração antocianina nas aurículas, FCAC – Folha-

2	Mfranca												
2	Faia 2												
2	Mfranca 1												
2	Nene1												
2	Maperize												
2	Salsisha												
2	Nene 2												
3	Guilhermina												
3	Kandjwa												
3	Faia 1												
3	Mfranca												
3	Faia 2												
3	Mfranca 1												
3	Nene1												
3	Maperize												
3	Salsisha												
3	Nene 2												

Legenda: CCA – Caleóptilo- colocação de antocianina, FBCL - Folha basal- coloração de língula, FCA – Folha- coloração de antocianina, FDA – Folha- distribuição antocianina, LCA – Língula- colocação antocianina, LICA Língula- intensidade de coloração antocianina, LFPS – Lâmina foliar da pubescência da superfície, FCAA – Folha- coloração antocianina nas aurículas, FCAC – Folha- coloração antocianina no colar, FA - Folha –presença de antocianina, FDCA – Folha- distribuição de coloração antocianina, LF – Comprimento da Lâmina foliar e LFL – largura da lamina folia

Apêndice 4. Resumo da análise estatística

Variável analisada: CLF

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	9	345.978667	38.442074	4.844	0.0022
BLOCO	2	2128.682667	1064.341333	134.126	0.0000
erro	18	142.837333	7.935407		
Total corrigido	29	2617.498667			
CV (%) =	4.93				
Média geral:	57.1066667	Número de observações:	30		

Variável analisada: LLF

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	9	0.240333	0.026704	3.623	0.0097
BLOCO	2	1.080667	0.540333	73.312	0.0000
erro	18	0.132667	0.007370		
Total corrigido	29	1.453667			
CV (%) =	7.42				
Média geral:	1.1566667	Número de observações:	30		

Variável analisada: CCA

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	9	1.466667	0.162963	0.936	0.5187
BLOCO	2	0.200000	0.100000	0.574	0.5730
erro	18	3.133333	0.174074		
Total corrigido	29	4.800000			
CV (%) =	34.77				
Média geral:	1.2000000	Número de observações:	30		

Variável analisada: LCA

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	9	1.366667	0.151852	2.412	0.0535
BLOCO	2	0.200000	0.100000	1.588	0.2316
erro	18	1.133333	0.062963		
Total corrigido	29	2.700000			
CV (%) =	22.81				
Média geral:	1.1000000	Número de observações:	30		

Variável analisada: PS

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	9	12.300000	1.366667	2.412	0.0535
BLOCO	2	1.800000	0.900000	1.588	0.2316
erro	18	10.200000	0.566667		
Total corrigido	29	24.300000			
CV (%) =	32.73				
Média geral:	2.3000000	Número de observações:	30		

Variável analisada: FCAA

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	9	5.466667	0.607407	2.412	0.0535
BLOCO	2	0.800000	0.400000	1.588	0.2316
erro	18	4.533333	0.251852		
Total corrigido	29	10.800000			
CV (%) =	41.82				
Média geral:	1.2000000	Número de observações:	30		

Variável analisada: FCAC

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	9	5.466667	0.607407	2.412	0.0535
BLOCO	2	0.800000	0.400000	1.588	0.2316
erro	18	4.533333	0.251852		
Total corrigido	29	10.800000			
CV (%) =	41.82				
Média geral:	1.2000000	Número de observações:	30		

Variável analisada: FDA

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	9	5.466667	0.607407	2.412	0.0535
BLOCO	2	0.800000	0.400000	1.588	0.2316
erro	18	4.533333	0.251852		
Total corrigido	29	10.800000			
CV (%) =	41.82				
Média geral:	1.2000000	Número de observações:	30		

Variável analisada: FDCA

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	9	3.633333	0.403704	1.028	0.4553
BLOCO	2	0.266667	0.133333	0.340	0.7165
erro	18	7.066667	0.392593		
Total corrigido	29	10.966667			
CV (%) =	17.88				
Média geral:	0.366667	Número de observações:		30	

Apêndice 5. Imagens da condução do experimento



Fig.2. Nivelamento do solo



Fig 3. Transplante de plantas



Fig. 4. Identificação de tiririca



Fig. 5: Identificação de pragas



Fig 6. Caracterização morfológica



Fig.7. Variedade de mapirize



Fig. 8. Ligula verde

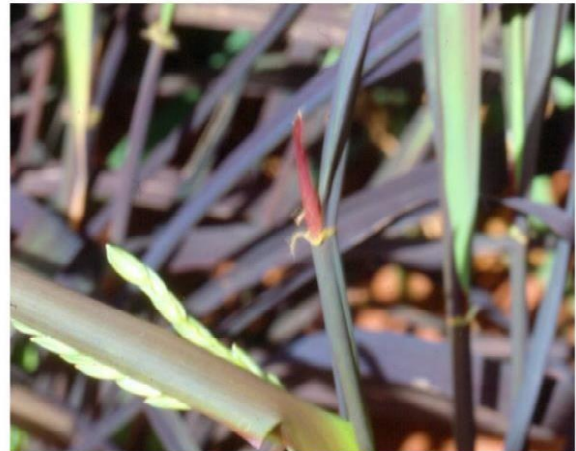


Fig. 9. Ligula púrpura