

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA**

**USO, MANEJO E CARACTERIZAÇÃO DE AGRICULTORES E DE
VARIEDADES LOCAIS ANGOLANAS DE FEIJÃO MACUNDE
(*Vigna unguiculata* (L.) WALP.)**

JOSÉ PEDRO

FLORIANÓPOLIS
SANTA CATARINA – BRASIL
JULHO - 2007

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA**

**USO, MANEJO E CARACTERIZAÇÃO DE AGRICULTORES E DE
VARIEDADES LOCAIS ANGOLANAS DE FEIJÃO MACUNDE
(*Vigna unguiculata* (L.) WALP.)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação
em Recursos Genéticos Vegetais da Universidade Federal
de Santa Catarina, como requisito para obtenção do título
de Mestre em Recursos Genéticos Vegetais.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos Alves

**FLORIANÓPOLIS
SANTA CATARINA – BRASIL
JULHO – 2007**

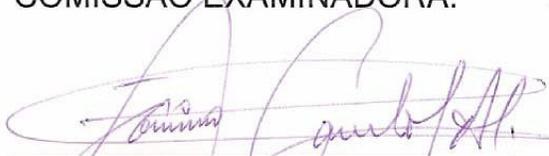
TERMO DE APROVAÇÃO

JOSÉ PEDRO

USO, MANEJO E CARACTERIZAÇÃO DE VARIEDADES LOCAIS DE FEIJÃO MACUNDE (*VIGNA UNGUICULATA* (L.) WALP.) ANGOLANAS

Dissertação julgada e aprovada em 13/07/2007, em sua forma final, pelo Orientador e Membros da Comissão Examinadora, para obtenção do título de Mestre em Ciências, Área de Concentração Recursos Genéticos Vegetais, no Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.

COMISSÃO EXAMINADORA:



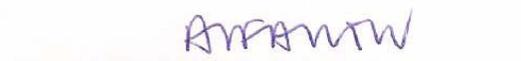
Prof. Dr. Antônio Carlos Alves
Presidente e Orientador (CCA/UFSC)



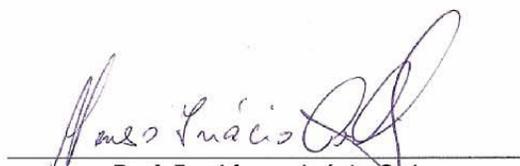
Pesq. Dr. Angelo Mendes Massignam
Membro (EPAGRI/SC)



Prof. Dr. Juliana Bernardi Oglari
Membro (CCA/UFSC)



Prof. Dr. Alfredo Celso Fantini
Membro (CCA/UFSC)



Prof. Dr. Afonso Inácio Orth
Coordenador do Programa

“ A educação custa caro, mas a ignorância custa muito mais.”
Francisco Gabriel Heidemann.

... // ...

“ É melhor estar preparado para uma oportunidade e não ter nenhuma, do que ter uma
oportunidade e não estar preparado.”
Eduardo-2003

Dedico este trabalho a minha
família, pela amizade, compreensão,
cooperação, incentivo, simplicidade
e carinho recebido.

Agradecimentos

Ao professor orientador, Dr. Antonio Carlos Alves, pela amizade, confiança, ensinamentos, empenho e pela valiosa colaboração durante todo trabalho de pesquisa.

Ao Dr. Pedro António Moçambique, co-orientador da pesquisa realizada em Angola, pelo incentivo, confiança e pela valiosa colaboração, empenho demonstradas durante o trabalho de pesquisa.

A Dr^a. Liz Matos, pelo incentivo, confiança, colaboração e disposição de meios que tornaram possível a realização da pesquisa nas províncias.

À Universidade Federal de Santa Catarina, pela valiosa cobertura na concessão de bolsas de estudo, gratuidade e qualidade de ensino.

A Biodiversity Internacional ex-IPGRI, ao CCA/UFSC e ao Programa de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais, pela oportunidade ímpar.

Aos Prof. Dr. Aparecido da Silva e Maurício Sedrez dos Reis, pela confiança, apoio, dedicação e contribuições valiosas para a minha formação.

A Bernardete (Berna), pelo valioso apoio, amizade e paciência.

Aos professores do Departamento de Fitotecnia do CCA/UFSC, em especial aos do Programa de Pós-Graduação em Recursos Genético Vegetais, pelo apoio, dedicação e contribuições valiosas para a minha formação.

A Dr^a Adriana Dantas e Dr. Ademir Ruschel, e aos Doutorandos Alexandre Siminski, Karine Klouises, Maguida Fabiana e Volmir Kist, pela satisfação e apoio que me brindaram durante as minhas pesquisas.

Aos colegas do Programa de Pós-graduação em RGV, que directa ou indirectamente contribuíram para o êxito deste trabalho.

Aos funcionários do CNRF, que de uma maneira ou outra me apoiaram, em especial aos companheiros de viagens, Florentino Sapalo e António Chivia.

Aos funcionários do campo experimental do CNRF, pela amizade, colaboração e valioso trabalho prestado.

As Direções e técnicos dos Institutos de desenvolvimento Agrário de Benguela, Bengo, Bié, Huambo, Huíla e Namibe, pela confiança e valiosa colaboração.

A todos os meus familiares que, de alguma forma contribuíram pela realização de mais esta etapa de minha vida.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	14
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	18
2.1. A Situação da agricultura familiar.....	18
2.1.1. Conservação da agrobiodiversidade.....	22
2.1.2. Conservação <i>ex situ</i>	23
2.1.4. Complementaridade entre conservação <i>on farm</i> e <i>ex situ</i>	28
2.2. Caracterização do feijão macunde.....	29
2.2.1. Taxonomia, centro de origem e dispersão.....	29
2.2.2. Fenologia.....	30
2.2.3. Morfologia.....	31
2.2.4. Avaliação de caracteres agromorfológicos.....	35
2.3. Manejo da cultura.....	37
2.4. Teste de similaridade ou dissimilaridade no estudo com cultivos.....	42
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	43
3.1. Diagnóstico do uso e manejo do feijão macunde em Angola.....	43
3.2. Caracterização fenológica, morfológica e agronômica de feijão macunde.....	44
3.2.1. Acessos de feijão macunde.....	44
3.2.2. Experimento.....	45
3.2.3. Caracterização do feijão macunde.....	46
Análise estatística.....	50
4. RESULTADOS.....	51
4.1. Diagnóstico dos agricultores produtores de feijão macunde em Angola.....	51
4.1.1. Gênero, escolaridade e composição da família.....	51
4.1.3. Conservação, manejo e uso de feijão macunde.....	54
4.2. Caracterização do feijão macunde.....	65
4.2.1. Etapas fenológica.....	65
4.2.2. Variáveis qualitativas do feijão macunde.....	66
4.2.3. Variáveis quantitativas de feijão macunde.....	75
4.2.4. Teste de similaridade.....	80
5. DISCUSSÃO.....	82
5.1. Diagnóstico dos agricultores produtores de feijão macunde em Angola.....	82
5.1.1. Gênero, escolaridade e composição da família.....	82
5.1.2. Estrutura física e agrária do estabelecimento agrícola.....	83
5.1.3. Conservação, uso e manejo do feijão macunde.....	84
5.2. Variáveis do feijão macunde.....	90
5.2.1. Etapas fenológicas.....	90
5.2.2. Variáveis qualitativas do feijão macunde.....	90
5.2.3. Variáveis quantitativas do feijão macunde.....	91
6. CONCLUSÕES.....	94

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	94
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	96
ANEXOS 1.....	105
ANEXO 2.....	108

LISTA DE TABELA

Tabela 1. Acessos de feijão macunde (<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.) Coleccionadas em angola e utilizadas no experimento de campo do CNRF/Angola. 2006.....	45
Tabela 2. Província, número de municípios e de famílias entrevistadas, gênero e escolaridade dos agricultores que cultivam feijão macunde. Angola, 2006.	51
Tabela 3. Província, Número de Municípios, famílias entrevistadas, composição do agregado familiar dos agricultores que cultivam feijão macunde. Angola, 2006.....	52
Tabela 4. Província, número de municípios, famílias entrevistadas, tipo de solo, pedregosidade e relevo das propriedades em que se cultiva feijão macunde. Angola, 2006.....	52
Tabela 5. Província, número de municípios, famílias entrevistadas, área total da propriedade com área de cultivo de feijão macunde e principal atividade agrícola das famílias. Angola, 2006.....	53
Tabela 6. Província, número de municípios, famílias entrevistadas, tempo de cultivos e origem das sementes do feijão macunde das famílias. Angola, 2006.	55
Tabela 7. Província, número de municípios, famílias entrevistadas, ciclo da planta, tipo de crescimento e número de variedades semeadas por família. Angola, 2006.	56
Tabela 8. Província, número de municípios, famílias entrevistadas, preparo do solo, tipo de semeadura e uso de adubação utilizada pelas famílias. Angola, 2006.	58
Tabela 9. Província, número de municípios, famílias entrevistadas, distâncias entre filas, distâncias entre plantas e número de sementes por cova, no cultivo de feijão macunde. Angola, 2006.	59
Tabela 10. Província, número de municípios, famílias entrevistada, estimativa média da quantidade de grãos produzidos por propriedade. Angola, 2006.....	59
Tabela 11. Província, número de municípios, famílias entrevistadas, cor das sementes de feijão macunde produzidas. Angola, 2006.	60
Tabela 12. Província, número de municípios, famílias entrevistadas e uso dado ao feijão macunde. Angola, 2006.....	61
Tabela 13. Província, número de municípios, famílias entrevistadas e armazenamento de semente de feijão macunde. Angola, 2006.....	62
Tabela 14. Estádios fenológicos dos acessos de feijão macunde de angola de acordo com a escala proposta por fernandez <i>et al.</i> (1982). Angola, 2007.....	66

Tabela 15. Número de acessos; pigmentação do caule, ramos e pecíolo (PCRP); cor das folhas (CF); textura de folhas (TF); forma do folíolo terminal (FLT) e pilosidade do caule, folha e vagem (PCFV). Angola, 2007.....	67
Tabela 16. Número de acessos; cor de flores (CFL); pigmentação da vagem imatura (PVI); cor da vagem na fase de colheita (CVFC) e curvatura da vagem (CRVA). Angola, 2007.....	68
Tabela 17. Número de acessos; vigor de plantas (VP); tipo de crescimento (TC) e hábito de crescimento (HC). Angola, 2007.....	70
Tabela 18. Número de acessos, forma de semente (FSE), textura do tegumento (TT), aderência do tegumento (AT), rachadura do tegumento (RT), tipo do halo (TH) e cor do halo (CH). Angola, 2007.....	71
Tabela 19. Forma de sementes de feijão macunde de acordo com os conceitos dos coeficientes j e h, aplicado ao feijão comum (<i>Phaseolus vulgaris L.</i>). Angola, 2007.....	72
Tabela 20. Sinopse dos descritores qualitativos relativos a pigmentação do caule, ramos e pecíolo (PCRP), cor das folhas (CF), textura de folhas (TF), forma do folíolo terminal (FLT), pilosidade do caule, folhas e vagens (PCFV), vigor de plantas (VP), hábito de crescimento (HC), tipo de crescimento (TC) e cor de flores (CFL) do feijão macunde (<i>vigna unguiculata</i>) de acessos conservados <i>ex situ</i> no banco de germoplasma do cnrf/angola, 2007.....	73
Tabela 21. Sinopse dos descritores qualitativos relativos a pigmentação de vagem imatura (PVI), cor de vagem na fase de maturação de colheita (CVFC), curvatura de vagem (CRVA), forma de semente (FSE), textura de tegumento (TT), aderência do tegumento (AT), rachamento do tegumento (RT), tipo do halo (TH) e cor do halo (CH) do feijão macunde (<i>vigna unguiculata</i>) de acessos conservados <i>ex situ</i> no banco de germoplasma do cnrf/angola. 2007.....	74
Tabela 22. Número de acessos, médias do comprimento do hipocótilo (CHIP), comprimento da estípula (CES), largura da estípula (LES), comprimento do folíolo terminal (CFT). Angola, 2007.....	75
Tabela 23. Número de acessos, médias da largura do folíolo terminal (LFT), número de nós no caule principal (NNCP), número de ramos principais (NRP). Angola, 2007.....	76
Tabela 24. Número de acessos, médias do comprimento do pedúnculo (CPD), comprimento da vagem (CVA), largura da vagem (LVA) e número de vagens por pedúnculo (NVPD). Angola, 2007.....	77
Tabela 25. Número de acessos, médias do número de lóculos por vagem (NLVA), comprimento da semente (CSE), largura da semente (LSE) e espessura da semente (ESE). Angola, 2007.....	77

Tabela 26. Sinopse de médias dos descritores quantitativos relativos ao comprimento do hipocótilo (CHIP), comprimento de estípula (CES), largura de estípula (LES), comprimento do folíolo terminal (CFT), largura do folíolo terminal (LFT), número de nós no caule principal (NNCP), (número de ramos principais NRP), comprimento do pedúnculo (CPD), comprimento de vagem (CVA), largura de vagem (LVA), número de vagens por pedúnculo (NVPD), número de lóculos por vagem (NLVA), comprimento de semente (CSE), largura de semente (LSE) e espessura de semente (ESE) do feijão macunde (<i>vigna unguiculata</i>) de acessos conservados <i>ex situ</i> no banco de germoplasma do cnrf/angola, 2007.....	79
--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Composição do PIB em 2005 em Angola.....	21
Fonte: Silva (2006), <i>Apude</i> ao relatório econômico de Angola 2005-UCAN.	21
Figura 2. Forma de armazenamento de sementes a prova de ratos na localidade do Negage/Angola, composto por uma cesta feita de palha seca de milho suportado por uma estaca pintada a cor branca fixada no solo.	25
Figura 3. Locais indicados pelos pontos onde foram colecionados os 313 acessos de feijão macunde existentes no banco de germoplasma do CNRF de Angola.....	27
Figura 4. Formas de semente do feijão macunde. Fonte: reniforme, ovóide truncada, globosa e cubóide.	32
Figura 5. Sistema de consorciação do feijão macunde com o milho na localidade da Lola/Namibe. A seta indica um ramo de feijão macunde suportado por uma planta de milho, outubro de 2006. Angola.....	54
Figura 6. Agricultora <i>Emília</i> na localidade da Tchibia, Província da Huíla, apresentando uma variedade local de feijão macunde que conserva e cultiva a mais de 40 anos, proveniente de seus antepassados. Setembro 2006. Angola.	55
Figura 7. No prato é mostrado um preparado de folhas verdes de feijão macunde denominado lombi. Localidade da Munda, Huambo, Setembro 2006. Angola.....	61
Figura 8. Sementes de milho armazenadas em sacos e guardadas de forma empilhadas dentro de uma casa na localidade da Munda, Huambo, 2006. Angola.	63
Figura 9. Sementes de milho guardadas em garrafão de vidro (a esquerda), garrafa de vidro (no meio) e embalagem plástica (a direita), na localidade de Ambriz/Bengo, 2006. Angola.	63
Figura 10. Conservação de sementes em utensílio feito com fibras vegetais e coberto com barro na localidade da Matala, Huíla, Set/2006. Angola.	64
Figura 11. Celeiro de pau-a-pique coberto de capim, usado para guardar sementes na localidade de Xissapa em Kamacupa, Bié, Out/2006. Angola.	64
Figura 12. Cor da flor lilás-cor-de-rosa, obtida do acesso 2469. Essa cor predominou em todos os acessos com caracterização completa das plantas. Angola, 2007.....	69
Figura 13. Dendograma de 20 acessos de variedades locais de feijão macunde a partir das variáveis CHP, CES, LES, CFT, LFT, NNCP e NRP. Angola, 2007.....	80
Figura 14. Dendograma de 12 acessos de variedades locais de feijão macunde a partir das variáveis: CHIP, CES, LES, CFT, LFT, NNCP, NRP, CPD, CVA, LVA, NVPD, NLVA, CSE, LSE, ESE. Florianópolis, UFSC, 2007.....	81

Resumo: O Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (CNRF) tem conservado em seu banco de germoplasma cerca de 2821 amostras de variedades locais de culturas alimentares, entre os quais, 313 são amostras de *Vigna unguiculata* (L.) Walp, conhecida em Angola por feijão macunde. Esses genótipos estão esperando por estudos de caracterização para o uso e melhoramento dessa cultura. É uma cultura amplamente distribuída no mundo, extremamente rústica, bem adaptadas a amplas condições de solo e tolerante a ampla faixa de temperatura. É fonte de proteínas de baixo custo, notadamente, para as populações carentes. O presente trabalho teve como objetivo caracterizar os produtores de feijão macunde de Angola e de variedades locais. A metodologia proposta para caracterizar as famílias produtoras desta leguminosa foi o da aplicação de um questionário semi-estruturado. Para a caracterização fenológica, morfológica e agrônômica, foi realizado um ensaio no campo experimental do CNRF em Angola. Foram avaliadas 20 variedades locais de feijão macunde, em um ensaio com delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. Foram adotados os descritores da cultura do feijão macunde do IBPGR (1983). Os resultados mostraram que a maior parte das famílias entrevistadas pratica agricultura de subsistência, em áreas de propriedades que variam entre um e três hectares, utilizando preferencialmente instrumentos manuais simples. O feijão macunde é cultivado em área menor de 1 hectare e geralmente consorciado com o milho, mandioca e massambala (sorgo). Em relação ao estudo de caracterização fenológica, morfológica e agrônômica, os resultados mostraram que a maioria de acessos possui ciclo reprodutivo precoce com existência de diferenças significativas entre as variedades indicando a existência de grande diversidade das variedades associadas à maioria das variáveis analisadas.

Palavras-chave. famílias de agricultores, conservação *on farm*, *Vigna unguiculata*, feijão macunde, variedades locais.

Abstract: The National Center of Plant Genetic Resources (CNRF) conserves in its bank of germoplasm about 2821 samples of local varieties of food crops of which 313 are samples of *Vigna unguiculata* (L.) Walp, known in Angola as macunde. These genotypes are waiting for studies of characterization necessary before their use in breeding programs. The species is widely distributed in the world. Because of its extreme rustic it's well adapted to different soil types and tolerant the a wide range of temperatures. It is a main source of proteins for poor people. The present work aimed to characterize the producers of macunde in Angola and its local varieties. The study of the cowpea growers was based on a semi-structural questionnaire. For the characterization phenological, morphological and agronomic characteristics was done in an experimental field carried out at CNRF in Angola. Twenty local varieties of cowpea were evaluated, in the experiment, in a completely randomized blocks design, with four replications. The IBPGR (1983) cowpea descriptors were used to characteze the varieties. The results showed that most of growers interviewed practice subsistence agriculture, cultivating land, an area of one to three hectares; simple instruments are mostly used. The cowpea cultivated in the area less than one hectar generally was associated with the maize, cassava and massambala (sorghum). Most of the acesses studied showed to be precocious in relation to the reproductive cycle significant differences among varieties were also observed indicating the existence of high degree of diversity of varieties associated to most of the traits studied.

Word-key. Family farmers, *on farm* conservation, *Vigna unguiculata*, macunde, local varieties.

1. Introdução e Justificativa

O feijão macunde (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma excelente fonte de proteínas e apresenta todos os aminoácidos essenciais, carboidratos, vitaminas e minerais, além de possuir grande quantidade de fibras dietéticas e baixa quantidade de gordura (ANDRADE Júnior *et al.*, 2003; FALL *et al.*, 2003; VIERA, 1983), embora seja pobre em aminoácidos sulfurados (GRANGEIRO *et al.*, 2001). Constitui uma excelente fonte de tiamina e niacina e também contém quantidades razoáveis de outras vitaminas hidrossolúveis, como riboflavina, piridoxina e ácido fólico e de minerais, como ferro, zinco, potássio e fósforo. É considerado uma boa fonte de fibras dietéticas, cujo alto consumo de fibras tem sido correlacionado ao decréscimo da incidência de doenças como diverticulite, câncer de cólon, obesidade, doenças coronarianas e diabetes (GRANGEIRO *et al.*, 2001).

A composição química de um grão seco de feijão macunde, segundo Purseglove (1974) é de aproximadamente 11% de água; 23,4% de proteínas; 1,3% de lipídios; 56,8% de carboidratos; 3,9% de fibras e 3,6% de cinza, enquanto que uma vagem verde, segundo o mesmo autor, contém cerca de 86,2% de água; 3,4% de proteínas; 0,3% de lipídios, 7,4% de carboidratos; 1,8 % de fibras e 0,9% de cinza. Esses dados também foram relatados em outros estudos realizados por Silva *et al.* (1999) e Grangeiro *et al.* (2001), que apresentaram para um grão de feijão macunde a seguinte composição química: 21,1 a 29,4% de proteínas; 0,97 a 3,08% de lipídios; 51,09 a 74,54% de carboidratos. Davis *et al.* (2003) apresentaram a seguinte composição química da semente madura do feijão macunde: proteína 24,8%; gordura 1,9%; fibras 6,3%; carboidratos 63,6%; tiamina 0,00074%; riboflavina 0,00042% e niacina 0,00281%. Revelaram ainda que a proteína da semente de macunde é rico em aminoácidos lisina e triptofano quando comparado aos cereais, entretanto é deficiente em metionina e cistina, em comparação com proteínas animais.

Em relação à caracterização das principais classes de proteínas, de acordo com a solubilidade, a fração globulina é, quantitativamente, predominante com 33,1 a 47,6%, seguida pelas frações albumina 15,4 a 29,3%, glutelinas básicas 6,4 a 20,2%, glutelinas ácidas 3,8 a 11,7% e prolaminas 1,1 a 3,2% (GRANGEIRO *et al.*, 2001).

O isolamento e caracterização de insulina na vagem e tegumento de feijão macunde com maior concentração durante o desenvolvimento da vagem foi relatado por Venâncio *et al.* (2000). Segundo os mesmos autores, o isolamento da proteína a partir da vagem do feijão macunde e a homologia da sequência de aminoácido com a insulina em bovinos, sugere que deve estar envolvido no transporte de açúcares para o embrião, um papel similar exercido pelos hormônios

nos vertebrados e nos invertebrados. Outros estudos realizados em relação à composição protéica e tempo de cozimento de sementes de alguns cultivares do feijão macunde sugere que existe uma variabilidade genética suficiente para que os melhoristas possam desenvolver cultivares com alto teor de proteína com rápido cozimento (GRANGEIRO *et al.*, 2001).

O feijão macunde representa um alimento básico para as populações de baixa renda e tem sido referido como carne de pobre (FALL *et al.*, 2003; LOPES *et al.*, 2003). Segundo os mesmos autores, esta leguminosa apresenta ciclo curto em algumas variedades, baixa exigência hídrica e rusticidade para se desenvolver em solos de baixa fertilidade. A espécie estabelece relações simbióticas com bactérias do gênero *Rhizobium* no processo de fixação de nitrogênio do ar (FALL *et al.*, 2003; ANDRADE Júnior *et al.*, 2003). Segundo Xavier *et al.* (2001), essa é uma das razões que explica a sua ampla dispersão em áreas áridas e semi-áridas do Brasil, da Índia e da África, muitas vezes consideradas marginais sob o ponto de vista agrícola, principalmente para as culturas de maior interesse econômico.

O feijão macunde tem uma área de cultivo no mundo em torno de 12,5 milhões de ha, de acordo com a FAO, com 8 milhões ha, 64% da área mundial de seu cultivo, na parte oeste e central da África (FALL *et al.*, 2003; ANDRADE Júnior *et al.*, 2003; LOPES *et al.*, 2001). De acordo com esses autores, outros 36% da área mundial da sua produção está localizada na América do Sul, América Central e Ásia e pequenas áreas espalhadas pelo sudoeste da Europa, sudoeste dos Estados Unidos e da Oceania. Entre os maiores produtores do feijão macunde, destacam-se a Nigéria, Níger e Brasil. Porém, a produção mundial desta leguminosa é estimada em 2,2 milhões de toneladas colhidas em 7 milhões de hectares e aproximadamente 70% da produção está concentrado nos três países tropicais acima referidos (CAVALCANTE & ATROCH, 1995). No Brasil, a cultura do feijão macunde é responsável por 1.451.578 ha, gerando milhares de empregos diretos e renda (ANDRADE Júnior *et al.*, 2003).

Pelo seu valor nutritivo, o feijão macunde é cultivado principalmente para a produção de grãos, secos ou verdes, visando o consumo humano *in natura*, na forma de conserva ou desidratado (VIERA, 1983). Além disso, de acordo com este autor, é também utilizado como forragem verde, feno, ensilagem, farinha para alimentação animal e ainda, como adubação verde e proteção do solo e pode ser utilizado em todos os seus estádios de desenvolvimento. As folhas verdes macias são uma fonte importante do alimento na África e em países asiáticos, preparadas de várias formas. As vagens são apanhadas imaturas e usadas da mesma maneira que feijão comum, freqüentemente misturado com outros alimentos. As sementes verdes do macunde são fervidas como legume fresco e também podem ser enlatadas ou congeladas. As sementes maduras e secas são fervidas e também enlatadas. Em muitas áreas do mundo, o feijão macunde é o único feno de legume com alta qualidade disponível para a alimentação dos animais

domésticos. A digestibilidade e rendimento de determinados cultivares foram mostrados ser comparáveis à alfalfa, podendo ser usado como forrageira seca e como plantas aplicadas para controle da erosão. Tal como outros legumes de grãos, o feijão macunde contém os inibidores de tripsina que limitam a utilização da proteína (DAVIS *et al.*, 2003).

Em Angola, as folhas do feijão macunde além de servirem de alimento para o gado, são amplamente incorporadas na alimentação humana, usadas como esparregado de folhas verdes, localmente conhecido por “lombi” e por “jihassa”, guisado de folhas e vagem de macunde mais tenro (colhida ainda na fase de enchimento de vagem) segundo relato de Óscar Ribas (1992). Na zona mais ao norte de Angola, na Província de Cabinda, o feijão macunde é considerado um prato quase diário entre a população local que a preparam com óleo de palma (MARTINS, 2005).

O desenvolvimento da cultura do feijão macunde na África foi enfatizado particularmente pela colaboração entre o Instituto de pesquisa Agrícola de Ghana e o Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA) com o propósito de desenvolver não apenas a produção de grãos de feijão macunde mais também, incentivar a produção de folhas e forragem por considerarem que as folhas não têm tido a mesma atenção atribuída a produção de grãos (AHENKORA *et al.*, 1998).

O IITA em Ibadan, na Nigéria, tem trabalhado amplamente na avaliação e coleção do germoplasma do feijão macunde, desenvolvendo trabalhos de melhoramento que visam encurtar o ciclo de variedades de macunde para 60 dias após semeadura e a resistência a múltiplas doenças (DAVIS *et al.*, 2003). Pesquisadores de diversos países têm trocado experiência e têm conduzido programas de desenvolvimento das variedades dessa cultura (DAVIS *et al.*, 2003).

Segundo a estimativa da FAO, dos 3,3 milhões de toneladas de grãos secos produzidas no mundo durante o ano de 2000, cerca de 2,86 milhões de toneladas foram produzidas na África, sendo a Nigéria o maior produtor com 2,1 milhões de toneladas, seguida pelo Níger (650.000 t) e o Mali (110.000 t). No Oeste e África Central, o feijão macunde é cultivado em pequenas propriedades, frequentemente consorciado com cereais como o milho e o sorgo, em sistema de filas revezadas ou quatro filas de feijão para duas de cereal (DAVIS *et al.*, 2003).

A necessidade de preservar as espécies cultivadas, adaptadas aos variados sistemas de cultivo e ambientes, tem estimulado o desenvolvimento de pesquisas relacionadas às análises dos recursos fitogenéticos, com a finalidade de descrever, usar, melhorar e conservar a variabilidade genética (OGLIARI *et al.*, 2004a).

A importância e o papel que joga a agricultura familiar é vista como impulsionador de debates sobre desenvolvimento sustentável, geração de emprego e renda, segurança alimentar e desenvolvimento local (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO BRASILEIRO,

2000). Porém, o universo da agricultura familiar é heterogênea e inclui, desde famílias muito pobres, que detêm, em caráter precário, um pedaço de terra que dificilmente pode servir de base para uma unidade de produção sustentável até famílias com grandes dotações de recursos (terras, capacitação, organização e conhecimento) (SOUZA Filho *et al.*, 2004).

Em Angola, a agricultura é predominantemente uma atividade de trabalho familiar para milhões de pequenos agricultores em regime de subsistência e que plantam uma média de 1,4 ha por família em dois ou mais pedaços de terra (DINIZ, 1991). A maioria desses agricultores pratica a agricultura tradicional usando instrumentos manuais para o preparo da terra e a capina, plantando geralmente sementes locais. O feijão macunde, em nível de exploração camponesa, em Angola é tipicamente uma cultura regional de consumo direto do agregado familiar, que lhe dedica áreas de cultivo de acordo com as suas necessidades (DINIZ, 1991).

O feijão macunde faz parte de cerca de 20 espécies de leguminosas de grãos utilizada na alimentação em quantidades apreciáveis (FREIRE Silva *et al.*, 1987). Feijão macunde, como é conhecido em Angola, no Brasil, feijão-de-corda ou macassar e caupi entre outros e “cowpea” em língua inglesa, segundo os mesmos autores é uma das mais importantes leguminosas de grão, além de ser rica em proteínas, é tolerante a seca e possui capacidade em fixar nitrogênio, o que permite que possa ser cultivado em solos pobres. É usado na alimentação humana e animal e pela sua rusticidade e capacidade de se desenvolver bem em solos de baixa fertilidade, constitui também opção de fonte de matéria orgânica utilizada como adubo verde na recuperação de solos pobres ou esgotados por uso intensivo (FALL *et al.*, 2003; LOPES *et al.*, 2003).

A caracterização de cultivares constitui uma das principais etapas de trabalho com germoplasma e permite indicar aspectos de uso imediato dos agricultores, bem como identificar acessos que apresentam características importantes para o melhoramento.

O presente trabalho teve como objetivo caracterizar os produtores de feijão macunde de Angola e de variedades locais. Os objetivos específicos foram i. caracterização do uso, manejo e conservação de feijão macunde pelos agricultores angolanos e ii. caracterização fenológica, morfológica e agronômica de variedades locais de feijão macunde de Angola.

Por ser uma leguminosa típica de áreas semi-áridas e muito cultivada por agricultores familiares em distintas regiões de Angola, principalmente das regiões norte, centro-sul e litoral do país, com variações climáticas notáveis, o presente trabalho, além de proporcionar informações úteis para programas de melhoramento, também pretende contribuir para o conhecimento e desenvolvimento de hábitos de conservação e manejo adequado de culturas alimentares.

2. Revisão Bibliográfica

2.1. A Situação da agricultura familiar

A importância e o papel da agricultura familiar continua a ser ressaltada por estudiosos da agricultura de países desenvolvidos e em desenvolvimento (BUAINAIN *et al.*, 2002). Ainda segundo os mesmos autores, particularmente nos países em desenvolvimento, marcados pela forte desigualdade social, o debate sobre a viabilidade da agricultura familiar está inserida em uma perspectiva ampla de desenvolvimento econômico em que a busca de boas formulações de política procura associar a idéia da eficiência com a de equidade, para qual a efetiva participação da agricultura familiar na geração de renda e emprego poderia contribuir de forma relevante. Por outro lado, segundo o Ministério do Desenvolvimento Agrário Brasileiro (2000), o papel que joga a agricultura familiar é também impulsionado pelo debate sobre desenvolvimento sustentável, geração de emprego e renda, segurança alimentar e desenvolvimento local.

Os agricultores familiares não se diferenciam apenas em relação à disponibilidade de recursos e capacidade de geração de renda e riqueza, mas também se diferenciam em relação às potencialidades e restrições associadas tanto à disponibilidade de recursos e a descapacitação/aprendizado adquirido, como à inserção ambiental e sócio-econômica que podem variar radicalmente entre grupos de produtores em função de um conjunto de variáveis, desde a localização até as características particulares do meio-ambiente no qual estão inseridos (BUAINAIN *et al.*, 2004). Segundo os mesmos autores, o universo diferenciado de agricultores familiares está composto de grupos com interesses particulares, estratégias próprias de sobrevivência e de produção, que reagem de maneira diferenciada a desafios, oportunidades e restrições semelhantes e que, portanto, demandam tratamento compatível com as diferenças.

O universo da agricultura familiar é heterogênea e inclui, desde famílias muito pobres, que detêm, em caráter precário, um pedaço de terra que dificilmente pode servir de base para uma unidade de produção sustentável, até famílias com grandes dotações de recursos (terras, capacitação, organização e conhecimento) segundo Souza Filho *et al.* (2004). Essas diferenças sociais foram mostradas por Júnior Wesz & Trentin (2004), com base em várias pesquisas e entrevistas realizadas com lideranças e informantes qualificados da Emater, Sindicato dos Trabalhadores Rurais e Cooperativas de Pequenos Agricultores do Porto Xavier/Brasil, classificados em 4 grupos: (1) Agricultores Familiares Consolidados. Esses agricultores apresentam boas condições de vida e de produção. Além da diversificação da produção (3 a 5 culturas), integradas com a produção animal, possuem uma área de aproximadamente 30 ha, usam alta tecnologia e recorrem ao crédito rural. O lucro supera 10 salários mínimos líquidos

mensais. Muitos possuem alguma forma de produção agroindustrial para complementar a renda. Os principais problemas desta categoria são a falta de crédito fundiário para ampliação da área cultivada, pouca disponibilidade de mão-de-obra no meio rural e dificuldade de associativismo; ou seja, desenvolvem as atividades agropecuárias quase que sempre individualmente. (2) Agricultores familiares em transição. Sua produção é mais diversificada que dos “consolidados”, porém estão situados em áreas de baixa fertilidade, relevo acentuado, de menor conservação do solo e conseqüentemente de menor produtividade. Usam médio nível tecnológico, com uma área média de 17 ha, que é geralmente insuficiente para o sustento e permanência de toda família. Foram excluídos das políticas públicas dos anos 70 e tem pouco acesso à informação e a assistência técnica. Possuem renda que oscila entre 1 e 3 salários mínimos mensais; (3) Agricultores Familiares Periféricos ou de Subsistência. Esses agricultores na quase totalidade dos anos foram excluídos das políticas públicas e de crédito agropecuário. Possuem área média de 7 ha, e isso os obriga a venderem sua mão-de-obra em algumas épocas do ano. Os mesmos necessitam de reforma agrária ou de crédito fundiário subsidiado. Usam baixíssima tecnologia e ganham menos de um salário mínimo mensal. Possuem baixa escolaridade, o que dificulta o gerenciamento da propriedade. (4) Agricultores sem terras, parceiros e diaristas. Esses moradores rurais geralmente residem nas terras de algum familiar nas margens das estradas ou em pequenos terrenos. Plantam em roças muitas vezes cedidas ou alugadas (arrendadas). Geralmente recebem subsídios governamentais, como cestas básicas de alimentos ou bolsa família e eventualmente vendem sua mão-de-obra como diaristas para os agricultores das comunidades vizinhas.

Esta classificação ou qualquer outra que se adote revela uma situação de desigualdade que pode ser pormenorizada ainda mais caso se abra os extratos dos diferentes grupos que formam os agricultores familiares brasileiros (WESZ & TRENTIN, 2004).

Tal como muitos outros países africanos, Angola herdou do período colonial um sistema “dualista” (empresarial e familiar) de posse e propriedade da terra e de abordagem (tratamento) do desenvolvimento da agricultura (PACHECO, 2004). A referida estrutura se baseia em dois sistemas agrários com padrões culturais, sociológicos e econômica distintos e com objetivos diferentes (PACHECO, 2004). Estas diferenças segundo o mesmo autor, são evidentes no relacionamento entre as unidades de produção e os agrupamentos humanos a elas ligados; na sua posição perante o mercado; na atitude perante o cálculo económico; na estrutura dos custos de produção e nos fluxos de energia. Ressalta também o fato da agricultura familiar não ser sinónimo de agricultura de subsistência e nem a agricultura empresarial diz respeito apenas aos grandes latifúndios. A agricultura familiar recorre mesmo, por vezes, a mão-de-obra assalariada de forma não regular.

Nos últimos 12 anos de colonialismo (1963 a 1975), Angola registrou um crescimento econômico notável, como resultado de um processo de modernização acelerado com que os portugueses pretendiam dar solução aos velhos problemas políticos e sociais (PACHECO, 2004). Porém, segundo o autor, esse crescimento foi feito, em grande medida, à custa dos agricultores angolanos. Com efeito, nesse período aumentou a corrida às terras por parte dos colonos portugueses e as famílias rurais (cerca de um milhão) viram reduzidas para menos da metade as áreas médias das terras que ocupavam (de pouco mais de nove hectares em média por família em meados da década de 1960 para cerca de quatro em 1973), enquanto que os seis mil agricultores empresariais passaram a dispor, em média, de 700 hectares, dos quais só cultivavam, de fato, cerca de 10% (PACHECO, 2004).

Atualmente, apesar da significativa mobilidade social que Angola teve, fruto da situação revolucionária e do notável esforço no campo da educação, a sociedade angolana tem vindo a pautar-se por uma política que privilegia os centros urbanos, remetendo as populações rurais para uma crescente situação de exclusão que se traduz em vários domínios: político, social, econômico, institucional, territorial e das referências simbólicas (PACHECO, 2004). As terras comunitárias destinadas às povoações rurais (uma espécie de “reservas” comunitárias) continuam por definir, o que confere grande vulnerabilidade às famílias rurais; os beneficiários dos títulos são, fundamentalmente, concedidos aos grupos que hoje se identificam com as elites existentes ou em processos de formação e aqueles que, não fazendo parte das novas elites, conhecem o caminho das instituições, deixando de fora, sobretudo, as populações desfavorecidas e desinformadas, o que reforça a sua exclusão (PACHECO, 2004).

Vale ressaltar que com base em dados do Banco de Fomento de Angola (SILVA, 2006), os setores agrícola, silvicultura e pesca juntos contribuíram em 2005 apenas com 8,6% no Produto Interno Bruto (PIB) de Angola (Figura 1).

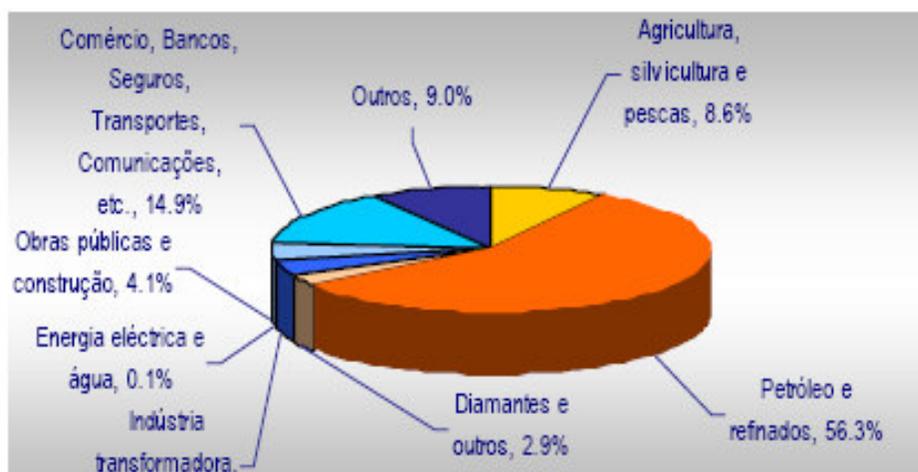


Figura 1. Composição do PIB em 2005 em Angola.

Fonte: Silva (2006), *Apude* ao relatório econômico de Angola 2005-UCAN.

Entretanto, o território angolano tem uma perspectiva de contar com a volta de 5 a 6 milhões de hectares de terra arável, embora estimam-se que somente 2,9 milhões de hectares estão sendo cultivados e que a agricultura é uma atividade predominantemente de trabalho familiar para milhões de pequenos agricultores (cerca de 60 a 70% da população total do país) em regime de auto subsistência e que plantam uma média de 1,4 ha por família em dois ou mais pedaços de terra (FAO/PAM, 2004). A maioria desses agricultores, praticam a agricultura tradicional usando instrumentos manuais para o preparo da terra e a capina, plantando geralmente sementes locais deixadas da colheita anterior (FAO/PAM, 2004).

A atividade agrícola das famílias angolanas é complementada com a atividade pecuária, principalmente do gado bovino que se encontra mais concentrada na região sul. As províncias da Huíla e Cunene têm as maiores manadas de gado bovino e caprino (FAO/PAM, 2004).

Os dados divulgados por equipes do Ministério da saúde de Angola (2003) e por Canoquena *et al.* (2005), indicam que 27% dos agregados familiares em Angola, particularmente as famílias das zonas rurais, são encabeçadas por mulheres e nestes agregados, mais da metade das mulheres são analfabetas. Valente (2001), referindo-se com base em dados recolhidos no Instituto Nacional de Estatística de Angola (INE) do qual a estimativa de mulheres analfabetas e economicamente ativas é de 30% contra 7% dos homens. Mostra ainda que a percentagem de mulheres com nível universitário é de 1,5% contra 7% dos homens.

O feijão macunde, em nível de exploração camponesa, em Angola é tipicamente uma cultura regional de consumo direto do agregado familiar, que lhe dedica áreas de cultivo de acordo com as suas necessidades (DINIZ, 1991). Segundo este autor, a distribuição do cultivo do feijão macunde é muito dispersa e encontra-se frequentemente associado a outras culturas,

sobretudo ao milho nas áreas de incidência deste cereal e a mandioca na parte setentrional do território angolano. Porém, o interesse desta cultura transcende o âmbito da lavoura do camponês, dado o seu interesse, também como planta melhoradora do solo (fixadora de nitrogênio), sendo vantajoso se incluir nas rotações culturais, intercalando ciclos vegetativos de culturas esgotadas (algodão, girassol e cana-de-açúcar), com a finalidade de adubação verde (DINIZ, 1991).

2.1.1. Conservação da agrobiodiversidade

A conservação é outra forma de manejo e uso humano de organismos e ecossistemas, com o fim de garantir a sustentabilidade desse uso (BELLON *et al.*, 1997; DIEGUES, 2000). De acordo com os mesmos autores, além do uso sustentável, a conservação inclui proteção, manutenção, reabilitação, restauração e melhoramento de populações naturais e ecossistemas. Caso se trate de recursos cultivados, a conservação também pressupõem a preservação em seus agroecossistemas originais, particularmente aquelas variedades cultivadas por agricultores com utilização de métodos e critérios de seleção próprios (LOUETTE & SMALE, 1996).

A diversidade genética de cultivos nos sistemas agrícolas tem se mantido mediante a ação combinada da seleção natural e humana (STHAPIT *et al.*, 2003). Entretanto, a seleção e manejo humano; a pressão de seleção natural imposta pelo tipo de solos, clima, pragas e competição, bem com a estrutura da população (taxa de mutação, migração, tamanho da população, isolamento, sistemas de melhoramento e deriva genética) afeta a diversidade de cultivos nos sistemas agrícolas (JARVIS *et al.*, 2000; STHAPIT *et al.*, 2003). Por exemplo, no processo de semeadura, seleção, irrigação, colheita e processamento os agricultores podem tomar decisões pertinentes sobre os seus cultivos que afetam a diversidade genética das populações. Ao longo do tempo, um agricultor pode alterar a estrutura genética de uma população de cultivos ao selecionar plantas com determinadas características agromorfológicas (STHAPIT *et al.*, 2003).

Os agricultores individuais e as comunidades agrícolas jogam outro papel importante na conservação da diversidade agrícola, ao manterem o processo dinâmico de desenvolvimento das suas estratégias de manejo, que inclui o sistema informal de distribuição de sementes (SUBEDI *et al.*, 2003). No entanto, de acordo com esses autores, as funções das famílias agrícolas e suas práticas sociais, influem no sistema de manejo de sementes e no seu armazenamento. Por sua vez, esses sistemas têm influência direta no fluxo informal do material genético contribuindo para a conservação *on farm* da diversidade genética através das redes sociais dos agricultores.

Entre as estratégias básicas de conservação de diversidades genéticas, *ex-situ* e *in-situ*, cada uma delas apresenta paradigmas que permite conservar o material genético nas suas diversas formas (MAXTED *et al.*, 1997 e BOEF, 2000).

2.1.2. Conservação *ex situ*

A Organização das Nações Unidas para a alimentação e Agricultura (FAO), coordenadamente com outras instituições públicas e privadas de diversos países montaram uma estratégia de conservação que permitiu estruturar e definir o paradigma, segundo o qual, o problema da erosão genética seria resolvido com o desenvolvimento de uma rede mundial de Bancos Ativos de Germoplasma (BAGs) e jardins botânicos para conservar *ex situ* os recursos genéticos disponíveis. No entanto, muitas variedades e raças locais são produtos da conservação *in situ* a partir dos agricultores e podem conter complexo de genes coadaptados que com eles evoluíram durante dezenas de anos (STHAPIT *et al.*, 2003). Muitos bancos de germoplasma foram criados para fornecer aos melhoristas materiais básicos disponíveis e relevantes para aplicar em programas de melhoramento de culturas (ALMEKINDERS & LOUWAARS, 1999). Esta preocupação internacional com a conservação dos recursos genéticos culminou na estruturação de uma rede internacional de BAGs com as principais espécies em termos econômicos. A partir de então, estes recursos passaram a ser acessados somente por instituições e pelos melhoristas formais (STHAPIT *et al.*, 2003; GLIESSMAN, 2001). Atualmente, a necessidade de assegurar a disponibilidade da informação genética para a futura geração está ganhando maior importância (ALMEKINDERS & LOUWAARS, 1999).

A conservação *ex situ* de recursos genéticos envolve atividades que vão desde o enriquecimento da variabilidade através da introdução de novos acessos, expedições de coleta de germoplasma, caracterização, avaliação e por último, a sua conservação em médio prazo na coleção ativa e em longo prazo na coleção de base (WETZEL & FAIAD, 2001).

Assim, tal como ocorre com todas as sementes ortodoxas, a conservação *ex situ*, da coleção de base de germoplasma do feijão macunde é feita em câmaras frias com temperaturas de -20 °C e sementes com teores de umidade entre 5% a 7%. As sementes são secas em câmara a 25% de umidade relativa (UR) e temperatura de 22 °C, depois são embaladas em sacos impermeáveis, aluminizados. Testes de germinação de 200 sementes (quatro repetições de 50 sementes) são realizados para determinar a viabilidade inicial dos acessos. A cada 10 anos são retiradas do armazenamento 100 sementes de cada acesso para a monitoração da viabilidade e caso se verifique decréscimo na percentagem de germinação durante o armazenamento, atingindo valores abaixo de 85% da germinação inicial, o acesso é enviado ao Banco Ativo de germoplasma para regeneração. Também, inclui testes de sanidade de sementes (quatro repetições com 100 sementes) para verificar a presença de patógenos associados às sementes e possibilitar a formulação de recomendações de seu tratamento, visando a obtenção de germoplasma sadio (WETZEL & FAIAD, 2001).

O feijão macunde, a par de outras leguminosas, é tida como uma das principais coleção de germoplasma mundial segundo os dados da Secretaria do Conselho Internacional de Recursos Fitogenéticos (CIRF) da FAO, (ESQUINAS-ALCAZAR, 1983). Na África, particularmente são citados os países Malawi, Nigéria, Somália, Uganda e Zâmbia, como colecionadores dessa leguminosa. O primeiro exemplo é dos Centros de Recursos Genéticos Vegetais dos países da SADC (Sadc Plant Genétic Resource Centers-SPGRC) na Zâmbia, que possui coleções de várias espécies, procedente de catorze países da África Austral (IPGRI/INIA, 2002). Os bancos localizados nos centros internacionais de investigação agrícola, estabelecidos inicialmente para apoiar programas de melhoramento, conservam germoplasma de culturas sob seu mandato e de outras culturas – outros dois exemplos, são os do banco de germoplasma de *Vigna* sp., no Instituto Internacional da Agricultura Tropical (IITA) na Nigéria e do Chá no Quênia (IPGRI/INIA, 2002).

Em Angola, o Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (CNRF) tem se revelado como uma das instituições executoras de política nacional de conservação e utilização sustentável dos recursos fitogenéticos (MATOS, 2002). Contudo, o CNRF tem trabalhado na sensibilização do público em geral e da próxima geração em particular, sobre a necessidade da conservação da biodiversidade das plantas e traçar políticas nacionais para a conservação e utilização sustentável dos recursos fitogenéticos, ao lado de outras instituições nacionais e internacionais, tais como: o Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural, a Faculdade de Ciências da Universidade Pública, a FAO, a Rede Regional dos países da Comunidade de Desenvolvimento do Sudoeste Africano (SADC), o Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI) e Instituições privadas (MATOS, 2002).

O armazenamento de sementes destinado ao plantio possibilita ao agricultor preservar o valor nutritivo dos grãos e a qualidade da semente para cultivos futuros. Para o seu acondicionamento, deve estar bem seco e pode ser feito em recipientes como garrafas plásticas por um período de até 180 dias, nas condições de ambiente não controlada (SMIDERLE *et al.*, 2001), zinco, ou vidros que devem ficar totalmente vedados (RAMOS *et al.*, 1999). No entanto, segundo Smiderle *et al.* (2001), antes do armazenamento e condicionamento as sementes devem ser alvo de controle de pragas pelo expurgo das sementes ou grãos com utilização de fumegantes ou aplicação de inseticidas, o que lhes permitem indicar a possibilidade de armazenamento de sementes de feijão macunde em garrafas nas condições de ambiente não controlado de Roraima no Brasil.

Considerando ao alto risco de intoxicação e ao custo sócio econômico da utilização de inseticidas, Boff & Almeida (1996) buscaram alternativas de controle de pragas, com o uso de substâncias vegetais, entre as quais extratos de pimenta-do-reino (*Piper nigrum*).

Além do armazenamento de sementes em garrafas plásticas ou em celeiros, em Angola e particularmente na localidade do Negage, também se armazena sementes nas propriedades, colocadas em cestas suportadas por estacas (Figura 2).



Figura 2. Forma de armazenamento de sementes a prova de ratos na localidade do Negage/Angola, composto por uma cesta feita de palha seca de milho suportado por uma estaca pintada a cor branca fixada no solo.

Fonte: CNRF (2004).

2.1.3. Conservação *in situ*

Conservação *in situ* significa a conservação de ecossistemas e habitats naturais, bem como a manutenção de populações viáveis das espécies em seu ambiente natural e, no caso de espécies cultivadas e domesticadas, na região onde elas tenham desenvolvido suas propriedades distintas de acordo com o artigo 2 da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) (MMA, 2000).

Numa visão de diversos estudos mundiais, Wood & Lenné (1997), citam evidências da emergência do paradigma da conservação da agrobiodiversidade *in situ* na unidade em cultivo (*on farm*). Os elementos comuns sobre os quais se acenta o surgimento deste paradigma, segundo estes mesmos autores e Jarvis *et al.* (2000) seriam: (i) a difusão das variedades modernas em geral foi a principal responsável pela perda das variedades tradicionais; (ii) a conservação *ex situ* é estática e a *in situ* é dinâmica e, portanto, preferencial; (iii) os cruzamentos naturais ou na unidade de cultivo entre plantas domesticadas e seus parentes selvagens agregam características que interessam aos agricultores; (iv) todas as variedades tradicionais são adaptadas localmente e, portanto, de grande valor para os agricultores e para o futuro das

variedades modernas. Em outras palavras, o termo *on-farm* ou conservação na lavoura do camponês geralmente se usa para descrever o processo do qual os agricultores mantêm as variedades tradicionais de cultivos que têm desenvolvido e continuam manejá-las e melhorando-as ao longo de vários anos (BOEF, 2000; STHAPIT *et al.*, 2003). A conservação *on farm* foi definido por Maxted *et al.* (1997) como o manejo sustentável da diversidade genética de variedades desenvolvidas localmente (landrace), com associação de espécies selvagens e “plantas companheiras”, em propriedades de agricultores tradicionais incluindo horticultura ou sistemas agrosilviculturais. O objetivo central da estratégia do manejo na lavoura do camponês é a continuação do fortalecimento do desenvolvimento de culturas locais, complementado com o fator humano como componente da agrobiodiversidade genética e ecológica (BOEF, 2000).

A conservação da agrobiodiversidade no campo requer que se reconheça que os agricultores controlam o processo da tomada de decisões e que essa conservação está relacionada com a capacidade de intercâmbio e adaptação dos cultivos e animais às condições locais (STHAPIT *et al.*, 2003).

Manter os sistemas agrícolas e conservação na lavoura do camponês (propriedade do agricultor), envolve a aplicação dos princípios da conservação em todos os níveis da biodiversidade, tal como o ecossistema, a diversidade de espécies e a diversidade genética. Quando se mantém as espécies de plantas, animais e de microrganismos do agroecossistema e da diversidade genética dentro das espécies, se preservam as diversas interações das populações cultivadas (JARVIS, *et al.*, 2000; BOEF, 2000; HARDON *et al.*, 2000). Desta maneira, segundo esses autores, a conservação destes três níveis de agrobiodiversidade, contribuem no sustento da saúde dos ecossistemas nos sistemas agrícolas locais. Além disso, o incremento da agrobiodiversidade inclui todas plantas cultivadas, animais domésticos e seus parentes selvagens, polinizadores, parasitas, pestes, predadores, microrganismos do solo e competidores (WOOD & LENNÉ, 1999). Assim como a produção de animais na agricultura moderna e tradicional incluindo a diversidade genética de espécies florestais (HARDON *et al.*, 2000), têm reduzido consideravelmente as possibilidades de perdas completas de cultivos por causa de estresses abiótico e biótico (SUBEDI *et al.*, 2003).

Durante o período de conflitos de que Angola foi alvo, algumas comunidades rurais foram obrigadas a abandonarem rapidamente as suas lavouras e aldeias (MATOS, 2002). Deixaram as suas variedades de espécies cultivadas, adaptadas às condições locais (solos, climas, pragas e doenças, sistemas agrícolas próprios) e refugiaram-se em áreas distantes da sua origem e muitas deles, em acampamentos de refugiados em zonas peri-urbanas, tendo resultado na perda de variedades de espécies cultivadas (MATOS, 2002). Entretanto, durante este período, pelo menos em termos de manutenção da agrobiodiversidade, algumas comunidades mantiveram-se

em áreas isoladas e longe das sedes Provinciais. Nestas localidades, os agricultores foram obrigados, pelo isolamento, a continuar a semear as suas próprias sementes. Assim, os agricultores e a seleção natural, “fixaram” as características mais adaptadas a cada área específica, as mais resistentes às pragas, doenças e às condições edafo-climáticas locais (MATOS, 2002). Efetivamente, segundo o mesmo autor, ocorreu (ainda que de forma obrigatória) uma longa fase de conservação *in situ*, nas lavouras destes agricultores, que resultou numa situação de enorme variabilidade de variedades locais.

O CNRF de Angola tem vindo a trabalhar e a sensibilizar os agricultores angolanos visando à conservação *on farm* de variedades locais de cultivos alimentares, com a atribuição de estímulos simbólicos e certificados de reconhecimento para aqueles agricultores que conservaram variedades locais incentivando-os a diversificar as variedades que conservam. A figura 3 mostra as localidades onde o CNRF fez a coleção de variedades locais de feijão macunde existente no seu banco de germoplasma, resultado da conservação *on farm* dos agricultores dessas localidades.

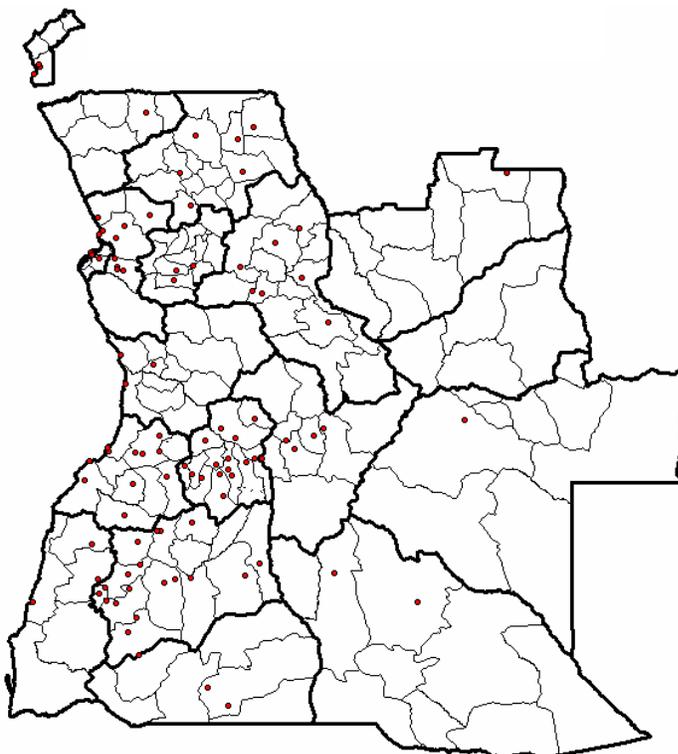


Figura 3. Locais indicados pelos pontos onde foram colecionados os 313 acessos de feijão macunde existentes no banco de germoplasma do CNRF de Angola.

Fonte: CNRF (2007).

Outra ferramenta importante em estratégias de conservação de agrobiodiversidade é o Fitomelhoramento participativo (FP), pois, a conservação *in situ* e o FP estimulam os agricultores a selecionar e manejar as populações de cultivos locais, modernas e introduzidas (STHAPIT *et al.*, 2003). Ao incrementar a participação dos agricultores e descentralizar os ensaios, o FP pode melhorar o desenvolvimento da diversidade genética e desta forma, ampliar a base da diversidade local de cultivos sustentável. Ou seja, o desenvolvimento de diversidade de variedades na lavoura dos agricultores é uma forma chave que visa reduzir a vulnerabilidade e as epidemias de pragas e doenças, assim como se assegura maior acesso e controle de germoplasma aceitável pelos agricultores (STHAPIT *et al.*, 2003).

As boas práticas participativas reforçam a capacidade local no manejo da conservação na lavoura do camponês (GEILFUS, 1997; STHAPIT *et al.* 2003).

Embora muitos agricultores na África dependem de distribuidores locais de sementes, esses nem sempre possuem uma fonte adequada para satisfazer a demanda, porque, os distribuidores esperaram estimar a demanda dos agricultores antes de renovarem os seus estoques (FRIIS-HANSEN, 1992). Porém, a maior parte das sementes das famílias africanas é obtida a partir do cultivo anterior das próprias famílias e aproximadamente 10% é adquirida dos distribuidores locais nas cidades (FRIIS-HANSEN, 1992).

Para as culturas tolerantes a seca como o milho, a maioria dos agricultores africanos armazenam semente de mais de um ano, guardada frequentemente em tetos de cozinhas (FRIIS-HANSEN, 1992). Em certa época, no Zimbábue, as comunidades entregavam sementes no celeiro do Rei, uma tradição conhecida como “zhunde ramambo” (ALMEKINDERS, 2000), um dos vários rituais que as comunidades africanas usam para preservar e armazenar sementes locais.

2.1.4. Complementaridade entre conservação *on farm* e *ex situ*

Com objetivo de assegurar a disponibilidade continuada de germoplasma, pesquisadores do mundo inteiro vêm a mais de um século coletando e colecionando variedades cultivadas para uso em programas de seleção e melhoramento de plantas, cujas amostras de sementes coletadas são armazenadas em bancos de germoplasma (conservação *ex situ*). Recentemente, este sistema de conservação *ex situ* tornou-se alvo de fortes críticas, sendo sugerido em diversos fóruns, a promoção da conservação *on farm*, como um sistema complementar ou alternativo (WOOD & LENNÉ, 1999).

Cada uma das estratégias, *on farm* e *ex situ*, tem suas vantagens e desvantagens (JARVIS *et al.*, 2000). De acordo com esses autores, a conservação *on farm* oferece apoio a conservação *ex situ*, especialmente quando esta falha por razões de técnicas, financeiras ou administrativas.

Ela pode oferecer germoplasma de reposição e atualização das coleções *ex situ*. Entretanto, a conservação *ex situ* também pode oferecer-se como elemento de segurança à conservação *on farm*, principalmente em casos de perda de material genético ocasionado por desastres ecológicos e /ou mudanças socio-económica e culturais (JARVIS *et al.*, 2000). Um dos exemplos foi o que ocorreu durante o período de conflitos em Angola, de acordo com a descrição de Matos (2000) referenciado na página anterior.

Neste contexto, o uso de estratégias complementares fornece uma condição ótima para a conservação, pois cada método apresenta vantagens e desvantagens quanto à integridade, ao acesso e ao uso dos materiais conservados. Por isso, segundo Almekinders *et al.* (2000) e Jarvis *et al.* (2000), o sistema é mais efetivo quando incorpora os elementos de ambas as estratégias.

As coleções *ex situ* contêm alelos genotípicos e as informações de passaporte associadas a estes, enquanto que os recursos genéticos conservados *on farm* são recursos em equilíbrio dinâmico com o meio sócio-econômicos e ecológico (JARVIS *et al.*, 2000).

O método *on farm* permite a conservação da diversidade em todos os níveis, ecossistema, espécie e a diversidade dentro da espécie, mantendo os processos evolucionários (seleção natural, deriva genética, seleção artificial e intercâmbio de materiais) além de ser facilmente acessado pelas comunidades rurais (JARVIS *et al.*, 2000). Enquanto que, segundo os mesmos autores, o método de conservação *ex situ* permite a conservação dos alelos, genótipos e populações, protegendo-os contra pressões sociais evolucionárias contínuas e possíveis perdas ou contaminações.

Enquanto a conservação dos recursos genéticos feita pelos agricultores (*on farm*) apresenta o agravante de perda do material por meio de alterações ambientais drásticas ou substituição por cultivares modernos, a conservação *ex situ* é onerosa e impede a continuação do processo evolutivo (SILVA *et al.*, 2002).

2.2. Caracterização do feijão macunde

2.2.1. Taxonomia, centro de origem e dispersão

A *Vigna unguiculata* é uma dicotiledônea herbácea, anual e às vezes perene (Mitidieri, 1983), com ampla faixa de crescimento em vários habitats e possui considerável resposta ao fotoperíodo (ISHIYAKU *et al.*, 2005; ELLIS *et al.*, 1994; STEELE, 1976). Pertence à ordem *Rosales*, família *Leguminosae*, subfamília *Papilionoideae*, tribo *Phaseoleae*, subtribo *Phaseolinae*, gênero *Vigna* e está classificada como *Vigna unguiculata* (L.) Walp (VERDCOURT, 1970).

O gênero *Vigna* ocorre nas regiões tropicais e subtropicais com ampla distribuição mundial (FREIRE Filho, 1988). Ainda segundo este autor, a grande maioria das espécies deste gênero está na África, onde 66 espécies são consideradas endêmicas (STEELE, 1976). Isto sugere que o gênero *Vigna* deve ter tido sua evolução ligada a esse continente. Entre as espécies que ocorrem na África está a *Vigna unguiculata* (L.) Walp., a qual tem sido considerada originária deste continente embora, a localização do seu centro de origem seja ainda bastante discutida (MORENO, 1981; FREIRE Filho, 1988). A história do feijão macunde segundo relatos de Davis *et al.* (2003) remota a 5 ou 6 mil de anos no ocidente africano quando os agricultores o semeavam em associação com o sorgo e milheto. Com base em estudos de polimorfismo de DNA, Pasquet *et al.* (1997) constataram que as formas cultivadas do feijão macunde são ligeiramente distintas das formas espontâneas, encontradas na África do oeste e austral, mostrando que o nordeste da África poderia ter sido uma zona chave na domesticação do feijão macunde. Revelaram ainda que os dados etnobotânicos e linguísticos obtidos nos Camarões também convergem nesta direção.

A introdução desta cultura no continente americano, a partir da Europa e do oeste da África, tem sido geralmente relacionada a colonizadores espanhóis e ao tráfico de escravos no século XVI (GUAZZELLI, 1988). No Brasil, de acordo com o mesmo autor, essa cultura foi introduzida pelos primeiros colonizadores portugueses e trabalhadores africanos no século XVI. Enquanto que no estado do Acre/Brasil, a cultura do feijão macunde foi introduzida através de imigrantes nordestinos que se instalaram na região Amazônica por volta do século XVIII (FREIRE Silva *et al.*, 1987).

Com o decorrer do tempo e diante da oportunidade do cultivo de outros feijões, como do feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.), fava (*Phaseolus lunatus* L.) e, possivelmente, em decorrência de outros fatores, os agricultores foram intensificando o cultivo daquelas espécies melhor adaptadas e mais aceitas em suas regiões (FREIRE Filho, 1988). Deste modo, segundo este autor, o feijão macunde tem o seu cultivo concentrado nas regiões Nordeste e Norte do Brasil, que possuem clima tropical, ao qual, por sua própria origem, é bem adaptado. Atualmente, embora não haja dados estatísticos específicos sobre o macunde no continente americano, sabe-se que é cultivado na América do Norte, na América Central, no Caribe e em vários países da América do Sul (FREIRE Filho, 1988).

2.2.2. Fenologia

Algumas variedades de feijão macunde são precoces, completando o ciclo vegetativo em menos de 60 dias, mas outras levam até 7 ou 8 meses, dependendo do ambiente (VIERA, 1983). Andrade Júnior *et al.* (2003) citam que, para o ciclo super precoce, a maturação ocorre em até 60

dias; precoce em 61 a 70 dias; médio em 71 a 90 dias; médio-precoce em 71 a 80 dias; médio-tardio em 81 a 90 dias; e tardio acima de 90 dias.

Em três variedades locais de feijão macunde, de origem angolana e estudadas em Santa Catarina no Brasil, Pedro & Alves (2006) observaram que decorrido 125 dias após a emergência, apenas uma variedade completou o ciclo vegetativo aos 73 dias. As outras duas variedades não passaram da etapa do desenvolvimento vegetativo, após 125 dias da emergência.

A precocidade, o porte ereto e o crescimento determinado são características raras no germoplasma de feijão macunde (FREIRE Filho, 1988). No entanto, representa a possibilidade de realização de três cultivos por ano, compreendendo os cultivos de sequeiro e irrigados (Freire Filho, 1988).

A germinação é epígea, o que consiste na emergência dos cotilédôneos durante a germinação (BEZERRA *et al.*, 2003; DAVIS *et al.*, 2003) e a percentagem de germinação é geralmente elevada (Purseglove, 1974). A duração de germinação do feijão macunde em condições de laboratório ocorre entre 5 a 9 dias (EMYGDIO *et al.*, 2000). Entretanto, em trabalho de caracterização de campo dessa leguminosa realizado no Acre-Brasil Martinho *et al.* (2001), a emergência das sementes ocorreu entre 4 a 5 dias após a semeadura.

Sementes viáveis e não dormentes de um modo geral, emergem mais rapidamente com altos teores de umidade, sendo esta uma condição desejável, pois reduz o tempo de exposição da semente nesta fase crítica de seu desenvolvimento a fatores adversos (microrganismos, fungos, insetos e outros) (CARVALHO & NAKAGAWA, 2000). O estabelecimento da plântula, etapa crítica desta fase de desenvolvimento vegetal, inicia-se com a embebição da água pelas sementes. Em seguida o metabolismo é rapidamente retomado, resultando na utilização das reservas, constituídas predominantemente por carboidratos, proteínas e lipídios. As sementes podem permanecer viáveis por diversos anos.

O primeiro par de folhas primárias é simples e oposta, mas exibe uma variação considerável no tamanho e na forma (PURSEGLOVE, 1974). O desenvolvimento da planta do feijão macunde, tal como ocorre no feijão comum, obedece dez etapas, assim descritas por FRENANDEZ *et al.* (1982): V0-germinação, V1-emergência, V2-folhas primárias, V3-primeira folha trifolioladas, V4-terceira folha trifolioladas, R5-pré-floração, R6-floração, R7-formação de vagens, R8-enchimento de vagens e R9-maturação, as quais são delineadas por eventos fisiológicos importantes.

2.2.3. Morfologia

As sementes do feijão macunde mostram certa semelhança com as de *Phaseolus vulgaris*, mas, em geral, são menores, o peso de 100 sementes varia de 10 a 25 gramas (PURSEGLOVE,

1974), ou 10 a 28 gramas segundo Viera (1983). Apresentam diversas colorações do tegumento: branca, cinzenta, creme, preta, amarela e rosa. É comum ostentarem uma segunda cor em torno do hilo, duas colorações ou salpicamento com outras cores, podendo o tegumento ser liso ou enrugado. A forma varia entre reniforme, ovóide, truncada, globosa e cubóide (Figura 4) (DAVIS *et al.*, 2003; IBPGR, 1983; PURSEGLOVE, 1974).

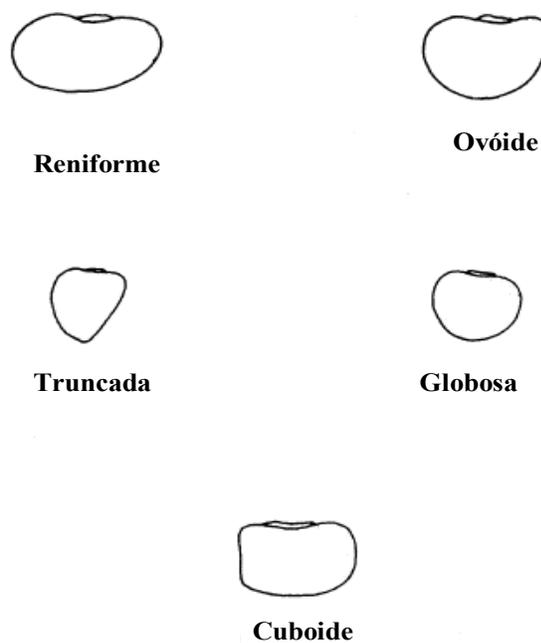


Figura 4. Formas de semente do feijão macunde. Fonte: reniforme, ovóide truncada, globosa e cubóide.

Fonte: IBPGR (1983)

A semelhança de outras leguminosas, a semente de feijão macunde é exalbuminosa, isto é, sem endosperma, o qual é consumido durante o desenvolvimento do embrião. Desta forma, na semente madura, o embrião é protegido pelo tegumento e os cotilédones são os que contêm a reserva de material nutritivo que é consumido durante a germinação e desenvolvimento da plântula (COSTA & TEIXEIRA, 2000).

A forma da semente do feijão macunde é descrita por Kissmann & Groth (1999) como tendo: formas muito variáveis de tamanho e cor (dependendo da cultivar); alongado-reniformes ou alongadas a ovóides ou globoso-angulares, levemente compridas ou, às vezes, cilíndricas e elípticas em seção transversal; com 6 à 12 mm de comprimento por 3 à 8 mm de largura e 2,5 à 6 mm de espessura; hilo ovalado-oblongo ou ovalado-arredondado, com (2,0) 2,2 a 2,7 (3,0) mm de comprimento por 1,3 à 1,7 mm de largura, com forma e largura variando com a cultivar; hilo deprimido, obscurecido por tecido cortiforme esbranquiçado (carácter importante da espécie),

persistente, grosso, elevado acima da superfície da semente, que encobre também a fenda hilar, além de ser circundado por tecido marginal escuro (geralmente esverdeado); hilo circundado por largo anel brilhante, de castanho a preto; rafe bilobada escura; micrópila puntiforme; tegumento coriáceo, de coloração que varia do branco à creme com ou sem área preta ou purpúrea ao redor do hilo, castanho-amarelado-claro a vermelho-escuro, castanho-purpúreo, preta ou bicolor e variavelmente marmoreada, com superfície glabra, levemente brilhante, lisa ou às vezes com finas rugas transversais; embrião axial curvado, reniforme, com radícula infletida, lateral à margem dos cotilédones (oblongo-reniformes) e menos da metade do comprimento deles, com 2 plúmulas ovaladas; entre os cotilédones forma-se uma cavidade; endosperma ausente.

A emergência é epigea, similar ao feijão comum onde os cotilédones emergem da terra durante a germinação. Este tipo de emergência faz o feijão macunde ser mais susceptível a ferimento da semente por ocasião da germinação (DAVIS *et al.*, 2003).

A planta apresenta raízes com numerosas ramificações laterais e nódulos globosos com tamanhos aproximado a de um grão de ervilha (PURSEGLOVE, 1974). O caule é herbáceo, apresenta formas eretas, semi-eretas, prostradas e trepadoras. Os ramos são angulosos podendo alcançar 1 a 3 m de comprimento, glabros, ramificados e levemente pilosos (PURSEGLOVE, 1974 & MITIDIARI, 1983). A planta foi considerada por Davis *et al.* (2003) de ciclo anual, herbácea, com caule caracterizado em ereto, semi-ereto, prostrado e com muita variabilidade dentro da espécie. O hábito de crescimento varia de indeterminado a razoavelmente determinado.

As primeiras folhas são simples e em seguidas desenvolvem-se apenas folhas trifolioladas. O pecíolo das folhas possui comprimento que oscila entre 5 a 15 cm, apresentando na base um par de estípula ovais ou lanceoladas (PURSEGLOVE, 1974) e folíolos que variam de 6,5 a 16 cm de comprimento e de 4 a 12 cm de largura, relativamente lisas, brilhantes, desenvolvem-se alternadamente e raramente pubescente (MITIDIARI, 1983; PURSEGLOVE, 1974; DAVIS *et al.*, 2003). Geralmente, o folíolo terminal é mais longo e maior que os folíolos laterais. Porém, há uma gama extensiva em tamanho e forma da folha (VIERA, 1983; DAVIS *et al.*, 2003).

A inflorescência é axilar com brácteas amarelada-esverdeadas ou brancas, em número de duas ou três; cálice glabro e monossépalo (MITIDIARI, 1983). De acordo com Rocha *et al.* (2001), as flores do feijão macunde se organizam em inflorescências formadas a partir de um eixo central que consiste de um rácimo modificado com seis a oito pares de gemas florais dispostos alternadamente em uma sucessão acropetal entumecido denominado almofada. Conforme esses autores, cada inflorescência produz de quatro a oito flores, das quais são produzidas de uma a quatro vagens, predominando, contudo a formação de um a dois frutos por inflorescência. As flores são do tipo acíclicos, diclamídeos, heteroclamídeos, hermafroditas,

diplostêmones, zigomorfos e hipóginas e estão distribuídas em pares no fim de um longo pedúnculo. Os verticilos florais freqüentemente caem após a abertura da flor (ROCHA *et al.*, 2001). O cálice é normalmente verde, pentâmero, persistente e gamossépalo. A corola normalmente é roxa, branca ou amarela (PURSEGLOVE, 1974). A maior pétala é denominada estandarte com 2 a 3 cm de diâmetro (PURSEGLOVE, 1974), está localizada na parte posterior da flor e é a única parte da flor que se abre completamente durante a antese. As duas pétalas inferiores são unidas entre si e formam a quilha que é reta e de coloração branca. Cobrindo a quilha encontram-se duas pétalas laterais denominadas asas (DAVIS *et al* 2003; ROCHA *et al.*, 2001).

Trata-se de uma planta autógama, suas flores possuem órgãos masculinos e femininos bem protegidos pelas pétalas e é evidenciado o fenômeno de cleistogamia (TEÓFILO *et al.*, 1999). As plantas autógamas apresentam baixa taxa de alogamia, mas algumas cultivares podem sofrer alterações em sua constituição genética segundo os mesmos autores.

Os insetos de maior porte geralmente pousam sobre as asas e a quilha. O peso de um inseto mais robusto (abelha, vespa) sobre a flor aberta provoca exposição do estigma, geralmente recoberto de pólen, através de uma abertura na extremidade superior da quilha. O androceu apresenta-se incluso em relação à corola. É composto de dez estames sendo um livre e nove unidos (diadelfos). A antera é basifixa, livre, deiscência longitudinal, introrsa dística. O gineceu apresenta o ovário multilocular. O estilete é internamente piloso e o estigma oblíquo (ROCHA *et al.*, 2001).

Embora a espécie seja autógama, pode ocorrer de 10% a 20% de polinização cruzada (STEELE, 1976). Foi por essa razão que Gomes *et al.* (2000) supuseram que as cores das sementes do feijão macunde fossem bastante instáveis. A variabilidade na coloração, tamanho e forma das sementes foram atribuídas por Kissmann & Groth (1999) o fato da espécie possuir muitos cultivares.

Entretanto, Oliveira & Carvalho (1988) consideram que a taxa média de cruzamento natural em feijão macunde é igual ou inferior a 1%, variando com a cultivar, condições ambientais e mais particularmente, com a população de insetos, especialmente as abelhas. Em áreas de clima seco, o feijão macunde é considerado inteiramente autógamo, enquanto que nas áreas de clima úmido ocorre polinização cruzada, como tem sido referido na Nigéria, Senegal e nos Estados Unidos (PURSEGLOVE, 1974; STEELE, 1976). De acordo a descrição de Pasquet *et al.* (1997) sobre as formas espontâneas de feijão macunde, estes afirmaram que as formas alógamas são caracterizadas por apresentarem um síndrome floral alógama (flores maiores, mais claras, com forte aroma, susceptíveis de abrir-se dois dias consecutivos, com um número de grãos de pólen mais elevado) e uma disposição particular das anteras e do estilo, que impedem a

subida do autopolen para o estigma. Este dispositivo não impede a autofecundação que pode ser obtida artificialmente ou por passagem de um inseto que igualmente pode provocar a fecundação. Distinguem-se entre as formas perenes, um grupo exclusivamente alógamas, de clima muito úmido (das margens das florestas equatoriais e florestas de altitude), geneticamente afastado das formas anuais, e outro grupo allo-autógamos que ocupam geralmente as áreas mais secas (PASQUET *et al.*, 1997).

Normalmente, as plantas do feijão macunde apresentam duas ou três vagens por pedúnculo. O pedúnculo é geralmente longo, característica distinta desta leguminosa, algo que facilita a colheita e a exibição de flores abertas sobre a folhagem com néctar floral contribuindo para atração de insetos (DAVIS *et al.*, 2003). Porém, a característica comprimento do pedúnculo apesar da sua importância em relação a estudos de correlação genotípicas com outros caracteres como números de grãos por vagem e valor agrônômico é pouco estudado em feijão macunde (LOPES *et al.*, 2001).

Os frutos apresentam-se longos, lineares, cilíndricos, multisseminados e atingem 5 a 12 cm de comprimento (MITIDIARI, 1983). Existem referências que situam o comprimento de vagens entre 14 a 30 cm, com formas cilíndricas, lisas, retas ou ligeiramente curvadas, com 10 a 20 sementes, dependendo da variedade (PURSEGLOVE, 1974 & VIERA, 1983). Davis *et al.* (2003) referem-se as vagens de feijão macunde como lisas, cilíndricas e comprimento de 6 a 10 cm. Geralmente recurvado, podendo tomar distintas cores sendo as mais frequentes a verde, amarela ou roxa na fase de maturação fisiologia e que posteriormente com a secagem das semente freqüentemente as vagens de cor verde e amarelo tomam a cor marrom. Entretanto, em relação as características dos frutos do feijão macunde, Kissmann & Groth (1999) consideram ter forma cilíndrico, retos ou recurvados, deixando visível a posição interna das sementes, com comprimento dependendo da cultivar, sendo geralmente de 18 a 30 cm, mas em certas cultivares pode ter comprimento de até 50 cm e com abertura pelas suturas na fase de maturação dos legumes.

2.2.4. Avaliação de caracteres agromorfológicos

No processo de seleção de variedades, é comum empregar critérios agromorfológicos para identificar as variedades que podem apresentar grande diversidade de forma ligada a diversidade genética de uma espécie cultivada (JARVIS *et al.*, 2000). Para o efeito, aplicam-se critérios relacionados com a fonte de origem do material, morfologia da planta (cor, forma, altura hábito de crescimento etc.) e comportamento agrônômico, como por exemplo, o tempo que leva a planta para florir, a precocidade e o rendimento com insumos ou sem insumos, ou ainda, a adaptação de uma variedade a fatores ambientais particulares como, tipo do solo,

resistência a certas enfermidades e outros como, tempo de cozimento, sabor, função em cerimônias religiosas e o uso de outras partes da planta (EMPERAIRE, 2001 e JARVIS *et al.*, 2000).

Outros critérios como as de valores afetivos ou estéticos, origem de seu doador, cor da folhagem, têm constituído motivos para conservação de variedades locais em muitas regiões do mundo (EMPERAIRE, 2001). O milho no Oeste de Santa Catarina-Brasil, por exemplo, não é utilizado apenas para produção de grãos, outros valores também são importantes, inclusive como para ornamentação (ALVES *et al.*, 2004)

Os fatores utilizados para identificar e representar as variedades dos agricultores são complexos e se relacionam entre si como conjunto de critérios agromorfológicos que se combinam para definir uma variedade local (JARVIS *et al.*, 2000). Porém, de acordo com os mesmos autores, no processo de coleta de informação aos agricultores, recomenda-se registrar o nome exato de cada variedade indicada pelo agricultor, sem modificar e, se possível, utilizar a linguagem e terminologia local.

A atribuição de nomes às variedades pelos agricultores pode variar segundo o gênero, idade ou o grupo étnico do agricultor (JARVIS *et al.*, 2000). Existem diferenças quanto ao conhecimento de plantas entre homens e mulheres e entre pessoas idosas e jovens, dependendo da categoria do uso (HANAZAKI *et al.*, 2000). Tal que dois agricultores podem utilizar diferentes nomes para suas variedades apesar de que, geneticamente ambas sejam muito similares ou nomes iguais e variedades diferentes (OGLIARI *et al.*, 2004).

Todavia, é importante entender a forma em que os agricultores manejam e selecionam os caracteres individuais e grupos de caracteres empregados para identificar as variedades. Esta compreensão proporciona um valor adicional, porque a caracterização agrônômica e morfológica de variedades tem muita importância para o uso de germoplasma, tanto para os agricultores como para os melhoristas (JARVIS *et al.*, 2000).

No processo de avaliação de caracteres agromorfológicos, usualmente, faz-se medição física de vários aspectos morfológicos ou agrônômicos da planta, sob diferentes condições experimentais ou tratamento. As listas de descritores contém caracteres herdados, na sua maioria, visíveis a olho nu e se expressa em todos os ambientes, o que permite distinguir os fenótipos correspondentes (JARVIS *et al.*, 2000). Esses autores ainda informaram que os descritores para avaliação também tratam dos caracteres de plantas como à susceptibilidade de pressão biótica ou abiótica e caracteres bioquímicos e citológicos. Todavia, a expressão desses descritores pode ser afetada pelos fatores ambientais. Por exemplo, o hábito de crescimento do feijão macunde (determinado e indeterminado) não é uma característica estável, visto que em ambientes diferentes um mesmo genótipo pode apresentar mudanças nítidas (PEREIRA *et al.*, 1997). Por

ser bastante influenciado pelo ambiente essa característica por si só, não pode servir de base para caracterizar uma cultivar de acordo com os mesmos autores. A mesma observação também foi feita por Lopes *et al.* (2001) em relação a variável “número de vagem por pedúnculo”, que apesar de ser uma importante componente do rendimento, foi considerada altamente instável por exibir baixa herdabilidade e possuir limitada variabilidade genética com 2 a 3 vagens, resultante de influências por fatores morfológicos e fisiológicos de crescimento e desenvolvimento da planta, concluindo que o número de vagens é um dos componentes de rendimento mais afetado pelas mudanças ambientais.

Existe um consenso quanto ao fato de vários componentes, tais como número de grãos por vagem, comprimento de vagem e peso de 100 grãos estarem fortemente relacionado à produtividade de grãos de acordo com Lopes *et al.* (2001). O conhecimento da associação da produtividade e de componentes de rendimento é importante para a seleção de parentais e populações segregantes. Desse modo, a informação das influências direta e indireta destas características ajuda a tornar a seleção mais efetiva.

2.3. Manejo da cultura

A faixa de temperatura ideal para o crescimento da cultura do macunde varia entre 18 e 34 °C. Entretanto, quando a temperatura ultrapassa a 31 °C, o número de plantas com nódulo e o número de nó por planta decresce. Temperaturas noturnas entre 19 °C e 24 °C favorecem o crescimento, floração e produção de grãos (OLIVEIRA & CARVALHO, 1988). Contudo, Teófilo *et al.* (2001) observaram que a temperatura mais baixa e umidade relativa do ar elevada favorecem a percentagem de pega das vagens. Porém, a germinação dessa leguminosa é rápida em temperaturas superiores a 18 °C e intolerante a geadas enquanto que temperaturas muito baixas retardam a germinação (Davis *et al.*, (2003). Mas, segundo Ellis *et al.* (1994), as altas temperaturas prejudicam o crescimento e o desenvolvimento da planta de feijão macunde, exercendo influência sobre o abortamento de flores, vigamento e a retenção final de vagem, afetando também o comportamento do número de semente por vagem.

O feijão macunde pode ser cultivado em quase todos os tipos de solos, merecendo destaque os Latossolos Amarelos, Latossolos Vermelho-Amarelos, Argissolos Vermelho-Amarelos e Neossolos Flúvicos (ANDRADE Júnior *et al.*, 2003). De um modo geral, desenvolve-se em solos com regular teor de matéria orgânica, soltos, leves e profundos, arejados e dotados de média a alta fertilidade (ANDRADE Júnior *et al.*, 2003). Entretanto, solos como Latossolos e Neossolos Quartzarênicos com baixa fertilidade podem ser utilizados, mediante aplicações de fertilizantes químicos e/ou orgânicos. A calagem de solos ácidos traz, entre outras

vantagens, o aumento da disponibilidade de vários nutrientes, além da neutralização do alumínio trocável que é prejudicial às plantas, em solos com pH baixo (BARRETO & DYNIA, 1988).

O cultivo de feijão macunde tolera pH em torno de 5,5 a 6,5 e saturação de alumínio em torno de 30%. Concentração de 1,0 ppm de alumínio na solução do solo e 1,0 meq/100 cm³ de solo prejudicam o desenvolvimento da cultura (OLIVEIRA & DANTAS, 1988; DAVIS *et al.*, 2003). De acordo com esses autores, o macunde não deve ser semeado até que a temperatura do solo estiver consideravelmente acima de 18°C e a umidade do solo for adequada para a germinação e o crescimento pois, as sementes podem se deteriorar em solos frescos e molhados.

No Brasil a cultura dessa leguminosa pode ser feita tanto na época chuvosa quanto na seca (BARRETO & DYNIA, 1988). Contudo, o cultivo tem melhor desempenho na época chuvosa por razão do maior desenvolvimento vegetativo e do menor ataque de doenças e pragas, apesar de apresentar a inconveniência da possibilidade de ocorrência de chuvas por ocasião da colheita (BARRETO & DYNIA, 1988).

A qualidade dos grãos é bastante melhorada quando a colheita é realizada em dias secos e sem excesso de umidade no solo (OLIVEIRA & CARVALHO, 1988). Contudo, a precipitação em torno de 50 mm por mês é suficiente para o desenvolvimento da cultura. Em precipitações mais alta, a planta consegue sobreviver em desenvolvimento lento (OLIVEIRA & CARVALHO, 1988). A cultura do feijão macunde exige um mínimo de 300 mm de precipitação para que produza sem a necessidade de utilização da prática da irrigação (ANDRADE Júnior *et al.*, 2003).

A ocorrência de ligeiros “deficits” hídricos no início do desenvolvimento da cultura pode concorrer para estimular um maior desenvolvimento radicular das plantas, porém estresse hídrico próximo e anterior ao florescimento pode ocasionar severa retração do crescimento vegetativo, limitando a produção (ELLIS *et al* 1994).

A incidência do vento constante em lavouras de feijão pode aumentar a demanda de água por parte da planta, tornando-se mas suscetível a períodos curtos de estiagem, afectando o desempenho da cultura (CARDOSO, 2000).

Em Angola, tal como em outras regiões, o feijão macunde possui um ciclo biológico de três a quatro meses e é bastante resistente a seca (DINIZ, 1991). Segundo este autor, a cultura se adapta a uma gama notável de tipos de solos desde que bem drenados e com boa capacidade de infiltração. Prefere-se, todavia os de texturas ligeiramente argilosas proporcionando produções elevadas desde que possuam mais ou menos teores de matéria orgânica e de argilas e areia. Em certas regiões subplanálticas de Angola, o feijão macunde é componente habitual da exploração camponesa a par de outros feijões, cultivando-se consorciadamente com o milho ou a mandioca. Trata-se de uma cultura de feijão tropical, que se adapta em climas quentes mas, intolerante ao excesso de água, de tal modo que nas regiões caracteristicamente úmidas de florestas densas ou

muito pluviosas do planalto central, a produção do feijão macunde é bastante afetada (DINIZ, 1991).

A zona que ecologicamente se mostra mais favorável à cultura tem obedecido aos seguintes padrões: - temperatura média anual acima de 21 °C, mais apropriadamente entre 21 °C e 25 °C e fraca oscilação térmica diária; valores moderados de precipitação anual mais freqüentemente compreendidos entre 800 mm e 1200 mm, com um ciclo biológico coincidente com o período de máximas chuvas entre Fevereiro a Maio (DINIZ, 1991).

Com relação ao crescimento e a luminosidade, o feijão macunde sendo uma planta do tipo C₃, segue o mecanismo de carboxilação ou processo redutivo da pentose fosfato (ciclo de Calvin ou ciclo de Benson-Calvin) do qual a planta fixa o CO₂ atmosférico metabolizando-o em compostos orgânicos que formam a estrutura da planta em mais de 90% por compostos de carbono e em menos de 10% por elementos minerais (CARDOSO, 2000).

O feijão macunde pode ser semeado em covas ou em sulcos a uma profundidade em torno de 5 cm. A semeadura muito rasa expõe a semente ao ataque de pragas do solo e até mesmo pássaros, enquanto que a semeadura mais profunda aumenta muito o tempo da semeadura até a emergência, acarretando a perda de energia da semente que seria transferida dos cotilédones à planta em sua fase inicial de crescimento (BARRETO & DYNIA, 1988).

O espaçamento de 0,80 m entre filas de plantas, com cinco plantas por metro linear, após o desbaste, pode proporcionar maior aproveitamento da energia solar interceptada pelas plantas, principalmente nas regiões que apresentam grande intensidade luminosa (ANDRADE Júnior *et al.*, 2003).

Obedecendo o espaçamento de 1,00 m x 0,50 m com duas plantas cova⁻¹; ou 0,80 m x 0,40 m com duas plantas cova⁻¹ proposto por Freire Filho *et al.* (1997), obtém-se, aproximadamente, 44.000 a 28.160 covas hectare⁻¹ de macunde.

Em geral, se tem adotado, na pesquisa, dependendo do tipo de planta, os seguintes espaçamentos segundo Barreto & Dynia (1988): “tipo arbustiva – 0,50 m x 0,20 m com uma planta cova⁻¹; tipo semi-prostrado – 0,70 m x 0,30 m com 1 a 2 plantas cova⁻¹; tipo prostrado 1,00 m x 0,50 m com duas plantas cova⁻¹.

Para a produção em escala e cultivos mecanizados, recomenda-se: espaçamento de 0,70 m entre fileiras com 5 a 10 plantas m⁻¹ para cultivares do tipo arbustivos e semi-prostrados; 1,00 m entre fileiras com 4 a 8 plantas m⁻¹ para cultivares prostrados.

Entretanto, a densidade ótima de plantio é definida com o número de plantas capazes de explorar de maneira mais eficiente e completa determinada área do solo (CARDOSO, 2000). A maior produção de grãos, normalmente é obtida com uma densidade de plantio em torno de 50 a

60 mil plantas hectare⁻¹ para variedades de porte prostrado e de 70 a 90 mil plantas ha⁻¹ para variedades de porte arbustivas (CARDOSO, 2000).

O desbaste deve realizar-se 15 dias após a emergência, podendo-se deixar duas plantas por cova (SERPA & LEAL, 1999). Entre os sistemas de produção dessa leguminosa (sequeiro e irrigado ou monocultivo e consorciado) (FREIRE Filho *et al.*, 1997) dá-se destaque as sementeiras de consorciação com uma ou mais espécies de cultivo na mesma área de terreno, de modo que haja interação entre as culturas no espaço e no tempo, ou, pelo menos, em parte do ciclo da planta (SOUZA *et al.*, 2004; OLIVEIRA, 1993). No entanto, Mafra (1984) revelou que o feijão macunde plantado em um número variável de fileiras entre linhas de milho e entre plantas dentro da fila da gramínea ou na mesma cova do milho, ocupa a maior porção da área cultivada. O outro aspecto botânico bem característico deste sistema de cultivo segundo, o mesmo autor, é a utilização quase sempre do cultivo do milho como suporte para o feijão macunde, sendo uma natural consequência do hábito de crescimento indeterminado da maioria das variedades utilizadas no sistema de consorciação.

A prática de consorciação possibilita a subsistência do produtor, a utilização permanente de mão-de-obra, a alimentação variada e o melhor controle da erosão do solo e do balanço energético do sistema. Apesar do baixo nível tecnológico empregado pela maioria dos produtores que utilizam o consórcio de culturas, essa prática é considerada uma opção para o aproveitamento extensivo da terra, além de proporcionar renda familiar relativamente estável ao longo dos anos (CARDOSO *et al.*, 2000). Segundo os mesmos autores, a prática de consorciação é utilizada principalmente, pelos pequenos produtores e pelos produtores de subsistência, que dispõem de pouca terra, pouco capital e mão-de-obra.

A associação de culturas em consórcio ou em rotação entre leguminosas fixadoras de nitrogénio e outras espécies vegetais traz benefícios que vão desde o incremento da biodiversidade microbiana do solo, proteção do solo contra a erosão, baixo custo no controle de pragas, melhorias da fertilidade do solo até a obtenção do aumento da produtividade de acordo com Alves *et al.* (2001).

A associação do feijão macunde e a cultura da mandioca se enquadra no sistema teórico ideal de consórcio de culturas, segundo Alves *et al.* (2001), por considerarem que o feijão macunde é uma leguminosa de ciclo curto (70 dias), com boa capacidade de cobertura e fixação simbiótica de N₂, e a mandioca, uma cultura de ciclo longo (mais de seis meses). Desse sistema, esperaram-se um controle mais efetivo de pragas e melhor proteção do solo que do sistema isolado de cultivo. Porém, os mesmos autores concluíram ainda diante dos resultados alcançados que variedades do feijão macunde precoce do tipo “UFRR6”, quando consorciada com a cultura da mandioca nas condições edafoclimáticas do solo de Roraima/Brasil em que realizaram o seu

experimento, pode ser colhida em uma única colheita, aos 56 dias após a emergência e cultivada em altas densidades populacionais de até 100.000 plantas ha⁻¹, além de indicar um alto potencial para elevar o rendimento de grãos de feijão macunde.

A melhor época de semeadura para as variedades de ciclo médio (71 a 90 dias) é na metade do período chuvoso de cada região (ANDRADE Júnior *et al.*, 2003). Para as variedades de ciclo super precoce (55 a 60 dias), o melhor é semear dois meses antes de terminar o período chuvoso. Com isto evita-se que a colheita seja feita em períodos com maior probabilidade de ocorrência de chuvas (ANDRADE Júnior *et al.*, 2003). O controle adequado de ervas daninhas, para o bom crescimento e alto rendimento é feito com uso de enxadas rotativas nas culturas manuais (Davis *et al.*, 2003), podendo ser duas capinas, aos 21 e 45 dias após a emergência (SERPA & LEAL, 1999).

No caso de tratar-se de agricultura irrigada, tem-se uma melhor flexibilidade quanto à indicação da melhor época de plantio, a qual deverá ser uma decisão econômica face às oscilações do preço de mercado do produto. No entanto, ressalta-se que se deve levar em consideração o ciclo da variedade, procurando-se aquelas mais precoces, produtivas e indicadas para o cultivo irrigado, as quais devem ser semeadas em épocas apropriadas de maneira que o florescimento não coincida com os períodos de alta temperaturas (CARDOSO, 2000).

A colheita deve ser feita na época correta, ou seja, imediatamente após as vagens completarem a secagem (ANDRADE Júnior *et al.*, 2003) ou em duas etapas, sendo a primeira quando 60 a 70% das vagens estiverem secas e a segunda quando o restante das vagens estiverem secas (RAMOS *et al.*, 1999). O hábito de crescimento indeterminado, que predomina nas variedades de feijão macunde, dificulta o estabelecimento do momento ideal para colheita, porque quase sempre se tem vagem proveniente de diferentes flores, portanto sementes em diferentes estádios de maturidade e qualidade fisiológica (COSTA & TEIXEIRA, 2000). Contudo, segundo Davis *et al.* (2003), o feijão macunde também pode ser colhido em três fases diferentes de maturação; com vagens verdes, verde-amadurecido e seco. Estas não devem ficar no campo além do tempo necessário, porque a maior exposição ao sol, possíveis chuvas e orvalho acarretam perda de qualidade (ANDRADE Júnior *et al.*, 2003)

Independentemente da área cultivada e do nível tecnológico empregado, a colheita deve ser feita manualmente, por “catação”. A trilha para pequenas quantidades, também é feita manualmente, debulhando-se vagem após vagem. Tratando-se de volumes maiores, adotam-se dois métodos de trilha (BARRETO & DYNIA, 1988):

1. Batedura – as vagens são batidas com “cacetes” ou debulhadas através de pisoteio. A separação da palha é feita usando-se ventos naturais e peneiras.

2. Trilhadoras mecânicas. Conforme indicação dos autores existem várias marcas desse equipamento disponíveis no mercado.

A seleção de sementes pelos agricultores é feita preferencialmente em função do preço, ou ainda da germinação e quantidade de impureza, atributos que precisam ser associados a outras informações pois, a qualidade da semente é definida como o somatório dos atributos genéticos, físico, fisiológicos e sanitários que respondem pela capacidade de originar plantas de alta capacidade (COSTA & TEIXEIRA, 2000). Tendo em conta segundo os mesmos autores, que a qualidade genética da semente consiste, entre outros, em atributos de pureza varietal, homogeneidade, potencial de produtividade, resistência a pragas e doenças moléstias e pragas, precocidade e qualidade do produto. A qualidade física compreende a pureza física, teor de umidade, tamanho, cor, densidade, injúrias mecânicas e/ou causadas por insetos enquanto que a qualidade fisiológica compreende todos os atributos que indicam capacidade de desempenhar funções vitais e representadas pelo poder germinativo, pelo vigor e pela longevidade.

2.4. Teste de similaridade ou dissimilaridade no estudo com cultivos

O teste de agrupamento tem por finalidade reunir, por critérios de classificação, os progenitores (ou qualquer outro tipo de unidade amostral) em vários grupos, de tal forma que exista homogeneidade dentro do grupo e heterogeneidade entre grupos (CRUZ & REGAZZI, 2001). Alternativamente, segundo os mesmos autores, a técnicas dos testes de agrupamento tem por objetivo, ainda, dividir um grupo original de observação em vários grupos, segundo algum critério de similaridade ou dissimilaridade.

A maioria dos usuários destas técnicas começam com uma matriz dos dados que contenha a informação sobre as características ou variáveis dos objetos de número (indivíduos ou espécies) (ROHLF, 2000). Desta maneira, um agrupamento hierárquico agrupa os dados de modo que se dois exemplos são agrupados em algum nível, nos níveis mais acima eles continuam fazendo parte do mesmo grupo, construindo uma hierarquia de grupos. Essa técnica permite analisar os grupos em diferentes níveis de granularidade, pois cada nível do dendograma descreve um conjunto diferente de agrupamento (METZ & MONARD, 2005).

Nos estudos de divergência genética, destinados a identificação de progenitores para hibridação, tem sido de uso mais rotineiro a distância Euclidiana média ou a distancia generalizada de Mahalanobis, sendo esta última a preferida, entretanto, possível de ser estimado apenas quando se dispõe da matriz de covariâncias residuais estimada a partir de ensaios experimentais com repetições (CRUZ & REGAZZI, 2001). Contudo, segundo esses autores, a

distância Euclidiana média pode ser obtida por meio das observações individuais dos progenitores, sem a necessidade de experimentos que envolvam delineamento experimental.

3. Material e Métodos

3.1. Diagnóstico do uso e manejo do feijão macunde em Angola

A região Centro e Sul de Angola foi considerada segundo Diniz (1991), como sendo a de maior concentração de pequenos produtores familiares de feijão macunde e também segundo a FAO/PAM (2003), as regiões de maior concentração demográfica. É ainda, a região com a maior parte das comunidades de onde foram coletados os acessos de feijão macunde existente no banco de germoplasma do Centro Nacional de Recursos Filogenéticos de Angola (CNRF) (Figura 3).

Essa realidade foi o motivo pelo qual, no período de Agosto a Novembro de 2006 fossem caracterizadas através da aplicação de questionário semi-estruturado (Anexo1), 151 famílias de agricultores que é correspondente ao mesmo número de propriedades, em seis províncias de Angola das quais, cinco se encontram na região acima referida. Totalizando dezenove Municípios visitados que cultivam feijão macunde, nomeadamente, nos municípios da Ganda, Cubal, Chongoroi, Caibambo e Bocoio na Província de Benguela; municípios do Namibe e Bibala, na Província do Namibe; municípios da Tchibia, Quipungo e Matala na Província da Huíla; municípios da Caála, Huambo e Bailundo na Província do Huambo; municípios do Andulo, Kamacupa, Katabola e Chinguar na Província do Bié; municípios do Ambriz e Dande na Província do Bengo.

Como houve dificuldades de obter estatísticas sobre o número de propriedades por Província e/ou Município que permitisse calcular o número de amostra mínima visitadas de acordo com Barbetta (2002), o número das famílias visitadas foi o máximo possível dentro do tempo disponibilizado para o trabalho de campo que foi de Agosto à Novembro de 2006. A ajuda dos técnicos do IDA e EDA foi muito importante para alcançar esse objetivo.

Vale ressaltar que entre os municípios que constam da Tabela 1 de onde foram coletados os acessos utilizados no trabalho de caracterização de campo, foram visitados os municípios de Cubal, Ambriz, Bailundo e Bibala, por fazerem parte dos municípios com maior concentração de famílias produtora de feijão macunde e de fácil acesso.

O questionário anexo 1 foi aplicado durante as visitas aos pequenos agricultores familiares e foi constituído de questões contendo a identificação do produtor e da propriedade ou lavoura. As mesmas, continham três grupos afins. No primeiro foram obtidas informações para a caracterização do produtor do feijão macunde e da propriedade. O segundo grupo de

questões foi inerente à tendência do cultivo de variedades locais de feijão macunde, identificando as variedades locais cultivadas e as suas principais características, incluindo a fonte de sementes, intercâmbio e troca.

O terceiro grupo de questões referiu-se ao manejo da lavoura e uso de cultivares, avaliando quanto ao manejo do solo, semeadura, adubação, controle fitossanitário, produção de sementes, armazenagem, uso e comercialização da produção. Os agricultores foram questionados quanto à finalidade do cultivo das variedades locais, a utilização na propriedade, a época de plantio, o tipo de preparo do solo, o uso de máquinas e equipamentos para preparo do solo e semeadura, a densidade da semeadura, a utilização de adubos e agrotóxicos, a trabalhos de melhoramento, a realização de práticas de isolamento e técnicas adotadas para armazenamento de sementes.

O corpo de entrevistadores foi composto por técnicos do Centro CNRF, EDA e IDA encontrados em cada Município e Província visitada. Antes do início de cada entrevista, foram apresentados aos entrevistados os objetivos do trabalho. A escolha das famílias produtoras de feijão macunde, dentro das Províncias e dos Municípios representativos foi feita através de consulta prévia a técnicos do Instituto de Desenvolvimento Agrário (IDA) e da Estação de Desenvolvimento Agrário (EDA). Esses informantes qualificados têm conhecimento muito grande da realidade agrícola de Angola, assim como do cultivo de plantas alimentares e especialmente de feijão macunde. Os técnicos da EDA e do IDA na condição de conhecedores dos territórios e áreas entrevistadas, foram tidos como informantes chave, o que permitiu esclarecer e traduzir para o português a informação que os agricultores nos transmitiam na língua local.

3.2. Caracterização fenológica, morfológica e agronômica de feijão macunde

3.2.1. Acessos de feijão macunde

O banco de germoplasma do CNRF de Angola possui uma coleção de 313 acessos de feijão macunde (*Vigna unguiculada* (L.) Walp.) esperando por estudos de caracterização para o futuro melhoramento, da qual foi utilizado no presente trabalho vinte acessos, armazenados neste centro, tendo sido selecionado aqueles armazenados com quantidades superiores a 800 gramas (Tabela 1).

Tabela 1. Acessos de feijão macunde (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) colecionadas em Angola e utilizadas no experimento de campo do CNRF/Angola. 2006.

Acesso	Província	Município	Nome local	Viabilidade	Data de colecção
172	Luanda	Maianga	Macunde	66%	14-12-1994
174	Huila	Lubango	Acunde	87%	11-06-1994
714	Bengo	Catete	Macunde	95%	27-07-1997
959	Benguela	Lobito	Acunde	66%	22-01-1998
1261	Mexico	Moxico	-----	94%	30-01-2000
1345	Malanje	Cacuso	Macunde	76%	28-01-2001
1375	Benguela	Cubal*	Acunde,	88%	05-04-2001
1454	Kwanza Sul	Sumbe	Macunde	88%	11-07-2001
1539	Huambo	Bailundo	Acunde	96%	20-03-2002
1731	Bengo	Catete	Macunde	95%	05-01-2003
1735	Bengo	Icolo e Bengo	Macunde	94%	24-01-2003
1764	Bengo	Ambriz	Macunde	96%	01-03-2003
1859	Uige	Uige	-----	98%	16-04-2003
2109	Huambo	Bailundo	Acunde	98%	08-06-2003
2110	Huambo	Tchicala Tcholoanga	Acunde	92%	02-06-2003
2115	Huambo	Mungo	Acunde	100%	28-05-2003
2124	Huambo	Longonjo	Acunde	100%	06-05-2003
2416	Bié	Kuito	Acunde	82%	29-07-2003
2469	Namibe	Bibala	Acunde	100%	29-08-2003
2636	Huila	Caconda	Acunde	100%	10-09-2003

* Locais em negrito onde também foram realizados o diagnóstico do uso e manejo do feijão macunde.

3.2.2. Experimento

A caracterização do feijão macunde foi feita no campo experimental do CNRF em Luanda. O local fica situado a latitude - 8° 49' S e longitude - 13° 13' W a uma altitude de 44 m (DINIZ, 1973).

O clima nesta região é caracterizado como tropical quente e seco, com uma estação chuvosa de cinco a seis meses e com precipitação variável entre 350 a 400 mm de distribuição muito irregular e oscilação acentuada de ano para ano.

A temperatura média anual está compreendida entre os 24 e 25 °C, com máxima em Março (26 °C) coincidindo com a época de mais precipitação pluviométricas e a mínima em Julho e Agosto (20,6 °C) (DINIZ, 1973; ATLAS Geográfico, 1982).

O solo da área experimental é classificado como sendo barro negro, caracterizado como solo argiloso escuro tropical ou solo catete (DINIZ, 1973), com pH que oscila entre 7,7 e 7,8 (MOÇAMBIQUE, 1986).

O experimento foi implantado em blocos casualizados, com quatro repetições. Utilizaram-se vinte acessos de feijão macunde existentes no banco de germoplasma do CNRF, resultado da coleta de variedades locais, conforme mostrado na Tabela 1.

As parcelas foram constituídas com 3 linhas de 4 m de comprimento e espaçadas a 0,80 m. A semeadura foi feita em covas nas linhas espaçadas de 0,40 m. Foram utilizadas quatro sementes em cada cova. Foi realizado um desbaste após quinze dias da emergência das plântulas, deixando duas plantas cova⁻¹, com densidade de 62.500 plantas ha⁻¹ de acordo com a sugestão de Carneiro *et al.* (2001). A parcela útil foi constituída pela linha central com três metros de comprimento. A avaliação dos descritores foi feita em 10 plantas obtidas ao acaso na parcela útil.

Não foi feita adubação de solo. As ervas daninhas foram controladas por meio de uma capina realizada vinte dias após a emergência das plântulas. A irrigação foi mantida através do método de sulco realizado duas vezes por semana nos primeiro quinze dias e uma vez por semana depois do desbaste. A colheita foi realizada através do método de catação aos 82 dias após a semeadura.

Durante o experimento registraram-se duas situações que não se esperava. A primeira ocorreu na 8ª semana após a semeadura, quando o campo de ensaios do CNRF ficou sem água para rega, durante 11 dias, tendo interferido no desenvolvimento de alguns acessos, particularmente as tardias. A segunda situação ocorreu no dia 22 de Janeiro de 2007, 124 dias após a semeadura, quando uma forte chuva avaliada pelo Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (INAMET), em 101,3 mm precipitou sobre Luanda e áreas adjacentes, o que afetou o experimento provocando inundação do campo e consequente perda dos acessos 174, 1261, 1859, 2110, 2115, 2124, 2416 e 2636. Em decorrência disso, esses acessos tiveram avaliação incompleta.

3.2.3. Caracterização do feijão macunde

A caracterização das variedades de feijão macunde foi realizada de acordo com os descritores do IBPGR (1983), com exceção das etapas fenológicas que foram obtidas de uma escala elaborada por Fernandez *et al.* (1982) para *Phaseolus vulgaris* (L.). Foi utilizado um tamanho amostral de 10 plantas por parcela, a partir das quais foram observados:

a) Os caracteres fenológicos (diferentes estádios de desenvolvimento das plantas) segundo Fernández *et al.* (1992), nomeadamente: V0- germinação, V1- emergência, foi registrada quando 50% da população em cada parcela apresentaram os cotilédones ao nível do solo; V2- folhas primárias, foram registradas quando as folhas primárias de 50% das plantas estavam abertas; V3- primeira folha trifoliolada, foi registrada quando 50% das plantas apresentaram a primeira folha trifoliolada aberta, mesmo sem atingir o seu tamanho máximo; V4- a terceira folha trifoliolada, foi registrada quando 50% das plantas em cada parcela apresentaram a folha trifoliolada completamente aberta; R5- a pré-floração foi considerada, marcando o início da fase reprodutiva da planta e registrada quando 50% das plantas de hábito de crescimento determinado, tipos 1, apresentaram o primeiro botão floral, no último nó da haste principal, ou quando 50% das plantas de hábito de crescimento indeterminado, tipo 2, 3 e 4 apresentaram o primeiro racimo floral nos nós inferiores; R6- a floração, foi registrada quando 50% das plantas apresentaram a primeira flor aberta. Esta flor correspondeu ao primeiro botão floral que apareceu. Nas variedades de hábito de crescimento determinado, tipo 1, a floração começou no último nó da haste principal ou dos ramos axilar e continuaram de forma descendente aos nós inferiores. Pelo contrário, nas variedades de hábito de crescimento indeterminado, tipo 2, 3 e 4 a floração começou na parte baixa da haste principal e continuou de forma ascendente; R7- a formação de vagens, foi registrada quando 50% das plantas de cada parcela, apresentaram a primeira vagem com a coroa murcha ainda ligada ou caída; R8- o enchimento das vagens, foi registrado quando 50% das plantas de cada parcela começaram a encher a primeira vagem e a fase da colheita, foi registrada quando a primeira vagem de 50% das plantas em cada parcela, começaram a secar.

b) Os caracteres morfológicos, como: 1-Pigmentação do caule, ramos e pecíolo (PCRP) foram observadas com base nos descritores: (0- nenhuma, 1-muito leve, 3-moderada, 5-intermediária, 8-extensiva e 9-sólida), foi registrada na 6ª semana após sementeira; 2- Cor das folhas (CF), observadas com base nos descritores: (3-verde claro, 5-verde intermediário e 7-verde escura) foram registradas na 6ª semana após sementeira; 3- Textura (consistência) de folhas (TF), observada com base nos descritores: (1-coreácea, 2-intermediário, 3-membranosa, foi registrada na 6ª semana após a sementeira); 4-Forma do folíolo terminal (FLT), observada com base nos descritores: (1-globosa, 2-sub-globosa, 3-semi-lanceolada e 4-lanceolada), foi registrada na 6ª semana após a sementeira; 5- Pilosidade de caule, folhas e vagens (PCFV), observada com base nos descritores: (3-glabro, 5-pubescente com pêlos curtos, 7-pubescente com pêlos longos), registrada na 6ª semana após a sementeira para o caule e folhas e na fase de vagem imatura para as vagens; 6-Cor de flores (CFL), observadas com base nos descritores: (1-branca, 2-violeta, 3-lilás-cor de rosa, 4-outras), registrados em flores recém abertas e com base

na coloração do estandarte; 7-Pigmentação de vagem imatura (PVI), observada com base nos descritores: (0-nenhuma, 1-ponta pigmentada, 2-suturas pigmentadas, 3-valvas pigmentadas e suturas verdes, 4-pigmentação salpicada, 5-pigmentação uniforme, 6-outros); 8- Cor de vagem no estado de maturação de colheita (CVFC), observada com base nos descritores: (1-levemente bronzeado ou palha, 2-bronzeada escura, 3-marrom escura, 4-preta ou roxo escura, 5-outra); 9- Curvatura de vagem (CRVA), observada com base nos descritores: (0-reta, 3-ligeiramente curvada, 5-curvada, 7-recurvada); 10- Forma de semente (FSE), observada com base nos descritores: (1-reniforme, 2-ovóide, 3-truncada, 4-globosa e 5-cubóide). Porém, também foi utilizado o método de classificação de sementes para *Phaseolus vulgaris* L., de acordo com os conceitos dos coeficientes J e H, segundo Purta Romero (1961) *apud* Vilhordo & Muller (1979). Onde:

J = comprimento/largura da semente.

H = espessura/largura da semente.

Assim:

1 – Quanto ao coeficiente J a forma da semente pode ser:

	Valores de J em mm
a – esférica	1,16 a 1,42
b- elíptica	1,43 a 1,65
c- oblonga ou reniforme curta	1,66 a 1,85
d- oblonga ou reniforme média	1,86 a 2,00
e- oblonga ou reniforme longa	> 2,00

2- Quanto ao coeficiente H a forma da semente pode ser:

	Valor de H em mm
a- achatada.....	< 0,69
b- semicheia	0,70 a 0,79
c- cheia.....	> 0,80;

11-Textura de tegumento (TT), foi observada com base nos descritores: (1-liso, 3-liso a rugoso, 5-rugoso, 7-rugoso a muito rugoso e 9-muito rugoso); 12- Rachadura do tegumento (RT), observado com base nos descritores: (0-ausente e 1-presente “tegumento rachado expondo os cotilédones”); 13- Aderência do tegumento (AT), observada com base nos descritores: (0-tegumento não adere firmemente à semente e 1-tegumento adere firmemente à semente); 14- Tipo do halo (TH), observada com base nos descritores: [0-ausente, 2-grupo Kabba (o halo enche todo o sulco estreito em torno do hilo e o corpo apresenta forma semelhante a uma mancha. Um halo azul é encontrado também em torno do hilo), 3-halo estreito (hilo em forma de anel, o halo enche o sulco estreito em torno do hilo e derrama-o fora deste sulco na frente do hilo para uma distância curta com uma indistinta margem), 4-halo pequeno (o halo tem uma margem distinta, mas é menor do que o grupo de Holstein), 5-grupo Holstein (o halo circunda a parte

traseira do hilo no anel estreito, se alarga nos lados e se estende tornando a margem do halo muito distinto), 6-grupo Watson (o halo circunda a parte traseira do hilo terminal em um anel estreito, se alarga nos lados e há derramamentos sobre a semente não-micropilar com uma indistinta margem. A largura extra nos lados do hilo distingue este grupo a partir de 3 halos estreitos), 7-coloração própria (o halo cobre a semente inteira) e 8-Outros], com auxílio de lupa de mão 4X. De acordo com IBPGR (1983), as formas avaliáveis dos descritores estão disponíveis na Unidade dos Recursos Genéticos do Instituto Internacional da Agricultura Tropical (IITA), Ibadan, Nigéria. 15- Cor do halo (CH), observada com base nos descritores: [0- ausente (branco, creme), 1-marrom ou cinzento, 2-marrom claro, 3-vermelho, 4-verde, 5-azul a preto, 6-azul a preto mosqueado (salpicado de pintas), 7-pintado (ponteadado), 8-moqueado, 9-manchado e ponteadado, 10-outros], com auxílio de lupa de mão 4X; 16- Comprimento do hipocótilo (CHIP), foi medido em cm com auxílio de régua entre a base da plântula e o nó cotiledonar; 17-Comprimento de estípula (CES), 18-largura de estípula (LES), foi medido em milímetro com auxílio de paquímetro; 19-Comprimento do folíolo terminal (CFT), foi medido em cm com auxílio de régua, desde a base do folíolo até o ápice do mesmo ao longo da nervura central; 20-Largura do folíolo terminal (LFT), foi medido em cm com auxílio de régua, da parte mediana do folíolo e perpendicular à nervura central no ponto mais largo; 21-Comprimento de pedúnculo(CPD) foi medido em cm com auxílio de régua, desde ao ponto de inserção com o caule até ao ponto de inserção da vagem; 22-Comprimento de vagem (CVA), foi medido em cm com auxílio de régua, desde a base ao ápice; 23-Largura de vagem (LVA), foi medida em milímetro, com auxílio de paquímetro, na região mediana; 24- Comprimento de semente (CSE), foi medido em milímetros, com auxílio de paquímetro, feita em 10 sementes maduras, tendo sido excluídas as da extremidade da vagem; 25-Largura de semente (LSE), medida em milímetro com auxílio de paquímetro na região do hilo e utilizadas as 10 sementes medidas para comprimento; 26-Espessura de semente (ESE), foi medida em milímetros com auxílio de paquímetro, perpendicular entre comprimento e largura. Utilizadas as 10 sementes medidas para comprimento.

c) Os caracteres agronômicos, como: 1- Vigor de plantas (VP), observadas com base nos descritores: (3- não vigoroso “altura menor que 37 cm e largura menor que 75cm”, 5-intermediária “altura maior que 37 cm e largura maior que 75 cm”, 7-vigorosa “altura maior que 37 cm e largura maior que 75 cm”, 9-muito vigorosa “altura maior que 50 cm e largura maior que 1m), foi registrado na 4ª semana após a sementeira; 2-Tipo de crescimento (TC), observado com base nos descritores: (1-ereto agudo “ramos formam ângulo agudo com o caule principal”, 2-ereto “ ramos menos agudos que a anterior “, 3-semi-ereto” ramos perpendiculares ao caule, mas não tocam no chão “4- intermediária “ramos mais baixo tocam no chão”, 5-semi-prostrado

“caule alcança 20 ou mais centímetros”, 6-prostrado “plantas estendem-se no chão, ramos alastram-se em vários metros”, 7-trepador), registrado na 6ª semana após sementeira; 3-Tipo de crescimento (TC), observado com base nos descritores: (1-determinado “ápice do caule principal é reprodutivo”, 2-indeterminado “ápice do caule principal e ramos laterais são vegetativos”), registrado na etapa reprodutiva; 4-Número de nós no caule principal (NNCP), contado e registrado na 4ª semana após a sementeira; 5-Número de ramos principais (NRP), contados e registrados na 8ª semana após a sementeira; 6-Número de vagem por pedúnculo (NVPD), contadas e registradas na fase de maturação de colheita, 7-Número de lóculos por vagem (NLVA), contados e registrados depois da colheita.

Análise estatística

Na avaliação dos caracteres qualitativos, teve-se em consideração os descritores com maior frequência (MODA) enquanto que para os caracteres quantitativos considerou-se a média aritmética.

As variáveis quantitativas foram submetidas à análise de variância com um fator de variação, ao nível de significância de 5%, e ao teste de separação de médias de Duncan, descrito por Gomes (1978). A análise de variância e os testes de separação de médias de Duncan, foram realizados tendo-se utilizado o procedimento PROC GLM do programa Statistica 6.0, segundo o modelo proposto por Cruz & Regazzi (2001), Sokal & Rohlf (1995) e Vencovsky & Barriga (1992).

A partir das matrizes e médias das variáveis, foram estimadas as distâncias de semelhança utilizando o coeficiente de MANHAT definidas por Sneath & Sokal (1973) *apud* Rohlf (2000). As relações entre os acessos foram apresentadas na forma de dendograma pelo método de agrupamento da distância média (UPGMA) em SAHN, por meio do programa computacional NTSYS pc2.1 (ROHLF, 2000).

4. Resultados

4.1. Diagnóstico dos agricultores produtores de feijão macunde em Angola

4.1.1. Gênero, escolaridade e composição da família

Dos produtores de feijão macunde que foram entrevistados, 51% foram mulheres e 49% homens (Tabela 2). O grau escolaridade desses agricultores mostrou que de ambos sexos, 40% não possuem qualquer grau de escolaridade, 30% possuem o ensino primário, 27% possuem o primeiro ciclo do ensino secundário, 4% possuem o 2º ciclo do ensino secundário e não se encontrou nenhum com grau de ensino superior. A província do Bengo é uma das que apresentou maior índice de senhoras sem grau de escolaridade, com 59% contra 18% dos homens. Porém, a província do Huambo apresentou maior número de senhoras habilitadas com o ensino primário (23%) enquanto que a província do Bengo foi a única que não apresentou nenhuma senhora habilitada com o primeiro ciclo do ensino secundário.

Tabela 2. Província, número de municípios e de famílias entrevistadas, gênero e escolaridade dos agricultores que cultivam feijão macunde. Angola, 2006.

Província	Nº de Municípios	Famílias entrevistadas	Gênero		Escolaridade dos entrevistados											
					Sem escolaridade		Ensino primário		1º ciclo do ensino secundário		2º ciclo do ensino secundário		Ensino superior			
			Mas.	Fem.	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem
			%		%		%		%		%		%		%	
Benguela	5	41	37	63	05	32	07	20	20	10	05	02	00	00		
Bengo	2	17	35	65	18	59	06	06	06	00	06	00	00	00		
Bié	4	18	61	39	00	17	33	17	28	06	00	00	00	00		
Huambo	3	22	55	45	09	18	18	23	23	05	05	00	00	00		
Huíla	3	33	58	42	27	17	12	12	18	18	00	00	00	00		
Namibe	2	20	55	45	30	20	20	10	05	15	00	00	00	00		
Total	19	151	49	51	15	25	15	15	17	10	03	01	00	00		

Nas seis províncias, a maioria (92%) das famílias dos agricultores que cultivam feijão macunde são compostas por quatro ou mais pessoas e metade das famílias compostas por mais de seis pessoas (Tabela 3). A maioria dessas famílias é constituída por esposo e esposa, geralmente com filhos, netos ou sobrinhos em idade escolar. A província do Bié possui maior número de agregados familiares compostos por 1 a 2 pessoas (Tabela 3), enquanto que as províncias do Bengo e Namibe possuem maior número de agregados familiares constituídas por mais de 6 pessoas.

Tabela 3. Província, número de municípios, famílias entrevistadas, composição do agregado familiar dos agricultores que cultivam feijão macunde. Angola, 2006.

Província	Nº de Municípios	Famílias entrevistadas	Número de indivíduos por família		
			1 a 2	4 a 6	Mais de 6
			%	%	%
Benguela	5	41	10	56	34
Bengo	2	17	06	29	65
Bié	4	18	22	33	44
Huambo	3	22	05	36	59
Huila	3	33	00	42	58
Namibe	2	20	15	20	65
Total	19	151	09	40	52

4.1.2. Estrutura física e agrária do estabelecimento agrícola

A maioria dos agricultores de feijão macunde fazem o cultivo em solos compostos, areno- argiloso (50%) (Tabela 4), com destaque para a província do Namibe (75%) para esse tipo de solo. Os solos são não-pedregosos (70%), particularmente para as províncias do Bengo e Namibe com 94% e 90% respectivamente. O relevo na maioria das propriedades corresponde à declividade de 0-3% (75%), com destaque para a província do Bengo com 100% desse tipo relevo.

Tabela 4. Província, número de municípios, famílias entrevistadas, tipo de solo, pedregosidade e relevo das propriedades em que se cultivava feijão macunde. Angola, 2006.

Província	Nº de Municípios	Famílias entrevistadas	Tipo de solo			Pedregosidade			Relevo da propriedade		
			arenoso	argiloso	arenoso argiloso	Não Pedregoso	Pouco Pedregoso	Pedregoso	0-3%	3-8%	+8%
			%			%			%		
Benguela	5	41	15	27	59	56	27	17	59	41	00
Bengo	2	17	65	-	35	94	00	68	100	00	00
Bié	4	18	39	17	44	83	17	00	83	06	11
Huambo	3	22	14	27	59	68	31	00	91	09	00
Huila	3	33	48	24	27	55	39	06	61	27	12
Namibe	2	20	25	00	75	90	10	00	85	15	00
Total	19	151	32	19	50	70	24	07	75	21	04

A maior parte dos agricultores de feijão macunde (52%) possuem uma área total entre 1 e 3 hectares (Tabela 5) divididos em duas ou três parcelas de terras. No entanto, 10% desses proprietários possuem área menor que 1 hectare. As províncias do Namibe, Huambo e Huíla, com 65%, 55% e 45% respectivamente, possuem maior número de agricultores com propriedades acima de 3 hectares.

O feijão macunde é cultivado em área menor de 1 hectare (51%) (Tabela 5) e geralmente consorciado com o milho (Figura 5) e mandioca. A principal cultura dessas propriedades é o milho (79%), com maior intensidade nas províncias da Huíla (94%), Huambo (91%) e Benguela (90%) (Tabela 5).

Tabela 5. Província, número de municípios, famílias entrevistadas, área total da propriedade com área de cultivo de feijão macunde e principal atividade agrícola das famílias. Angola, 2006.

Província	Nº de Municípios	Famílias entrevistadas	Área total da propriedade				Área de cultivo de feijão macunde				Principal atividade agrícola		
			<1 ha	1-3 ha	>3 ha	não sabe	< 1 ha	1-2 ha	>2 ha	não sabe	cultura do milho	Cultura da mandioca	outra cultura
			%				%				%		
Benguela	5	41	22	68	10	00	88	10	02	00	90	00	10
Bengo	2	17	00	76	18	06	76	06	00	18	12	83	06
Bié	4	18	00	56	17	28	22	06	06	67	67	11	22
Huambo	3	22	05	05	55	36	00	09	14	77	91	00	09
Huíla	3	33	03	39	45	12	30	27	03	39	94	00	06
Namibe	2	20	20	15	65	00	70	30	00	00	85	00	15
Total	19	151	10	52	26	12	51	15	04	30	79	11	11



Figura 5. Sistema de consorciação do feijão macunde com o milho na localidade da Lola/Namibe. A seta indica um ramo de feijão macunde suportado por uma planta de milho, outubro de 2006. Angola.

4.1.3. Conservação, manejo e uso de feijão macunde

O tempo de cultivo das variedades locais de feijão macunde foi variável (Tabela 6). A maioria dos agricultores cultivam feijão macunde a mais de 10 anos (62%). No entanto, existe aqueles que iniciaram o cultivo mais tarde, ou seja, a menos de três anos (11%). Na sua maioria, os produtores adquiriram as sementes através de troca com parentes (48%), e através de outras formas (34%) que inclui a compra, fornecimento de sementes pelo IDA e EDA, além da semente própria. Contudo, ficou evidenciado o fato de muitos produtores utilizarem sementes por longos anos deixadas por seus antepassados, como é o caso da agricultora Emília na localidade da Thibia (Figura 6).

Tabela 6. Província, número de municípios, famílias entrevistadas, tempo de cultivos e origem das sementes do feijão macunde das famílias. Angola, 2006.

Província	Nº de Municípios	Famílias entrevistadas	Anos de cultivo				Origem das sementes				
			0-3	3-6	6-10	> de 10	vizinhos	amigos	Parentes	Associações	Outras
			%				%				
Benguela	5	41	07	15	12	66	12	05	24	15	44
Bengo	2	17	12	18	00	70	00	00	76	00	24
Bié	4	18	11	06	11	72	00	00	89	00	11
Huambo	3	22	27	22	00	50	00	09	45	00	45
Huíla	3	33	06	30	12	52	09	12	33	03	42
Namibe	2	20	10	20	05	65	20	05	60	00	15
Total	19	151	11	19	08	62	08	06	48	05	34

A agricultora que conservou e plantou essa variedade a mais de 40 anos, quando questionada sobre o motivo que a levou a conservá-la, justificou a sua posição da seguinte maneira:

“Por ser sementes que nossos avós já deixaram e nós continuamos a semeá-las e conservá-las. Tem um bom gosto. Uma pequena quantidade satisfaz a necessidade da família porque no ato da cozedura aumenta de tamanho e cresce bastante na panela.”



Figura 6. Agricultora *Emília* na localidade da Tchibia, Província da Huíla, apresentando uma variedade local de feijão macunde que conserva e cultiva a mais de 40 anos, proveniente de seus antepassados. Setembro 2006. Angola.

O ciclo das variedades de feijão macunde variou entre precoces (37%), médio (13%) e tardias (46%) (Tabela 7). Outros 4% correspondeu às famílias que não sabiam o ciclo da variedade. O hábito de crescimento prostrado foi o dominante (47%), com maior prevalência nas províncias do Huambo (82%), Bié (78%) e Namíbe (75%). A grande maioria das famílias (60%) cultivam apenas uma variedade, enquanto que os outros cultivam duas variedades (40%). Não houve registro das famílias cultivarem mais de duas variedades de feijão macunde. Entretanto, os produtores conhecem apenas os hábitos de crescimento das variedades que eles cultivam: as que consideram de crescimento rápido “Ohesse” e as de crescimento demorado “Akunde”. Embora os agricultores tenham relatado que cultivam uma ou duas variedades de feijão macunde, na realidade muitas dessas variedades são misturas de variedades de feijão macunde. No sistema de semeadura tem sido encontrado mistura de sementes de diversas variedades, razão pela qual foi relatado a existência de acessos com diferentes tipos de crescimento.

Tabela 7. Província, número de municípios, famílias entrevistadas, ciclo da planta, tipo de crescimento e número de variedades semeadas por família. Angola, 2006.

Província	Nº de Municípios	Famílias entrevistadas	Ciclo da planta *				Tipo de crescimento				N.º de variedades semeadas/família	
			precoce	medio	tardio	Não sabe	arbustiva	Prostrado	trepador	Não sabe	1	2
			%				%				%	
Benguela	5	41	34	15	41	10	32	39	21	07	61	39
Bengo	2	17	41	47	12	00	41	53	00	06	65	35
Bié	4	18	17	06	72	06	11	78	06	06	78	22
Huambo	3	22	18	00	81	00	45	82	00	00	68	32
Huila	3	33	45	06	48	00	42	52	00	03	61	39
Namíbe	2	20	65	15	15	05	20	75	00	05	40	60
Total	19	151	37	13	46	04	30	47	19	05	60	40

* Ciclo da planta: Precoce = 61-70 dias; Médio = 71-90 dias; Tardia = acima de 90 dias (ANDRADE Júnior *et al.*, 2003; DINIZ, 1991 e VIEIRA, 1983).

Entre os agricultores entrevistados, alguns preferem cultivar a variedade precoce Ohesse ou Taitai como é conhecida localmente em Benguela, Ohesse no Huambo, Thyndai ou kanjagala na Huila e Mukassa na localidade do Ambriz, no Bingo. Isso ocorre porque os agricultores consideram mais fácil consorciar o feijão com o milho, o que lhes permite realizar dois cultivos por ano (março a Junho e outubro a janeiro) e a colheita ocorrer em época sem chuvas, evitando a sua perda no campo. Enquanto que as variedades tardias, também conhecidas localmente por

Akunde, Tandavale em Benguela, akunde, Onhále no Huambo e Huila, akunde e kapradanda no Bié e Macoma ou Sondama no Namibe, é consorciada com a massambala (sorgo) por possibilitar a sua colheita na mesma época.

O diálogo com agricultores produtores de macunde mostrou que existem alguns produtores que evitam cultivar macunde por considerarem ser uma cultura que exige muito trabalho no ato da colheita, particularmente as variedades trepadoras e prostradas. Mas, para os que produzem em grandes quantidades, a colheita é feita retirando a planta inteira e levando-a para um local onde é trilhada. Alguns produtores do Huambo informaram que a variedade precoce localmente conhecida por ohesse, foi introduzida naquela província a partir de doação da Cruz vermelha em 1980.

A maioria dos agricultores pratica a agricultura tradicional usando instrumentos manuais para o preparo da terra e a capina e nenhuma aplicação de adubos (Tabela 8). Nas províncias da Huila, Huambo e Benguela alguns produtores utilizam a força animal, especialmente de bovinos e poucos utilizam tração mecânica. Das 151 famílias entrevistadas, em média, 58% preparam a terra manualmente, 34% utilizam tração animal e apenas 8% utilizam tração mecânica. A província do Bié é a que mais prepara a terra usando instrumentos manuais (83%). A par disso, 85% das famílias entrevistadas na província da Huila utilizam tração animal, enquanto que as províncias do Huambo e Bengo apresentaram maior número de famílias que utilizam tração mecânica, 23% e 18% respectivamente. O principal tipo de semeadura utilizado foi o manual (72%) tendo se destacado a província do Namibe (100%). A semeadura com utilização de tração animal foi maior na Província da Huila (64%), enquanto que a tração mecânica na província de Benguela apresentou maior percentagem (10%). A maior parte das famílias (73%) não fez uso de adubação química e/ ou orgânica, nem utilização de agrotóxicos no cultivo de feijão macunde (Tabela 8).

Tabela 8. Província, número de municípios, famílias entrevistadas, preparo do solo, tipo de sementeira e uso de adubação utilizada pelas famílias. Angola, 2006.

Província	Nº de Municípios	Famílias entrevistadas	Preparo do solo			Tipo de sementeira			Uso de adubação		
			Manual	Tração animal	Tração mecânica	Manual	Tração animal	Tração mecânica	Orgânica	Química	Nenhuma
			%			%			%		
Benguela	5	41	76	20	05	76	15	10	41	07	51
Bengo	2	17	62	00	18	94	00	06	00	00	10
Bié	4	18	83	17	00	94	06	00	11	00	89
Huambo	3	22	41	36	23	55	45	00	14	41	45
Huíla	3	33	12	85	03	36	64	00	06	09	85
Namibe	2	20	75	20	05	100	00	00	00	10	90
Total	19	151	58	34	08	72	25	03	16	11	73

Alguns produtores de feijão macunde nas localidades de Chinguar no Bié e Munda no Huambo, afirmaram que não usam adubação por considerarem que vicia a terra. Segundo os mesmos, em terra com muito húmus o feijão macunde produz pouco por provocar acamamento das plantas. Além disso, vários produtores preferem cultivar o feijão macunde sem adubo por recearem perder a semente no caso de ocorrer estiagem.

O cultivo é feito regularmente de outubro a dezembro em consorciação com outras culturas. A consorciação de variedades do tipo de crescimento arbustiva ofereceu maior facilidade de serem consorciadas com o milho, ao contrário das variedades do tipo prostradas que devido as suas características, dificilmente foram consorciadas com outros cultivos. A maior parte dos produtores utiliza sistemas de consorciação baseada em linhas separadas. Mas, outros produtores, como na região do Quipungo na Huíla e Namibe, colocam na mesma cova sementes de milho e macunde. Este último sistema foi também encontrado na região do Dande na província do Bengo. Também ficou evidenciado o fato de em algumas regiões como no Quipungo na Huíla, nos meses de fevereiro e março, fazer sementeira de feijão macunde sem consorciação.

O espaçamento utilizado no cultivo do feijão macunde variou entre 40 cm (7%) a mais de 100 cm (28%) entre filas (Tabela 9). Entretanto, a maior concentração foi de 70 a 80 cm entre filas com 26% e 23% respectivamente. O espaçamento entre plantas, também foi muito variável, tendo sido utilizado distâncias entre 20 cm (13%) e mais de 50 cm (36%) dependendo da variedade cultivada. O número de semente utilizado por cova variou de uma semente (1%) a três sementes (32%). Porém, a maioria dos agricultores utilizou o sistema de duas sementes por cova (42%). Outros ainda utilizaram mais de três sementes por cova (24%), particularmente nas províncias do Bengo e Huíla com 71% e 33% respectivamente.

Tabela 9. Província, número de municípios, famílias entrevistadas, distâncias entre filas, distâncias entre plantas e número de sementes por cova, no cultivo de feijão macunde. Angola, 2006.

Província	Nº de Municípios	Famílias entrevistadas	Distâncias entre filas (cm)						Distâncias entre plantas (cm)					N.º sementes por cova			
			40	70	80	90	100	> 100	20	30	40	50	> 50	1	2	3	> 3
			%						%					%			
Benguela	5	41	05	37	32	17	00	00	44	22	24	00	10	00	68	24	07
Bengo	2	17	00	00	00	00	00	100	00	00	12	00	88	00	00	29	71
Bié	4	18	00	00	28	11	22	39	00	22	00	22	56	00	22	56	22
Huambo	3	22	00	41	36	00	14	09	05	32	23	00	32	00	50	41	09
Huíla	3	33	15	27	18	03	03	33	00	36	18	12	33	06	39	21	33
Namibe	2	20	00	30	15	05	20	30	05	35	10	15	35	00	40	40	20
Total	19	151	07	26	23	07	08	28	13	26	17	09	36	01	42	32	24

Quase um quarto das famílias não faz estimativa da produção em cada safra (Tabela 10). Entre aquelas famílias que têm noção da produção, quase a metade produziu mais de 100 kg de grãos. As demais produziram entre 11 e 100 kg de grãos. As províncias da Huíla e de Benguela com 42% e 37% respectivamente apresentaram maior percentagem de produtores com quantidades de produção em grãos estimadas em mais de 100 kg enquanto que as províncias do Namibe e Bengo com 65% e 53% respectivamente apresentou maior percentagem de produtores que não souberam explicar a estimativa média de produção. Porém, muitos dos que não souberam responder deveu-se ao fato do feijão ser consumido de acordo com o amadurecimento das plantas e necessidades de alimentos no momento.

Tabela 10. Província, número de municípios, famílias entrevistada, estimativa média da quantidade de grãos produzidos por propriedade. Angola, 2006.

Província	Nº de Municípios	Famílias entrevistadas	11 – 30 kg	31 – 50 kg	51 – 100 kg	> de 100 kg	Não sabe
			%	%	%	%	%
Benguela	5	41	15	17	24	37	07
Bengo	2	17	00	06	12	29	53
Bié	4	18	67	11	11	28	33
Huambo	3	22	18	14	09	23	36
Huíla	3	33	03	21	06	42	27
Namibe	2	20	05	10	05	15	65
Total	19	151	10	15	13	31	32

Com relação à cor dos grãos houve predominância da produção de sementes compostas por diversas cores (50%). Porém, alguns agricultores produziram sementes de cores únicas (Tabela 11). As Províncias do Bié (94%) e Huambo (73%) foram as que mais produziram sementes compostas por diversas cores. A cor simples da semente mais produzida foi a Branca seguida da Castanha com 13% e 11% respectivamente, enquanto que a cor menos produzida foi a Rosa-salpicada com apenas 1%.

Tabela 11. Província, número de municípios, famílias entrevistadas, cor das sementes de feijão macunde produzidas. Angola, 2006.

Província	Nº de Municípios	Famílias entrevistadas	Cor da semente						
			Branca	Verme-lha	Roxo	Palha	Rosa salpicado	Castanho	Diversas
			%						
Benguela	5	41	17	22	05	10	00	12	34
Bengo	2	17	00	00	41	12	00	24	24
Bié	4	18	00	00	06	00	00	00	94
Huambo	3	22	05	05	00	05	00	14	73
Huila	3	33	15	00	03	15	06	06	55
Namibe	2	20	30	20	05	00	00	15	30
Total	19	151	13	09	08	08	01	11	50

A produção de feijão macunde direcionada essencialmente para consumo na propriedade corresponde a 36%, para consumo e fins comerciais 62% e apenas 1% é produzido para fins comerciais (Tabela 12). O feijão macunde pode ser consumido em forma de grãos seco e fresco (89%). As folhas do macundeiro, além de servirem de alimento para o gado, é amplamente incorporada na alimentação humana, usada como esparregado de folhas verdes, localmente conhecido por “lombi” (Figura 7) e por “jihassa”, guisado de folhas e vagem de macunde mais tenro (colhida ainda na fase de enchimento da vagem) de acordo com Oscar Ribas (1992).

Tabela 12. Província, número de municípios, famílias entrevistadas e uso dado ao feijão macunde. Angola, 2006.

Província	Nº de Municípios	Famílias entrevistadas	Destino do grão			Forma de consumo dos grãos			Outro tipo de consumo		
			consumo familiar	venda	venda e consumo	secos	frescos	Secos e frescos	Folhas frescas	animal	outros
			%			%			%		
Benguela	5	41	22	00	78	20	00	80	100	7	00
Bengo	2	17	00	00	100	00	00	100	100	6	12
Bié	4	18	50	00	50	11	00	89	100	11	17
Huambo	3	22	45	09	45	23	00	72	100	00	00
Huíla	3	33	55	00	45	06	00	94	100	12	00
Namibe	2	20	45	00	55	00	00	100	100	00	15
Total	19	151	36	01	62	11	00	89	100	07	05



Figura 7. No prato é mostrado um preparado de folhas verdes de feijão macunde denominado lombi. Localidade da Munda, Huambo, Setembro 2006. Angola.

A forma da preparação deste lombi, de acordo com depoimentos de produtores entrevistados é o cozimento com água e sal das folhas de macunde, de preferência as de variedades prostradas. Posteriormente, esse preparado é consumido com outros alimentos ou posto para secar. Isto lhes permite conservar o lombi por vários dias antes de consumi-lo.

Alguns agricultores relataram o uso do feijão macunde na cura de algumas doenças humanas e de animais como: doenças venéreas, impotência sexual, facilidade de amadurecimento de furúnculos, tratamento de fontanela em bebês recém-nascidos e proteção de animais contra doenças nas áreas com carência de vacinas.

As sementes são armazenadas principalmente na forma de grãos (81%), com maior destaque para as províncias da Huíla (100%), Bengo (94%), Namibe (90%) e Bié (89%) (Tabela 13). O armazenamento é feito principalmente dentro de casa (72% dos casos). Os lugares de armazenamento são em cima (4%), penduradas em árvores (7%) e guardadas em outros lugares que incluem celeiros ou utensílios suportados por paus (17%) (Figura 2). Esses locais de armazenamento de sementes são mostrados nas Figuras 8, 9, 10 e 11. Na Província de Bengo, 100% das sementes são guardadas dentro de casa, seguida das Províncias do Huambo e Huíla com 91% e 73% respectivamente.

Tabela 13. Província, número de municípios, famílias entrevistadas e armazenamento de semente de feijão macunde. Angola, 2006.

Província	Nº de Municípios	Famílias entrevistadas	Armazenamento de sementes			Lugar de armazenamento			
			em grão	em vagem	grão e vagem	dentro de casa	em cima da casa	pendurado em árvores	outros
			%			%			
Benguela	5	41	56	15	07	56	10	12	22
Bengo	2	17	94	00	06	100	00	00	00
Bié	4	18	89	11	00	67	00	11	22
Huambo	3	22	73	05	23	91	00	09	00
Huíla	3	33	100	00	00	73	00	00	27
Namibe	2	20	90	00	10	60	05	15	20
Total	19	151	81	12	07	72	04	07	17

Para protegerem as sementes contra ataque de insetos, os produtores utilizam várias formas e práticas que vão desde colocar sementes em sacos ou outros recipientes e mistura-los com inseticida, petróleo ou cinza, até a colocação de gindungo (pimenta).



Figura 8. Sementes de milho armazenadas em sacos e guardadas de forma empilhadas dentro de uma casa na localidade da Munda, Huambo, 2006. Angola.



Figura 9. Sementes de milho guardadas em garrafão de vidro (a esquerda), garrafa de vidro (no meio) e embalagem plástica (a direita), na localidade de Ambriz/Bengo, 2006. Angola.



Figura 10. Conservação de sementes em utensílio feito com fibras vegetais e coberto com barro na localidade da Matala, Huíla, Set/2006. Angola.



Figura 11. Celeiro de pau-a-pique coberto de capim, usado para guardar sementes na localidade de Xissapa em Kamacupa, Bié, Out/2006. Angola.

4.2. Caracterização do feijão macunde

4.2.1. Etapas fenológica

Todos os acessos tiveram a emergência das plântulas aos quatro dias após a semeadura e foi observado o surgimento das folhas primárias um dia após a emergência (Tabela 14). A primeira folha trifoliolada foi observada nos acessos 174, 714, 1261, 1454, 1735, 1764, 1859 e 2469 aos seis dias após a emergência e nos acessos 2124, 2416 aos oito dias, enquanto que a terceira folha trifoliolada foi observada primeiro nos acessos 2109 e 2124 aos catorze dias após emergência e nos acessos 714, 1261, 1345, 1735, 1859 e 2469, mais tarde, aos dezoito dias. A partir da pré-floração os acessos 174, 1261, 1859, 2110, 2115, 2124, 2416 e 2636, não desenvolveram com a mesma velocidade dos demais acessos, permanecendo nesse estágio de desenvolvimento até a maturação dos demais acessos.

Na etapa da pré-floração e floração, os acessos 1539, 2469, 959, 1345, 1375 e 1735, foram os primeiros a apresentarem botão floral aos trinta e cinco e trinta e sete dias. Mas, foram apenas os acessos, 1345 e 2469 os primeiros a terminarem o ciclo reprodutivo aos cinquenta e um dias. Os acessos 2109, 1539, 1731, 1454, 714, 1735 e 1764 terminaram o ciclo reprodutivo mais tarde, aos sessenta a setenta e quatro dias após a emergência.

Os acessos sem caracterização terminada são constituídas por variedades tardias e alongaram muito o seu ciclo o que não permitiu estudá-las na fase reprodutiva. Aos 124 dias após a semeadura ocorreu no local do experimento quedas pluviométricas que inundaram o local e provocaram a perda das plantas dos referidos acessos.

Tabela 14. Estádios fenológicos dos acessos de feijão macunde de Angola de acordo com a escala proposta por Fernandez *et al.* (1982). Angola, 2007.

Acesso	Emergên- cia/dias após a semeadura	Folhas primári- as	1ª folha trifolio- lada	3ª folha trifoliada	Pré- floração	Floração	Forma- ção de vagem	Enchi- mento de vagem	Fase de colheita
	Dias após emergência das plântulas								
	V1	V2	V3	V4	R5	R6	R7	R8	Maturação de colheita
172	4	1	8	16	40	42	43	45	58
174*	4	1	6	16					
714	4	1	6	18	48	51	54	55	66
959	4	1	7	16	37	39	40	41	58
1261*	4	1	6	18					
1345	4	1	8	18	37	39	40	41	51
1375	4	1	7	17	37	39	40	41	58
1454	4	1	6	16	39	41	41	42	64
1539	4	1	7	17	35	37	38	40	60
1731	4	1	7	16	41	43	44	45	63
1735	4	1	6	18	37	39	40	41	70
1764	4	1	6	17	48	49	50	52	74
1859*	4	1	6	18					
2109	4	1	8	14	41	43	43	45	60
2110*	4	1	8	16					
2115*	4	1	7	16					
2124*	4	1	8	14					
2416*	4	1	8	16					
2469	4	1	6	18	35	38	39	41	51
2636*	4	1	7	17					

*- Acessos sem caracterização terminada.

4.2.2. Variáveis qualitativas do feijão macunde

A pigmentação do caule, ramos e pecíolo variou entre pigmentação nenhuma à moderada (Tabela 15). Onze acessos tiveram a pigmentação muito leve e oito tiveram a pigmentação moderada. Todos os acessos, apresentaram a cor da folha verde intermediário e a textura da folha de todos acessos também foram intermediários. A forma do folíolo terminal variou entre forma sub-globosa a forma lanceolada. Oito acessos apresentaram a forma sub-globosa, oito apresentaram a forma lanceolada e três apresentaram a forma semi-lanceolada. Quanto à pilosidade do caule, folhas e vagens, todos acessos apresentaram-se glabro isto é, sem pilosidade.

Tabela 15. Número de acessos; pigmentação do caule, ramos e pecíolo (PCRP); cor das folhas (CF); textura de folhas (TF); forma do folíolo terminal (FLT) e pilosidade do caule, folha e vagem (PCFV). Angola, 2007.

Acesso	(PCRP) *	(CF) **	(TF) ***	(FLT) ****	(PCFV) *****
172	1	5	2	4	3
174	1	5	2	2	3
714	1	5	2	3	3
959	1	5	2	3	3
1261	3	5	2	3	3
1345	3	5	2	4	3
1375	1	5	2	2	3
1454	3	5	2	4	3
1539	3	5	2	3	3
1731	3	5	2	4	3
1735	3	5	2	4	3
1764	1	5	2	4	3
1859	1	5	2	4	3
2109	1	5	2	2	3
2110	3	5	2	2	3
2115	3	5	2	2	3
2124	1	5	2	2	3
2416	1	5	2	2	3
2469	0	5	2	4	3
2636	1	5	2	2	3

* 0- Nenhuma, 1- Muito leve, 3-Moderada, 5- Intermediária, 8- Extensiva, 9-Sólida.

** 3- Verde claro, 5- Verde intermediário, 7- Verde escuro.

*** 1- Coreácea, 2- Intermediária, 3- Membranosa.

**** 1- Globoso, 2- Sub-globosa, 3- Semi-lanceolada, 4- Lanceolada

***** 3- Glabro, 5- Pubescente com pêlos curtos, 7- Pubescente com pêlos longos.

Todos os acessos com caracterização completa, apresentaram a cor da flor lilás-cor-de-rosa (Tabela 16 e Figura 13). A pigmentação da vagem imatura variou entre vagens sem pigmentação à vagens com pigmentação uniforme. Sete acessos tiveram vagens sem pigmentação, dois acessos apresentaram as pontas pigmentadas, dois acessos tiveram pigmentação salpicada e apenas um acesso teve pigmentação uniforme. A cor da vagem na fase de colheita variou entre vagens com cor levemente bronzeadas ou palha a vagens com cor não especificada nos descritores. Cinco acessos tiveram vagens com a cor levemente bronzeada ou palha, dois acessos com vagens cor bronzeada a escuro, um acesso com vagens cor marrom escuro, um acesso com vagens cor preta ou roxa escura e 3 acessos com vagens cuja cor não está especificado nos descritores (outros). A variável curvatura da vagem apresentou onze acessos com vagens ligeiramente curvadas e um acesso com vagens retas.

Tabela 16. Número de acessos; cor de flores (CFL); pigmentação da vagem imatura (PVI); cor da vagem na fase de colheita (CVFC) e curvatura da vagem (CRVA). Angola, 2007.

Acesso	(CFL) *	(PVI) **	(CVFC) ***	(CRVA) ****
172	3	0	5	3
714	3	1	2	3
959	3	0	1	3
1345	3	1	1	0
1375	3	0	5	3
1454	3	0	1	3
1539	3	0	1	3
1731	3	4	3	3
1735	3	0	5	3
1764	3	0	2	3
2109	3	5	4	3
2469	3	4	1	3

* 1- Branca, 2- Violeta, 3-Lilás-cor-de-rosa, 4- Outros.

** 0- Nenhum, 1- Ponta pigmentada, 2- Suturas pigmentadas, 3- Valvas pigmentadas e suturas verdes, 4- Pigmentação salpicada, 5-Pigmentação uniforme, 6- Outros.

*** 1- Levemente bronzeada ou palha, 2- Bronzeada a escura, 3- Marrom escura, 4- Preta ou roxa escura, 5- Outras.

**** 0- Reta, 3-Ligeiramente curvado, 5-Curvada, 7- Recurvada.



Figura 12. Cor da flor lilás-cor-de-rosa, obtida do acesso 2469. Essa cor predominou em todos os acessos com caracterização completa das plantas. Angola, 2007.

O vigor das plantas variou entre plantas não vigorosas e plantas intermediárias (Tabela 17). Dezesesseis acessos apresentaram plantas com vigor intermediárias, dois acessos tiveram plantas não vigorosas e dois acessos tiveram plantas com vigor dividido entre não vigorosa e intermediária. O tipo de crescimento variou entre plantas com crescimento ereto a trepador. Sete acessos tiveram plantas com tipo de crescimento prostrado, quatro acessos com crescimento ereto, três acessos com crescimento semi-ereto, três acessos com crescimento trepador, um acesso com crescimento intermediário, um acesso com crescimento semi-prostrado, e um acesso apresentou plantas com dois hábitos de crescimentos (ereto e prostrado). O hábito de crescimento, avaliado nos acesso com caracterização completa (Tabela 17), apresentou oito acessos com plantas de crescimento indeterminado e quatro acessos de crescimento determinado. Como era de esperar, todas as variedades de HC determinado apresentaram o tipo de crescimento ereto. É notável observar que todas as variedades com HC indeterminado apresentaram o tipo de crescimento semi-ereto, intermediário e /ou trepador.

Tabela 17. Número de acessos; vigor de plantas (VP); tipo de crescimento (TC) e hábito de crescimento (HC). Angola, 2007.

Acesso	(VP) *	(TC) **	(HC) ***
172	5	4	2
174	3	6	
714	5	3	2
959	5	2	1
1261	5	6	
1345	5	2	1
1375	5	2	1
1454	5	7	2
1539	5	7	2
1731	5	7	2
1735	5	3	2
1764	5	3	2
1859	5	6	
2109	3 e 5	8	2
2110	5	6	
2115	5	6	
2124	5	5	
2416	3 e 5	6	
2469	5	2	1
2636	3	6	

* 3- Não vigorosa (altura menor que 37cm e largura menor que 75 cm), 5- Intermediária (altura maior que 37cm e largura maior que 75cm), 7- Vigorosa (altura maior que 37cm e largura maior que 75cm), 9- Muito vigorosa (altura maior que 50cm e largura maior que 1m).

** 1- Ereto agudo, 2- Ereto, 3- Semi-ereto, 4- Intermediário, 5-Semi-prostrado, 6- Prostrado, 7- Trepador, 8- Mista (2 e 6).

*** 1- Determinado, 2- Indeterminado.

A forma da semente variou entre reniforme, ovóide, globosa e cubóide (Tabela 18). Seis acessos apresentaram sementes com forma globosa, três acessos com sementes de forma ovóide, dois acessos com sementes reniformes e um acesso com sementes de forma cubóide. Porém, também foi feita a classificação da forma de sementes, de acordo com os coeficientes J e H, aplicado ao feijão comum segundo Purta Romero (1961) *apud* (VILHORDO & MULLER, 1979), onde: J = comprimento/largura da semente e H = espessura/largura da semente. Na relação entre comprimento e largura (J) todos acessos apresentaram semente com a forma esférica (Tabela 19). Em relação à espessura e largura (H) os acessos variaram entre sementes cheia e achatada.

A textura do tegumento variou entre lisa e rugosa a muito rugosa (Tabela 18). Oito acessos tiveram sementes com textura do tegumento lisa, dois acessos tiveram sementes com textura lisa a rugosa, um acesso teve sementes rugosas e um acesso com sementes rugosas a

muito rugosa. Entretanto, todos acessos apresentaram tegumentos com aderência firme aos cotilédones. Nenhum acesso apresentou sementes com rachadura do tegumento. O tipo do halo das sementes, variou entre halo do grupo Kabba a halo do grupo Holstein. Cinco acessos apresentaram sementes com halo do grupo Kabba, cinco acessos com halos estreitos e dois acessos com halos do grupo Holstein. Em relação a cor do halo, seis acessos apresentaram sementes com halos cor marrom ou cinzento e seis acessos com halos cor marrom claro.

Tabela 18. Número de acessos, forma de semente (FSE), textura do tegumento (TT), aderência do tegumento (AT), rachadura do tegumento (RT), tipo do halo (TH) e cor do halo (CH). Angola, 2007.

Acesso	(FSE) *	(TT) **	(AT) ***	(RT) ****	(TH) *****	(CH) *****
172	2	5	1	0	5	2
714	2	3	1	0	2	2
959	4	1	1	0	3	1
1345	4	1	1	0	2	1
1375	4	1	1	0	2	2
1454	5	1	1	0	3	1
1539	4	1	1	0	2	1
1731	1	3	1	0	3	1
1735	2	1	1	0	2	2
1764	1	7	1	0	5	2
2109	4	1	1	0	3	2
2469	4	1	1	0	3	1

* 1- Reniforme, 2-Ovoide, 3- Truncada, 4- Globosa, 5- Cuboide.

** 1- Lisa, 3- Lisa a rugosa, 5- Rugosa, 7- Rugosa a muito rugosa, 9- Muito rugosa.

*** 0- Tegumento não adere firmemente à semente, 1- Tegumento adere firmemente aos cotilédones.

**** 0- Ausente, 1- Presente (tegumento rachado expondo os cotilédones).

***** 0- Ausente (A'), 1- Muito pequeno (A), 2- Grupo Kabba (K), 3- Halo estreito (N), 4- Halo pequeno (E), 5- Grupo Holstein (H), 6- Grupo Watson, 7- Coloração própria (S), 8- Outros.

***** 0- Ausente (branco, creme), 1- Marrom ou cinzento, 2- Marrom claro, 3- Vermelho, 4- Verde, 5- Azul preto, 6- Azul a preto mosqueado (salpicado de pintas), 7- Pintado (ponteados), 8- Mosqueado, 9- Manchado e ponteados, 10- Outros.

Tabela 19. Forma de sementes de feijão macunde de acordo com os conceitos dos coeficientes J e H, aplicado ao feijão comum (*Phaseolus vulgaris L.*). Angola, 2007.

Acesso	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)	J	Classificação	H	Classificação
172	10	08	05	1,25	Esférica	0,63	Achatada
714	09	07	04	1,28	Esférica	0,57	Achatada
959	07	06	05	1,16	Esférica	0,83	Cheia
1345	07	06	04	1,16	Esférica	0,66	Achatada
1375	07	06	04	1,16	Esférica	0,66	Achatada
1454	09	07	05	1,28	Esférica	0,71	Semicheia
1539	07	06	04	1,16	Esférica	0,66	Achatada
1731	09	07	05	1,28	Esférica	0,71	Semicheia
1735	09	07	05	1,28	Esférica	0,71	Semicheia
1764	10	08	05	1,25	Esférica	0,63	Achatada
2109	08	07	05	1,14	--	0,71	Semicheia
2469	08	07	05	1,14	--	0,71	Semicheia

A sinopse de todos os descritores qualitativos dos acessos de feijão macunde e suas respectivas interpretações são apresentados nas Tabelas 20 e 21.

Tabela 20. Sinopse dos descritores qualitativos relativos a Pigmentação do caule, ramos e pecíolo (PCRP), cor das folhas (CF), Textura de folhas (TF), Forma do folíolo terminal (FLT), Pilosidade do caule, folhas e vagens (PCFV), vigor de plantas (VP), hábito de crescimento (HC), Tipo de crescimento (TC) e cor de flores (CFL) do feijão macunde (*Vigna unguiculata*) de acessos conservados *ex situ* no banco de germoplasma do CNRF/Angola, 2007.

Acessos	PCRP	CF	TF	FLT	PCFV	VP	HC	PCR	CFL
172	Muito leve	Verde intermediário	Intermediário	Lanceolada	Glabro	Intermediário	Intermediário	Indeterminado	Lilás-cor-de-rosa
174	Muito leve	Verde intermediário	intermediário	Sub-globosa	Glabro	Não vigoroso	Prostrado	--	--
714	Muito leve	Verde intermediário	intermediário	Semi-lanceolada	Glabro	Intermediário	Semi-ereto	Indeterminado	Lilás-cor-de-rosa
959	Muito leve	Verde intermediário	intermediário	Semi-lanceolada	Glabro	Intermediário	Ereto	Determinado	Lilás-cor-de-rosa
1261	Moderada	Verde intermediário	intermediário	Semi-lanceolada	Glabro	Intermediário	Prostrado	--	--
1345	Moderada	Verde intermediário	intermediário	Lanceolada	Glabro	Intermediário	Ereto	Determinado	Lilás-cor-de-rosa
1375	Muito leve	Verde intermediário	intermediário	Sub-globosa	Glabro	Intermediário	Ereto	Determinado	Lilás-cor-de-rosa
1454	Moderada	Verde intermediário	intermediário	Lanceolada	Glabro	Intermediário	trepador	Indeterminado	Lilás-cor-de-rosa
1539	Moderada	Verde intermediário	intermediário	Semi-lanceolada	Glabro	Intermediário	trepador	Indeterminado	Lilás-cor-de-rosa
1731	Moderada	Verde intermediário	intermediário	Lanceolada	Glabro	Intermediário	trepado	Indeterminado	Lilás-cor-de-rosa
1735	Moderada	Verde intermediário	intermediário	Lanceolada	Glabro	Intermediário	Semi-ereto	Indeterminado	Lilás-cor-de-rosa
1764	Muito leve	Verde intermediário	intermediário	Lanceolada	Glabro	Intermediário	Semi-ereto	Indeterminado	Lilás-cor-de-rosa
1859	Muito leve	Verde intermediário	intermediário	Lanceolada	Glabro	Intermediário	Prostrado	--	--
2109	Muito leve	Verde intermediário	intermediário	Sub-globosa	Glabro	N. vigoroso/Inter.	Ereto/Prostrado	Indeterminado	Lilás-cor-de-rosa
2110	Moderada	Verde intermediário	intermediário	Sub-globosa	Glabro	Intermediário	Prostrado	--	--
2115	Moderada	Verde intermediário	intermediário	Sub-globosa	Glabro	Intermediário	Prostrado	--	--
2124	Muito leve	Verde intermediário	intermediário	Sub-globosa	Glabro	Intermediário	Semi-prostrado	--	--
2416	Muito leve	Verde intermediário	intermediário	Sub-globosa	Glabro	N. vigoroso/Inter.	Prostrado	--	--
2469	Nenhuma	Verde intermediário	intermediário	Lanceolada	Glabro	Intermediário	Ereto	Determinado	Lilás-cor-de-rosa
2636	Muito leve	Verde intermediário	intermediário	Sub-globosa	Glabro	Não vigoroso	Prostrado	--	--

N. vigoroso/Inter – Não vigoroso/Intermediário,

Tabela 21. Sinopse dos descritores qualitativos relativos a Pigmentação de vagem imatura (PVI), cor de vagem na fase de maturação de colheita (CVFC), curvatura de vagem (CRVA), forma de semente (FSE), textura de tegumento (TT), aderência do tegumento (AT), Rachamento do tegumento (RT), tipo do halo (TH) e cor do halo (CH) do feijão macunde (*Vigna unguiculata*) de acessos conservados *ex situ* no banco de germoplasma do CNRF/Angola. 2007.

Acessos	PVI	CVFC	CRVA	FSE	TT	AT	RT	TH	CH
172	Nenhuma	Outras	L. curvado ¹	Ovóide	Rugosa	A. tegumento ³	Ausente	Grupo Holstein	Marrom claro
714	Ponta pigmentada	Bronzeada a escura	L. curvado ¹	Ovóide	Lisa a rugosa	A. tegumento ³	Ausente	Grupo Kabba	Marrom claro
959	Nenhuma	Levemente bronzeada	L. curvado ¹	Globosa	Lisa	A. tegumento ³	Ausente	Halo estreito	Marrom ou cinzento
1345	Ponta pigmentada	Levemente bronzeada	Reta	Globosa	Lisa	A. tegumento ³	Ausente	Grupo Kabba	Marrom ou cinzento
1375	Nenhuma	Outras	L. curvado ¹	Globosa	Lisa	A. tegumento ³	Ausente	Grupo Kabba	Marrom claro
1454	Nenhuma	Levemente bronzeada	L. curvado ¹	Cuboíde	Lisa	A. tegumento ³	Ausente	Halo estreito	Marrom ou cinzento
1539	Nenhuma	Levemente bronzeada	L. curvado ¹	Globosa	Lisa	A. tegumento ³	Ausente	Grupo Kabba	Marrom ou cinzento
1731	Pigmentação salpicada	Marrom escura	L. curvado ¹	Reniforme	Lisa a rugosa	A. tegumento ³	Ausente	Halo estreito	Marrom ou cinzento
1735	Nenhuma	Outras	L. curvado ¹	Ovóide	Lisa	A. tegumento ³	Ausente	Grupo Kabba	Marrom claro
1764	Nenhuma	Bronzeada a escura	L. curvado ¹	Reniforme	R. a m. rugosa ²	A. tegumento ³	Ausente	Grupo Holstein	Marrom claro
2109	Pigmentação uniforme	Roxa escura	L. curvado ¹	Globosa	Lisa	A. tegumento ³	Ausente	Halo estreito	Marrom claro
2469	Pigmentação salpicada	Levemente bronzeada	L. curvado ¹	Globosa	Lisa	A. tegumento ³	Ausente	Halo estreito	Marrom ou cinzento

1- Ligeiramente curvado, 2- Rugosa a muito rugosa, 3- Aderência ao tegumento.

4.2.3. Variáveis quantitativas de feijão macunde

O acesso de feijão macunde com maior comprimento do hipocótilo (37,63 mm) foi o 2469 e o de menor comprimento (24,48 mm) foi o 2115 (Tabela 22). O acesso 2469 foi o que apresentou plantas com estípulas com maior comprimento (13,28 mm) enquanto que o acesso 2115 apresentou plantas com estípulas de menor comprimento (9,10 mm). A Largura da estípula foi maior no acesso 2124 com (5,53 mm) e menor no acesso 1859 com (3,43 mm). O comprimento do folíolo terminal foi maior no acesso 1454 com (127,93 mm) e menor no acesso 2416 (75,40 mm) (Tabela 22). Os quadros com todas as análises de variância são apresentados no anexo 2.

Tabela 22. Número de acessos, médias do comprimento do hipocótilo (CHIP), comprimento da estípula (CES), largura da estípula (LES), comprimento do folíolo terminal (CFT). Angola, 2007.

CHIP		CES		LES		CFT	
Acessos	Médias (mm)						
2115	24,5 a	2115	9,0 a	1859	3,0 a	2416	75,4 a
2110	25,6 ab	2109	9,2 a	714	3,6 ab	174	75,8 a
2416	26,0 ab	1859	9,4 ab	959	3,8 bc	2110	80,0 ab
2124	26,8 abc	2110	9,4 ab	1731	4,0 cd	2115	82,3 bc
2636	27,0 abcd	2636	9,4 ab	172	4,0 cd	2636	82,5 bc
174	27,5 abcd	174	9,5 ab	1375	4,0 cd	2109	87,0 cd
1345	27,0 abcd	1539	9,7 abc	1345	4,0 cd	1539	87,5 cd
1375	28,0abcde	1735	10,0 bcd	1736	4,2 cde	2124	91,0 d
2109	28,0 abcde	1375	10,3 bcd	2109	4,3 cdef	1859	92,0 d
1859	28,8 bcdef	2416	10,4 bcde	1454	4,3 def	1375	102,0 e
1731	30,0 cdefg	1454	10,7 cdef	2110	4,3 def	959	105,0 e
172	30,6 defg	1731	10,8 defg	2636	4,3 defg	1261	106,0 e
1539	30,6 defg	959	11,4 efg	1539	4,4 defg	714	108,8 ef
1454	31,0 efg	714	11,4 efg	2469	4,4 defg	2469	113,8 fg
1735	32,0 fg	1764	11,5 fgh	2115	4,5 efg	172	115,0 g
959	32,0 fg	1345	11,6 fgh	1764	4,6 efg	1345	116,0 gh
2161	33,03 g	1261	11,7 fgh	1261	4,7 fg	1731	116,5 gh
714	33,0 g	172	12,0 gh	174	5,0 g	1764	116,8 gh
1764	33,6 g	2124	12,5 hi	2416	5,2 h	1735	122,0 h
2469	37,6 h	2469	13,3 i	2124	5,5 i	1454	128,0 i
CV*	25%		20%		18%		13%

* Coeficiente de variação.

As médias seguidas pelas letras distintas, diferem entre si, segundo o teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

A largura do folíolo terminal (70,20 mm) foi maior no acesso 2469 e menor (51,93 mm) no acesso 1859 (Tabela 23).

O acesso de feijão macunde que apresentou plantas com maior número de nós (8,10) no caule principal foi o acesso 2109 e as plantas com menor números de nós (5,33) foram as do acesso 1345. Todavia, as plantas com maior número de ramos no caule principal (4,45) foram

observadas no acesso 2115 enquanto que as com menor número de ramos (2,50) foram observados no acesso 2469 (Tabela 23).

Tabela 23. Número de acessos, médias da largura do folíolo terminal (LFT), número de nós no caule principal (NNCP), número de ramos principais (NRP). Angola, 2007.

LFT		NNCP		NRP	
Acessos	Médias (mm)	Acessos	Médias	Acessos	Médias
1859	52,0 a	1345	5,0 a	2469	2,5 a
174	57,0 b	714	6,0 b	1764	3,0 b
2636	57,0 b	1261	6,4 bc	2124	3,0 b
2110	57,6 b	1375	6,40bc	1345	3,5 bc
1539	58,0 b	1859	6,5 bc	1375	3,5 bcd
2115	60,0 bc	2469	6,6 bcd	172	3,6 bcd
2109	60,5 bc	1764	6,6 bcd	1735	3,6 bcd
714	63,0 cd	1735	6,6 bcd	1454	3,6 bcd
2416	63,0 cd	1731	6,7 bcde	2109	3,6 bcd
1261	63,2cd	172	6,9 bcde	174	3,7 bcd
959	63,0 cd	1454	6,8 cde	1261	3,7 bcde
2124	65,0 de	959	6,9 cde	959	3,7 bcde
1731	65,0 de	2416	7,0 def	1539	3,8 cde
1764	66,6 def	2636	7,0 def	1859	3,9 cde
172	66,6 def	174	7,3 ef	2110	3,9 cde
1454	67,0 def	2124	7,4 f	3236	3,9 cde
1375	68,3 ef	2110	7,5 f	2416	4,0 def
1345	68,7 ef	1539	7,5 f	1731	4,0 def
1735	68,8 ef	2115	7,6 f	714	4,3 ef
2469	70,0 f	2109	8,0 g	2115	4,5 f
CV*	14%		16%		27%

* Coeficiente de variação.

As médias seguidas pelas letras distintas, diferem entre si, segundo o teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

O maior comprimento do pedúnculo (288,75 mm) foi observado nas plantas do acesso 1735 (Tabela 24) e as de menor comprimento (204,00 mm), nas plantas do acesso 1375. As vagens de maior comprimento (196,25 mm) foram observadas no acesso 1764 e as de menor comprimento (154,25 mm) no acesso 1375. Porém, o acesso 1764 apresentou vagens mais largas (10,30 mm) enquanto que o acesso 1539 apresentou vagens de menor largura (6,35 mm).

O acesso 1345 apresentou maior média do número de vagens por pedúnculo (1,85), enquanto que a menor média de vagens por pedúnculo (1,50) foi observada no acesso 1454 (Tabela 24).

Tabela 24. Número de acessos, médias do comprimento do pedúnculo (CPD), comprimento da vagem (CVA), largura da vagem (LVA) e número de vagens por pedúnculo (NVPD). Angola, 2007.

CPD		CVA		LVA		NVPD	
Acessos	Médias (mm)	Acessos	Médias (mm)	Acessos	Médias (mm)	Acessos	Médias
1375	204,0 a	1375	154,0 a	1539	6,5 a	1454	1,5 a
1539	213,0 ab	1539	155,0 a	1375	7,5 b	1764	1,5 a
2109	228,7 abc	959	177,0 b	714	8,0 c	172	1,5 a
2469	231,5 abcd	714	179,5 bc	1731	8,4 c	2469	1,5 a
959	234,0 bcd	1731	182,5 bc	959	8,5 c	959	1,5 a
714	253,5 cde	1345	182,7 bc	1454	8,6 cd	2109	1,6 ab
1764	259,0 def	1735	183,0 bc	1735	9,0 de	714	1,6 ab
172	261,0 def	1454	183,0 bc	1345	9,2 ef	1735	1,6 ab
1454	265,7 ef	2469	188,0 cd	172	9,7 fg	1375	1,6 ab
1731	275,5 ef	2109	189,0 cd	2469	9,7 fg	1731	1,7 ab
1345	278,0 ef	172	195,0d	2109	10,0 gh	1539	1,7 ab
1735	289,0f	1764	196,0 d	1764	10,3 h	1345	1,9 b
CV*	24%		12%		12%		31%

* Coeficiente de variação.

As médias seguidas pelas letras distintas, diferem entre si, segundo o teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Em relação ao número de lóculos por vagem, constatou-se que o acesso 1345 apresentou o maior número (19,60) (Tabela 25). O menor número de lóculos por vagem (14,53) foi observado no acesso 714. Entretanto, o maior comprimento da semente (10,25 mm) foi do acesso 1764 e o menor comprimento (6,60 mm) do acesso 1375. A largura da semente (8,08 mm) foi maior no acesso 1764 e menor (5,70 mm) no acesso 1539. Quanto a espessura da semente, foi maior no acesso 2109 (5,15 mm) e menor no acesso 1539 (3,98 mm) (Tabela 25).

Tabela 25. Número de acessos, médias do número de lóculos por vagem (NLVA), comprimento da semente (CSE), largura da semente (LSE) e espessura da semente (ESE). Angola, 2007.

NLVA		CSE		LSE		ESE	
Acessos	Médias	Acessos	Médias (mm)	Acessos	Médias (mm)	Acessos	Médias (mm)
714	14,5 a	1375	6,6 a	1539	5,7 a	1539	3,9 a
1454	14,9 a	1539	7,1 b	1375	5,8 a	1375	4,1 a
172	15,0 a	1345	7,3 bc	1345	6,0 b	714	4,3 b
1735	15,0 a	959	7,4 c	959	6,3b	1345	4,4 b
1539	15,5 ab	2469	7,5 cd	714	6,6 c	959	4,5 b
1764	15,8 ab	2109	7,7 d,	2469	6,7 cd	1731	4,5 bc
1731	16,3 b	1735	8,7 e	1731	6,8cde	172	4,7 cd
1375	17,7 c	714	8,7 e	2109	6,9 de	1454	4,8 d
959	18,4 cd	1731	8,7 e	1454	7,0 ef	1735	4,8 de
2469	19,0 d	1454	9,1 e	1735	7,2 f	2469	5,0 ef
2109	19,3 d	172	9,5 f	172	7,6 g	1764	5,1 f
1345	19,6 d	1764	10,0 g	1764	8,0 h	2109	5,1 f
CV*	16%		9%		8%		10%

* Coeficiente de variação.

As médias seguidas pelas letras distintas, diferem entre si, segundo o teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Todas as variáveis submetidas a análise de variância, apresentaram diferenças significativas a partir do teste F ($\alpha \leq 0,05$) entre os acessos e coeficiente de variância (CV%) na ordem de 8% a 31%. A mesma significância também foi constatada pelo teste de separação de média de Duncan ao nível de 5% de probabilidade. Isto significa que existe grande diversidade entre as variedades, associada a maioria das variáveis analisadas. Entretanto, o resultado do CV% e as diferenças significativas observadas nas análises estatísticas podem ser atribuídas as distintas origem das sementes estudadas.

A sinopse de médias dos descritores quantitativos são apresentados na Tabela 26.

4.2.4. Teste de similaridade

O teste de similaridade estimado a partir das matrizes e médias das sete variáveis quantitativas, obtidas nas apenas etapa vegetativa é apresentada na forma de dendograma (Figuras 14). O dendograma foi estabelecido com base no coeficiente de distância de similaridade de MANHAT que gerou o índice de correlação cofenético (r) de 0,86, que de forma geral reuniu os acessos em dois grupos principais. A maior parte dos acessos com procedência da região planalto central de Angola, com grande altitude (Huambo, Huíla e Bié) foram agrupados no mesmo grupo (174, 2110, 2636, 2115, 1539, 2109, 2416 e 2124). Os acessos 2110 e 2636 indicaram haver similaridade entre eles. A maioria dos acessos com procedência da região costeira ou de baixa altitude (Luanda, Bengo, Kwanza Sul e Namibe), estão igualmente agrupados no mesmo grupo (172, 1731, 1764, 714, 959, 1375, 1454, 1735 e 2469). Dentro deste grupo se destacam os acessos 1454 e 1735 que parecem estar mais próximo um do outro.

$r = 0,86$

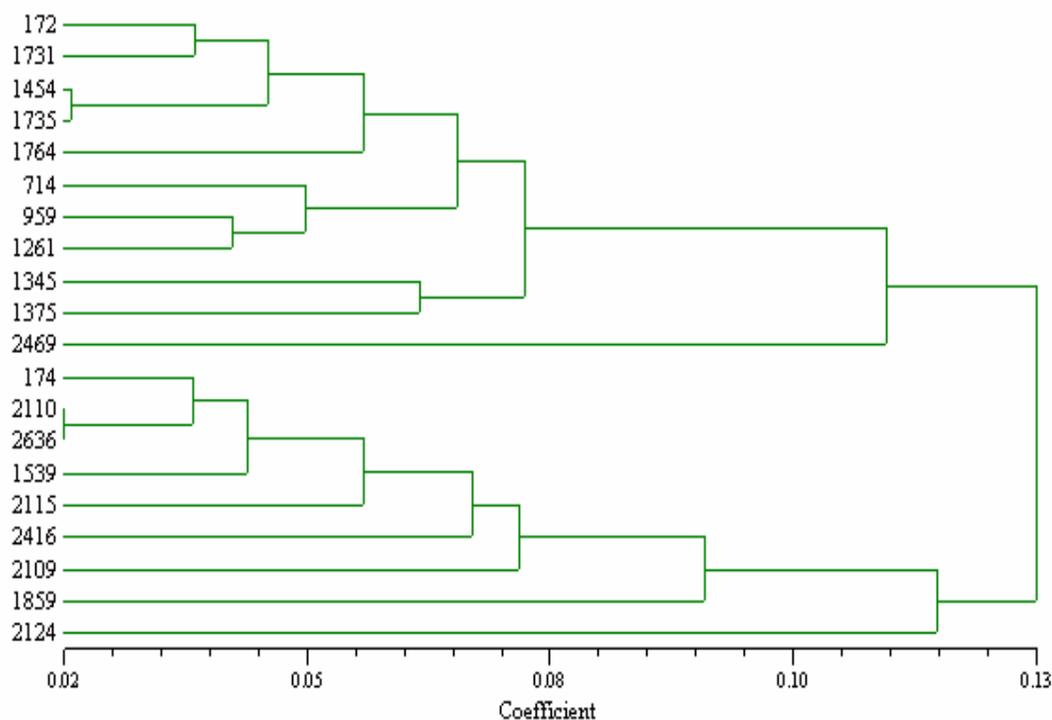


Figura 13. Dendrograma de 20 acessos de variedades locais de feijão macunde a partir das variáveis CHP, CES, LES, CFT, LFT, NNCP e NRP. Angola, 2007.

Acessos- 172: Luanda; 174: Huíla; 714: Bengo; 959: Benguela; 1261: Moxico, 1345: Malange; 1375: Benguela; 1454: Kwanza sul; 1539: Huambo; 1731: Bengo; 1735: Bengo; 1764: Bengo; 1859: Uige; 2109: Huambo; 2110: Huambo; 2115: Huambo; 2124: Huambo; 2416: Bié; 2469: Namibe; 2636: Huila

O teste de similaridade realizada com quinze variáveis quantitativas com caracterização completa de doze acessos incluindo variáveis da fase vegetativa e reprodutiva (Figuras 15) gerou um índice de correlação cofenético (r) de 0,90, que permitiu observar a distribuição dos acessos em dois grupos principais.

O primeiro grupo contém a maior parte dos acessos com procedência da região costeira de Angola (Luanda, Bengo, Kwanza Sul) com os acessos (172, 1764, 1454, 1735, 714 e 1731). Contudo, os acessos 1454 e 1735 indicaram similaridade entre eles, enquanto que o segundo (1345, 2109, 2469, 959, 1375 e 1539) reúne os acessos de diferentes procedências.

$r = 0,90$

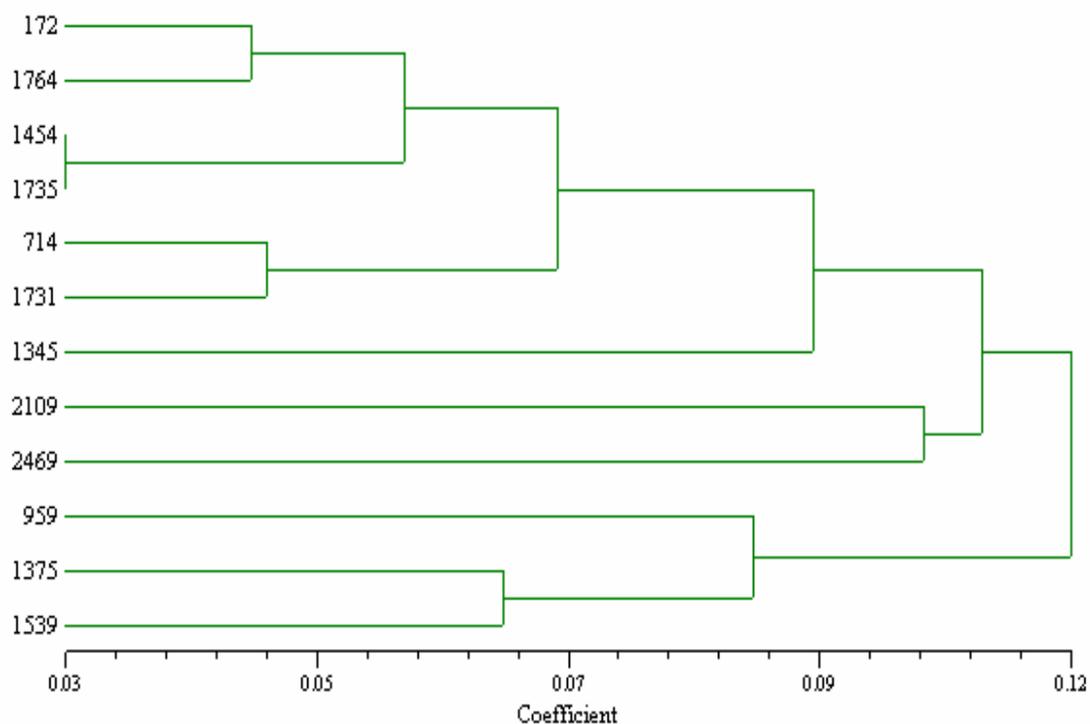


Figura 14. Dendrograma de 12 acessos de variedades locais de feijão macunde a partir das variáveis: CHIP, CES, LES, CFT, LFT, NNCP, NRP, CPD, CVA, LVA, NVPD, NLVA, CSE, LSE, ESE. Florianópolis, UFSC, 2007.

Acessos- 172: Luanda; 714: Bengo; 959: Benguela; 1345:Malange; 1375: Benguela; 1454: Kwanza sul; 1539: Huambo; 1731: Bengo; 1735: Bengo; 1764: Bengo; 2109: Huambo; 2469: Namibe;

5. Discussão

5.1. Diagnóstico dos agricultores produtores de feijão macunde em Angola

5.1.1. Gênero, escolaridade e composição da família

A composição de pessoas que participaram desse trabalho foi de 51% de pessoas do sexo feminino e 49% do sexo masculino (Tabela 2). O gênero é uma categoria social, particularmente importante para a diversidade, principalmente quando este determina as funções e as responsabilidades individuais relacionadas com o cultivo e o manejo de sementes. Os conhecimentos que possuem os homens ou as mulheres podem variar de cultivo a cultivo ou variedades locais de uma espécie de acordo com Belma *et al.* (2000).

Não obstante os esforços dos governantes angolanos para escolarizar a população adulta em particular a das áreas rurais, fundamentado nos estatutos do subsistema de educação de adultos do Ministério da educação, 40% das famílias entrevistadas em seis províncias de Angola são analfabetas (Tabela 2). Somando ambos os sexos, a taxa de escolarização do ensino primário se situa em 30%, dos quais 15% são mulheres. Entretanto, não foi encontrado entre as famílias entrevistadas nenhum indivíduo com formação superior. As Províncias do Bengo e Benguela foram as que apresentaram o maior índice de senhoras sem grau de escolaridade, 59% e 32% respectivamente (Tabela 2).

O estudo realizado constatou que a maior parte das famílias (92%) possui uma estrutura familiar com mais de quatro pessoas (Tabela 3). Dessas famílias, em aproximadamente 52% das amostras, apresentaram mais de seis pessoas por família. Essa informação está de acordo com os dados de Canoquena *et al.* (2005) e os dados abrangentes ao país divulgados pela equipe do Ministério da Saúde de Angola (2003), que concluíram que 27% dos agregados familiares em Angola são encabeçados por mulheres e que nestes agregados mais da metade das mulheres são analfabetas. Valente (2001) se refere com base em dados recolhidos no Instituto Nacional de Estatística de Angola (INE) que a estimativa de mulheres analfabetas, economicamente ativas é de 30% contra 7% dos homens. Refere-se ainda que a percentagem de mulheres com ensino universitário é de 1,5% contra 7% de homens.

Vale ressaltar que o baixo índice de escolaridade pode estar relacionado com o fato de uma boa parte dos produtores entrevistados possuírem mais de 50 anos e que em sua época, as dificuldades ao acesso as escolas eram muito maiores quando comparadas aos dias de hoje, principalmente para os residentes no setor rural. Durante as entrevistas ficou evidenciada a importância que eles atribuem à formação de seus filhos. A maioria tem os filhos estudando nas respectivas comunidades e outros fora das comunidades, pois acreditam "que só aumentado o

nível de escolaridade poderão ter uma vida menos sofrida". Entretanto, de acordo com Geilfus (1997), não se deve desprezar os conhecimentos adquiridos por estes produtores rurais em suas experiências de vida, mas sim tentar conciliá-las à inserção de novas perspectivas de vida por meio de diferentes alternativas de produção. É esse um dos propósitos desse trabalho, buscando recuperar o valioso conhecimento local. Sem esse conhecimento, a utilidade das variedades de feijão macunde seria explorada em grau muito baixo.

Em relação à composição de agregados familiares em meio rural, a FAO (2005) através do Inquérito sobre a segurança alimentar e modo de vida no meio rural, conduzido no planalto central de Angola, obteve a média de cinco pessoas por agregado familiar, muito próximo da informação obtida no presente estudo (4 a 6 pessoas) por agregado familiar (Tabela 3).

5.1.2. Estrutura física e agrária do estabelecimento agrícola

O presente trabalho constatou que a maioria das famílias produtoras de feijão macunde faz o cultivo em solos compostos areno-argiloso (50%), com destaque para a província do Namibe com 75% dos produtores tendo declarado cultivar feijão macunde nesse tipo de solos (Tabela 4). O fato dessa província situar-se em zona desértica e costeira, a aderência aos solos areno-argiloso e arenoso, pode ter sido uma das alternativas já que os solos argilosos são escassos.

A maior parte das famílias entrevistadas fez o cultivo do feijão macunde em solos não-pedregosos (70%) e relevo plano, correspondente à declividade de 0–3% (75%) (Tabela 4). Isso evidencia que existe uma forte tendência de cultivarem feijão macunde em terras baixas.

Em relação à área total da propriedade manejada pelas famílias de agricultores, observou-se que 52% das famílias produtoras de feijão macunde possuem área total entre 1 e 3 hectares (Tabela 5). Essa área é dividida em duas ou três porções de terra, onde são manejados vários cultivos de subsistência familiar de acordo com FAO/PAM (2004).

A informação obtida sobre a área total da propriedade não está dissociada com o relato da FAO/PAM (2004) que consideram a agricultura angolana predominantemente uma atividade de trabalho familiar para milhões de pequenos agricultores, em regime de subsistência, ao plantarem em média 1,4 hectares por família.

No entanto, a aderência das famílias à agricultura de subsistência pode estar associado a fatores sócio políticos, pois as estimativas da FAO/PAM (2004) indicaram que Angola possui cerca de 5 a 8 milhões de hectares de terra arável, estimando-se que somente 2,9 milhões estão para ser cultivados.

O feijão macunde é cultivado em áreas menores de 1 hectare (51%) e geralmente consorciado com o milho e com a mandioca (Tabela 5), enquanto que nas regiões mais a sul de Angola ele é consorciado com a massambala (sorgo).

O cultivo de feijão macunde ao nível das famílias camponesas, em Angola e particularmente nas comunidades visitadas, é tipicamente uma cultura de consumo direto do agregado familiar, que lhe dedica áreas de cultivo em função das necessidades familiares, o que é confirmado por Diniz (1991).

Constatou-se ao longo do estudo que a principal cultura das famílias entrevistadas nas comunidades visitadas foi o milho, com 79% contra 11% da mandioca e 11% de outros cultivos (Tabela 5). A maior intensidade de produção deste cereal foi relatado nas províncias da Huíla (94%), Huambo (91%) e Benguela (90%). O milho é uma das três culturas, ao lado do trigo e arroz que fornecem mais de metade da energia na alimentação mundial segundo a FAO (1996) e isso foi também verificado neste trabalho.

5.1.3. Conservação, uso e manejo do feijão macunde

O tempo de cultivo de variedades de feijão macunde nas comunidades foi variável (Tabela 6). Houve famílias que vêm cultivando o feijão macunde a mais de dez anos (62%) e também aqueles que iniciaram o cultivo a menos de três anos (11%), em função da idade e do tempo em que as famílias se foram estabelecendo nas comunidades. Em geral, as famílias mais velhas e com maior tempo de estadia em determinadas comunidades apresentaram mais anos de cultivo de variedades de macunde. A agricultora mostrada na Figura 6 pode ser o exemplo desta realidade. Uma das razões que pode ter influenciado o tempo de produção de sementes de variedades locais dos agricultores em Angola pode ser atribuído ao clima de instabilidade que Angola teve durante vários anos. Em países com estabilidade, é fácil encontrar agricultores que produzem e manejam variedades locais por mais de duas ou três décadas. Como exemplo, no extremo Oeste de Santa Catarina e, particularmente, no Município de Anchieta Vogt (2005) e também no Estado de Santa Catarina/Brasil (ALVES *et al.*, 2004) relataram a existência de agricultores que produzem sementes crioulas de milho a mais de 20 anos.

As famílias produtoras de feijão macunde adquiriram as sementes para o cultivo através de diversas fontes (Tabela 6). Entre elas, por troca de sementes com vizinhos (8%), troca de sementes com amigos (6%), a partir de familiares (48%), adquiridas das associações de agricultores (5%) e outras fontes (34%) que inclui a compra no mercado, o fornecimento de sementes a partir do IDA ou EDA e os que utilizam sementes própria. Ressalta-se que nessas comunidades, os agricultores que se organizam e formam associações de agricultores, tem sido uma das fontes importantes de distribuição de semente, a semelhança do Sindicato dos

trabalhadores Rurais na Agricultura Familiar de Anchieta (Sintraf/Anchieta), segundo Vogt (2005).

Entretanto, o Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural de Angola (MINADER), através do IDA tem periodicamente fornecido às famílias materiais agrícolas incluindo sementes de feijão macunde em campanhas agrícolas. Todavia, quando a semente é fornecida pelo IDA, as famílias são obrigadas a devolverem no fim da colheita ao organismo doador pequena parte do rendimento obtido, em condições pré-estabelecidas. Assim, se foi fornecido 1kg de semente ao agricultor, este, depois da colheita, deve devolver 3 kg.

O ciclo da planta do feijão macunde variou entre variedades precoces de 61 a 70 dias (37%), 71 a 90 dias (13%) e tardias com mais de 90 dias (46%) (Tabela 7) de acordo com a classificação de Andrade Júnior *et al.* (2003); Diniz (1991) e Vieira (1983). Porém, houve famílias que não souberam informar o ciclo de suas variedades (4%). Alguns agricultores informaram que certas variedades tardias chegam a ter um ciclo de 7 a 8 meses. Esta característica também foi registrada no ensaio com variedades locais de feijão macunde de Angola, realizado em Florianópolis, por Pedro & Alves (2006).

Foi relatado a existência de três tipos de crescimento das plantas do macunde, dos quais o tipo de crescimento prostrado foi dominante com 47% e com maior prevalência nas províncias do Huambo (82%), Bié (78%) e Namibe (75%) (Tabela 7). De acordo com os relatos dos agricultores, essas variedades na sua generalidade são tardias e a sua colheita pode ser realizada por três ou mais vezes, porque quase sempre se observam vagem proveniente de diferentes flores, fato também descrito por Costa & Teixeira (2000); Ramos *et al.* (1999) e ainda por Mitidieri (1983), que admitem existirem variedades perenes na espécie *Vigna unguiculata* (L.) Walp.

Os relatos mostraram que a maioria das famílias cultivaram uma variedade de macunde por safra (60%) enquanto que outros cultivaram duas variedades (40%). Porém, na percepção da maior parte das famílias, para a cultura do feijão macunde existem apenas duas variedades: a que consideram de crescimento rápido “Ohesse” e a de crescimento lento “Akunde”, que em muitas comunidades foram tomando outras denominações de acordo com a língua local falada, apesar de em alguns casos, o nome ou designação que os agricultores atribuem às variedades está relacionada com a origem do material e com a morfologia da planta (cor, forma, altura e tipo de crescimento) de acordo com Jarvis *et al.* (2000).

No sistema de semeadura é freqüente observar-se mistura de sementes de diversas variedades, razão pela qual foi relatada a existência de acessos com diferentes tipos de crescimento, embora Gomes *et al.* (2000), em sua descrição sobre a polinização de flores do feijão macunde admitiram haver instabilidade nas cores das sementes desta espécie devido, em

parte pela polinização cruzada e Kissmann & Groth (1999) atribuíram a variabilidade na coloração, tamanho e forma das sementes o fato da espécie possuir muitos cultivares.

O diálogo com os agricultores produtores de macunde indicou que existem produtores que evitam cultivar macunde por considerarem ser uma cultura que exige muito trabalho no ato da colheita, particularmente as variedades trepadores e prostrados. Para os que produzem em grandes quantidades, a colheita é feita retirando a planta inteira e levando-a para um local onde é debulhada, uma prática também referenciada por Barreto & Dynia (1988).

Alguns produtores do Huambo relataram que a variedade precoce localmente conhecida por “Ohesse”, foi introduzida naquela província a partir de doação da Cruz vermelha, em 1980. A situação de guerra que Angola viveu durante mais de vinte e cinco anos, facilitou a introdução de sementes no país através do Programa Alimentar Mundial (PAM), tendo essas sementes interferido na pureza das variedades locais. Pois, alguns produtores fizeram cultivo das sementes que recebiam do PAM como ajuda alimentar, aumentando a variabilidade de cultivos locais de acordo com Louette (2000).

Para o preparo da terra e capina, as famílias utilizam preferencialmente instrumentos manuais simples como enxadas e catanas (facões). Nas províncias da Huíla, Huambo e Benguela alguns produtores utilizam a força animal, especialmente de bovinos e poucos utilizam tração mecânica (Tabela 8). Das 151 famílias entrevistadas, 58% prepararam a terra manualmente, 34% utilizaram tração animal e apenas 8% utilizaram tração mecânica.

As famílias fazem plantio direto que consiste na semeadura sem preparo prévio do solo. O tipo de semeadura utilizado foi principalmente o manual (72%) (Tabela 8). A semeadura com tração animal foi feita em 25% dos casos, enquanto que a semeadura com tração mecânica foi utilizada em 3%. A maior parte das famílias (73%), não faz uso de adubação química ou orgânica. Alguns produtores das localidades de Chinguar no Bié e da Munda no Huambo, justificaram o fato de não usarem adubação química ou orgânica por considerarem que vicia a terra. Segundo os mesmos, em terra com muito húmus, o feijão macunde produz pouco por provocar acamamento das plantas, além de receberem perder sementes em caso de ocorrer estiagem. Esta atitude pode encontrar explicação na descrição da rusticidade do feijão macunde feita por Fall *et al.* (2003) e Lopes *et al.* (2003) e ainda pelas condições sócio-econômicas desses agricultores angolanos que não permite a utilização constante de adubos devido a dificuldades de aquisição.

O cultivo é feito regularmente de outubro a dezembro em consorciação com outras culturas. Porém, em algumas regiões, particularmente no município do Quipungo na Huíla, nos meses de fevereiro e março se faz semeadura de feijão macunde sem consorciação e é também o período de maior precipitação, conforme foi relatado por Diniz (1991). A consorciação de

variedades de feijão do tipo de crescimento arbustivas ofereceram maior facilidade de consorciação com o milho, ao contrário das variedades do tipo prostradas que devido as suas características, dificilmente foram consorciadas com outros cultivos. A maior parte dos produtores utilizam sistemas de consorciação baseada em linhas separadas. Mas, outros como na região do Quipungo na Huíla e Namibe, colocam na mesma cova sementes de milho e macunde, também referenciado por Mafre (1984). Este último sistema é também utilizado nas comunidades do Dande, na província do Bengo. A prática da consorciação foi referida por Cardoso *et al.* (2000) como sendo utilizada principalmente pelos pequenos produtores e produtores de subsistência, que dispõem de pouca terra, pouco capital e mão-de-obra.

O espaçamento utilizado no cultivo do feijão macunde variou entre 40 cm (7%) a mais de 100 cm (28%) entre filas (Tabela 9). Todavia, o espaçamento entre plantas, também foi variável, tendo sido utilizado distâncias entre 20 cm (13%) a mais de 50 cm (36%) dependendo do hábito de crescimento das plantas das variedades utilizadas no cultivo. Isso ocorre devido a diversos hábitos de crescimento que as cultivares do feijão macunde apresentam. Nesta base, algumas variedades prostradas de acordo com relatos de produtores, chegam a ocupar 2 ou mais metros de diâmetro. Para o cultivo dessas variedades esses produtores utilizam espaçamento de 2 metros entre filas e entre plantas. Para este caso, o espaçamento apresenta-se diferente em relação ao tipo de espaçamento recomendado por Barreto & Dynia (1988) de 1,00 m x 0,50 m com duas plantas cova⁻¹, para o cultivo de feijão macunde de tipo de crescimento prostrado.

O número de sementes utilizadas por cova, também variou de uma semente (1%) a três sementes (32%). Porém, a maioria utilizou o sistema de duas sementes por cova (42%), também recomendado por Freire Filho *et al.* (1997) no espaçamento desta cultura para os estados de Ceará e Rio Grande do Norte, no nordeste do Brasil. Outros ainda utilizaram mais de 3 sementes por cova (24%), particularmente nas províncias do Bengo e Huíla com 71% e 33% respectivamente.

Os agricultores informaram que nunca fizeram melhoramento das suas variedades locais de feijão macunde. Porém, muitas famílias relataram que utilizam métodos locais de seleção de sementes baseada no comprimento e aparências externas das vagens e também no tamanho, forma, cor e precocidade das variedades particularmente as que consideram suficientes para aumentarem rendimentos. Dessa maneira observou-se que os agricultores têm seus próprios conceitos de melhoramento e realmente o praticam.

A produção média em grãos por família numa colheita foi estimada em 10% para as famílias que produziram 11 a 30 kg, 15% para famílias que produziram 31 a 50 kg, 13% para famílias que produziram 51 a 100 kg e 31% para famílias que produziram mais de 100 kg (Tabela 10). As províncias da Huíla e de Benguela apresentaram maior percentagem de

produtores com quantidades de produção em grãos estimada em mais de 100 kg. A produção em grãos nessas comunidades é afetada em parte pelo fato das famílias começarem a consumir muito cedo as folhas verdes do macunde e os próprios grãos, facilitada pela maior parte das variedades serem do tipo prostrado e apresentarem maturação escalonada.

Os relatos dos produtores indicaram que a produção de sementes com coloração composta de diversas cores foi maior (50%) (Tabela 11). A cor do tegumento das sementes do feijão macunde é uma característica morfológica desta espécie referida nos descritores do IBPGR (1983) e por Purseglove (1974).

A tendência que levou os produtores em preferir cultivar uma cor de sementes em detrimento de cores diferentes, pode estar relacionado ao uso, qualidade, caráter agrônomico preferenciais e questões culturais de acordo com o relato de algumas famílias entrevistadas no âmbito deste estudo e também referido por Jarvis *et al.* (2000) em seus trabalhos sobre conservação *on farm*. O hábito de cultivo das variedades locais com fins culturais, artesanais e ornamentais tem sido freqüente em várias partes do mundo. Em Santa Catarina, no Brasil, Alves *et al.* (2004) têm observado muito essa prática.

A produção do feijão macunde nessas comunidades foi utilizada quase que exclusivamente para o autoconsumo em 98% das famílias e apenas 1% dessas famílias produziram feijão macunde para fins exclusivos comerciais (Tabela 12). Coincidindo com a informação de cultivarem apenas o necessário para o consumo da família Diniz (1993). Entre as forma de consumir o feijão macunde, o consumo de grãos secos e/ou frescos é o mais utilizado (89%). As folhas do macundeiro, além de servirem de alimento para o gado é amplamente incorporadas na alimentação humana, usada como esparregado de folhas verdes, localmente conhecido por “lombi”. (Figura 8) e por “jihassa”, guisado de folhas e vagem de macunde mais tenro (colhida ainda na fase de enchimento de vagem) de acordo com Oscar Ribas (1992). O uso de folhas verdes do macunde como alimento em numerosos países africanos e asiáticos também foi relatado por Ahenkora *et al.* (1998). O consumo das folhas verde do feijão macunde para alimentação humana e forragem, além de interferir negativamente no processo da fotossíntese da planta, foi também referida por Ahenkora *et al.* (1998), como umas das causas da redução da produção em grãos do feijão macunde em toda África.

Alguns produtores apontaram o feijão macunde como ter sido usado na cura de algumas doenças humanas e de animais. Estes relatos podem ser enquadrados nos usos e costumes culturais e tradicionais que as comunidades atribuem as cultivares do feijão macunde. Porém, de acordo com Andrade Júnior *et al.* (2003), Fall *et al.* (2003) e Viera (1983), o macunde é uma excelente fonte de proteínas e apresenta todos os aminoácidos essenciais, carboidratos, vitaminas e minerais, além de possuir grande quantidade de fibras dietéticas e baixa quantidade de lípidos.

O feijão macunde é referido por Grangeiro *et al.* (2001) como pobre em aminoácidos sulfurados, mas constitui uma excelente fonte de tiamina e niacina e contém quantidades razoáveis de outras vitaminas hidrossolúveis, como riboflavina, piridoxina e ácido fólico e de minerais, como ferro, zinco, potássio e fósforo. Enfim, é considerado uma boa fonte de fibras dietéticas, cujo alto consumo de fibras tem sido correlacionado ao decréscimo da incidência de doenças como diverticulite, câncer de cólon, obesidade, doenças coronarianas e diabetes. Estudos realizados por Venâncio *et al.* (2003), revelaram o isolamento e caracterização de insulina na vagem e tegumento de feijão macunde. Segundo os mesmos autores, o isolamento da proteína a partir da vagem do feijão macunde (*V. unguiculata*) e a homologia da seqüência de aminoácido com a insulina em bovinos sugere que esta deve estar envolvida no transporte de açúcares para o embrião, um papel similar exercido pelo hormônio nos vertebrados e nos invertebrados.

A conservação das sementes de variedades locais de feijão macunde para semeadura nas safras seguintes foi feita preferencialmente em forma de grãos (81%) (Tabela 13). Entretanto, 72% das famílias armazenam sementes dentro de casa e 17% guardam em outros lugares que inclui celeiros ou utensílios suportados por paus conforme mostra as Figuras 2, 8, 9, 10 e 12. O hábito de acondicionamento de sementes em embalagem plásticos descartáveis, também é usado no Município de Anchieta Santa Catarina, Brasil (VOGT, 2005) e em todo o Oeste Catarinense (ALVES *et al.*, 2004).

Para protegerem as sementes contra ataque de insetos, os produtores utilizam várias formas e práticas que vão desde colocar sementes em sacos ou outros recipientes misturados com inseticida, petróleo, cinza até a colocação de gindungo (pimenta) que também foi observado por Smiderle *et al.* (2001). A prática da colocação de pimenta como forma de proteção contra insetos foi referido por Boff & Almeida (1996) como um método eficaz no controle de insetos-praga na agricultura e da mesma forma em produtos armazenados. Porém, a colocação de cinza também foi mencionada como um dos meios para proteger sementes armazenadas contra insetos, apesar não ter encontrado nenhuma referência sobre essa prática, pode-se presumir que é uma prática ligada ao uso e costumes locais associados aos conhecimentos tradicionais.

A riqueza das informações obtidas a partir das famílias camponesas permite indicar que esses produtores possuem uma cultura própria no uso e manejo de variedades de feijão macunde. Porém a situação sócia econômica se afigura muito difícil devendo as entidades do estado e /ou organizações não governamentais (ONG) estabelecerem um vínculo permanente de diálogo com os agricultores para conhecer as suas reais dificuldades e elaborar estratégias para ajuda-los.

5.2. Variáveis do feijão macunde

5.2.1. Etapas fenológicas

Constatou-se simultaneidade nas etapas de emergências (V1), surgimento das folhas primárias (V2) em todas as variedades (Tabela 14). A emergência ocorreu aos quatro dias após a semeadura e as folhas primárias surgiram um dia após a emergência. Não obstante, os testes de germinação de Emygdio *et al.* (2000), realizado com sementes de feijão macunde em nível de laboratório, ter ocorrido entre cinco a nove dias.

Na etapa da pré-floração (R5) e floração (R6), as variedades 1539, 2469, 959, 1345, 1375 e 1735, apresentaram botões florais, o que marcou o início da etapa reprodutiva aos trinta e cinco e trinta e sete respectivamente. Porém, as variedades 1345 e 2469 foram as primeiras a terminarem o ciclo reprodutivo aos cinqüenta e um dias com mais de 50% de vagens em cada uma das quatro parcelas na fase da colheita de acordo com a descrição de Frenandez *et al* (1982) em trabalhos com a fenologia do feijão comum (*Phaseolus vulgaris*). As variedades 2109, 1539, 1731, 1454, 714, 1735 e 1764 terminaram o ciclo reprodutivo, aos sessenta à setenta e quatro dias após a emergência.

A diferenças entre as etapas fenológicas, particularmente no surgimento das folhas trifolioladas e fase reprodutivas mostrou variabilidade das variedades de feijão macunde para esta variável. De acordo com as descrições das famílias nas seis províncias de Angola (Tabela 7) e de Júnior *et al.* (2003), Diniz (1991) e Vieira (1983) observou-se que a maioria das variedades são de ciclo reprodutivo precoce, com exceção das 1345 e 2469, que são super-precoces. Porém, o crescimento das plantas pode ter sido influenciado também por fatores ambientais, considerando que a maior parte dos acessos vieram de regiões de alta altitude, nomeadamente as províncias da Huíla, Huambo e Bié com altitudes que ultrapassam a 1000 metros de acordo com Luzolo *et al.* (2006) e o experimento foi realizado na zona litoral de Luanda, com altitude de 44 metros segundo Diniz (1973).

5.2.2. Variáveis qualitativas do feijão macunde

Observou-se variação entre as variáveis para a pigmentação do caule, ramos e pecíolo (Tabela 15). Apesar dessa variação ter ocorrido apenas nos graus de nenhum, muito leve e moderado, os descritores do IBPGR (1983) apresentam seis graus nenhum, muito leve, moderada, intermediária extensiva e sólida. A forma do folíolo terminal variou de acordo com os descritores do IBPGR com exceção do descritor globosa que não foi observado entre as variedades estudadas.

Em relação à cor das flores foi observado em todas variedades a cor lilás-cor-de-rosa (Tabela 16 e Figura 17) não obstante os descritores do feijão macunde terem mencionado além

da lilás-cor-de-rosa, as cores branca e violeta e Purseglove (1974) ter feito referência da corola roxa, branca ou amarela em flores de cultivares dessa leguminosa.

A maior parte das variedades apresentou vigor da planta intermediário. Algumas variedades, como foi o caso dos acessos 2109 e 2416 apresentaram na mesma parcela plantas não vigorosas e plantas de vigor intermediário (Tabela 17). Por outro lado, o tipo de crescimento das plantas em todos os acessos estudados indicou ser bastante variável, desde plantas com tipo de crescimento ereto, semi-ereto, intermediário, semi-prostrado, prostrado e até trepador. Porém, tal como ocorreu na variável vigor da planta, as variedades apresentaram na mesma parcela plantas com tipos de crescimento diferentes. Entretanto, este comportamento para além de outros fatores, pode estar relacionado com a mistura de sementes a partir dos produtores, tal como foi relatado pelas famílias durante a realização do diagnóstico com agricultores produtores de feijão macunde (Tabela 11) onde 50% das sementes possuíam a cor “diversa”. Sem descartar a possibilidade de estar relacionado com o processo de polinização cruzada que ocorre frequentemente no cultivo do feijão macunde segundo Gomes *et al.* (2000) e Kissmann & Groth (1999).

A forma da semente variou entre ovóide, globosa, cubóide e reniforme (Tabela 18). Porém, também foi utilizada a classificação da forma de semente de acordo com os coeficientes J e H, aplicado ao feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) segundo Purta Romero (1961) *apud* Vilhordo & Muller (1979) (Tabela 19). Todas as variedades mostraram a forma esférica da semente em relação ao coeficiente J e sementes achatadas, cheias e semicheias em relação ao coeficiente H.

As variedades de feijão macunde descritas nesse trabalho, possivelmente foram selecionados pelos agricultores que preferem cultivar o feijão entre as linhas do cultivo do milho, mandioca ou massambala, com preferência as variedades do tipo de crescimento arbustivo (ereto) por oferecerem maior facilidade de serem consorciadas com o milho, ao contrário das variedades do tipo de crescimento prostradas que devido as suas características, dificilmente são consorciadas com outros cultivos, de acordo com a informação obtida a partir dos agricultores durante o diagnóstico.

O sinopse com os resultados obtidos a partir das características qualitativas poderão servir para conhecer as variedades de feijão macunde do banco de germoplasma do CNRF de Angola. Esses dados servirão de base para programas de melhoramento e produção de sementes de feijão macunde em Angola.

5.2.3. Variáveis quantitativas do feijão macunde

O comprimento da estípula teve uma variação de 9,10 mm a 13,28 mm (Tabela 22) entre as variedades com menor e maior comprimento, enquanto que a largura da estípula teve variação

de 3,43 mm a 5,15 mm entre as variedades menos e mais largas. A presença da estípula em cultivares do feijão macunde foi referenciada por Purseglove (1974) como sendo ovais ou lanceoladas situadas na base do pecíolo.

Em relação à variação do comprimento do folíolo terminal (75,40 mm a 127,93 mm) e a variação da largura do folíolo terminal (51,93 mm a 70,20 mm), a variação que ocorreu entre as variedades com menor e maior comprimento, não diferem muito com a variação de 6,5 a 16 cm de comprimento e de 4 a 12 cm de largura apresentado por Davis *et al.* (2003), Mitidieri (1983) e Purseglove (1974) para o comprimento e largura do folíolo terminal em plantas do feijão macunde (Tabela 23).

O comprimento do pedúnculo (CPD) apresentou variação entre as variedades de maior e menor pedúnculo de 204 mm a 288,75 mm (Tabela 24). O CPD foi referido por Davis *et al.* (2003) como sendo geralmente longo e com característica distinta nesta leguminosa, o que facilita a colheita e a exibição de flores abertas sobre a folhagem com néctar floral contribuindo para atração de insetos. Porém, é uma característica que apesar da sua importância em relação a estudos de correlação genotípicas com outros caracteres, como números de grãos por vagem e valor agrônômico, é pouco estudado em feijão macunde, segundo a afirmação de Lopes *et al.* (2001).

A variação do comprimento e largura da vagem 154,25 mm a 196,25 mm e 6,35 mm a 10,30 mm respectivamente (Tabela 24) observado neste estudo, está bem próximo dos dados relatados por Vieira (1983) e Purseglove (1974).

Em relação à variação do número de vagem por pedúnculo entre as variedades com menor ou maior número (1,50 a 1,85) (Tabela 24) é inferior ao citado por Davis *et al.* (2003). Entretanto, segundo Lopes *et al.* (2001), essa variável é altamente instável e possui variabilidade genética limitada, geralmente com 2 a 3 vagens por pedúnculo.

O número de lóculos por vagem neste estudo variou entre menor e maior de 14,53 a 19,60 (Tabela 25) e está relacionado com a característica número de sementes por vagem apontada por Vieira (1983) e Purseglove (1974). Esses autores também mostraram que existe uma variação de 10 a 20 sementes por vagem em plantas de feijão macunde dependendo da variedade.

A variabilidade das variedades de feijão macunde observada tanto na análise de variância e separação de médias como no teste de similaridade pressupõem terem as seguintes causas: muitas variedades têm origens diferentes com acentuadas diferenças climáticas, altitudes e solos; muitas variedades foram adquiridas de várias fontes tal como foi evidenciado nos relatos das famílias produtoras de feijão macunde, durante a realização do diagnóstico (Tabela 6), particularmente a compra de sementes a partir do mercados informal, a distribuição de sementes

feita pelo EDA e IDA e o fato de uma mesma variedade possuir nomes diferentes, conforme a língua falada em cada comunidade. Outro fator que pode ser apontado como causa da diversidade é a prática da mistura de sementes no ato da semeadura preferida por alguns agricultores, podendo ocorrer cruzamento entre variedades diferentes de acordo com Steele (1976). A preferência em cultivos de variedades geneticamente heterogêneas pelos agricultores, também foi demonstrado pelos agricultores de arroz nas Filipinas, segundo Carpenter (2005).

Embora a análise de variância e teste de separação de médias mostraram grandes diferenças entre as variedades de feijão macunde, o teste de similaridade mostrou agrupamento e até similaridade de algumas variedades. Apesar de que, segundo Ogliari *et al* (2004a) as variedades locais pertencentes à mesma comunidade rural, nem sempre são geneticamente similares.

6. Conclusões

A maioria das famílias de agricultores que produzem feijão macunde nas seis Províncias de Angola, praticam agricultura de subsistência, em áreas de propriedades que variam entre 1 a 3 hectares, utilizando preferencialmente instrumentos manuais simples (enxadas e facões) e tendo o milho como a principal cultura. O feijão macunde é cultivado em área menor de 1 hectare e geralmente consorciado com o milho, mandioca e massambala.

O ciclo das variedades foram super-precoce, precoce e tardias. As variedades tardias alongaram muito o seu ciclo e não foi possível estudá-las na fase reprodutiva. Houve bastante variação para as características das variedades estudadas. No entanto, o teste de similaridade mostrou a formação de grupos de variedades e até similaridade entre algumas variedades de feijão macunde.

7. Considerações finais

Os resultados obtidos através da aplicação do questionário podem ser considerados de âmbito geral e preliminar, podendo ser utilizados como base em ações estratégicas futuras voltadas ao planejamento de um projeto de conservação das variedades locais. As informações obtidas poderão servir de base para elaboração de questionários para um novo diagnóstico rápido participativo, identificação, registro e priorização dos sítios de conservação das famílias camponesas e das variedades locais a serem escolhidas para trabalhos de melhoramento. Contudo, este estudo foi realizado com o intuito de se ter uma primeira visão sobre o manejo e uso do feijão macunde pelas comunidades angolanas, devendo ser aprofundado a cada novo momento de planejamento que envolve caracterização e conservação de feijão macunde.

O planejamento de ações participativas e integradas de conservação da diversidade *on farm* e *ex situ* formalizará os rumos que apontam para a efetiva conservação da diversidade de variedades locais de feijão macunde para a manutenção do conhecimento local associado ao cultivo. Entretanto, a sua sustentabilidade ao longo dos anos dependerá de ações junto das famílias produtoras mantenedores dos recursos genéticos, vindo a tomar um movimento de auto-mobilização comunitária e deixando de ser apenas um novo pacote tecnológico.

A potencialidade genética apresentada pelas variedades estudadas, particularmente as variedades com tipo de crescimento semi-prostrado e/ou prostrado indicaram possuir ciclo reprodutivo tardio. Além de sugerir uma base para um programa de melhoramento vegetal, recomenda-se a conclusão do estudo de caracterização complementada com estudos bioquímicos, através da caracterização molecular com marcadores alozímicos para determinação

da variabilidade populacional desta espécie, tendo em conta a sua ampla diversidade e a importância que têm na dieta alimentar das populações.

Referências Bibliográficas

AHENKORA, K.; ADU-DAPAAH, H.K.; ASAFO-ADJEI, B.; ASAFU-AGYEI, J.N.; ADJEI, J.; OPPONG KONADU, E.Y. Protein productivity and economic feasibility of dual-purpose cowpea. **Hort Science**, Kumasia, Ghana, v. 33, n.7, p.1160-1162,1998.

ALMEKINDERS, C.; LOUWAARS, N. **Farmers' Seed Production**. New Approaches and Practices. London, Intermediate Technology Publication, 1999. 291p.

ALMEKINDERS, C. **Exposiciones de diversidad y ferias de semillas**. Alemania, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GMBH, 2000. s/n.

ALVES, J. M. A.; ALBUQUERQUE, J. de A. A. de; UCHOA, S.C.P.; SILVA, A.J. da; SILVA; L.C. da; SANTOS, E.G. dos. Componentes de Produção de uma Linhagem de Feijão Caupi Precoce Consorciada com a Mandioca no lavrado de Roraima. In: REUNIAO NACIONAL DE PESQUISA DO CAUPI, 5., 2001, Teresina-Piaui. **Anais...** Teresina: EMBRAPA Meio-Norte, 2001. 343p.

ALVES, A.C.; ORGLIARI, J.B.;VOGT, G.A.; CANCI, A.; BALBINOT Júnior, A.A; FONSECA, J.A. da, Milho crioulo: rendimento de grãos e características agronômicas. In: CANCI, A.; VOGT, G.A.; CANCI, I.J. **A diversidade das espécies crioulas em Anchieta-SC: Diagnóstico, resultados de pesquisa e outros apontamentos para a conservação da agrobiodiversidade**. São Miguel do Oeste, Mclee, 2004. p. 87-94.

ANDRADE Júnior, A.S. **Cultivo de feijão-caupi**, EMBRAPA MEIO-NORTE, Sistema de Produção. 2003. s/n.

ARAÚJO, J.P.P.; BIAVA, M. de L. **Bibliografia Internacional do caupi. International Bibliography of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)**. Brasília, EMBRAP-DID, 1982. 766p.

BARRETO, P.D.; DYNIA, J.F. Sistemas de produção de caupi em monocultura no trópico semi-árido Brasileiro. In: Araújo, J.P.P. de; Watt, E.E. **O caupi no Brasil**. Brasília, IITA/EMBRAPA-DPU, 1988.p. 385-401.

BELLON, M.R; PHAM, J. L.; JACKSON, M.T. Genetic conservation: role for rice farmers. In: MAXTED, N.; FORD-LLOYD, B.V.; HAWKES, J.G. **Plant Genetic Conservation: The *In Situ* Approach**. London. Chapman and Hall, 1997. p. 261-289.

BALMA, D.; BANILLA, B.K.; BRANEL-COX, P.; DJIMADOUN, N.N. de; ELLIS, E.; HA, N.P.; DONDGKIN, T.; LOUETTE, D.; MELLAS, H.; NASSIF, F.; NDIINGU-SKILTON, J.; ORTEGA-PAEZKA, R.; RANA, R.B.; SAWASOGO, M.; TRIPP, R.; VALDIVIA-F, R. LOS SISTEMAS de Simillas. In: JARVIS, D.I.; MYER, L.; KLEMICK, H.; GUARINO, L.; SMALE, M.; BROWN, A.H.D; SADIKI, M.; STHAPIT, B; HODGKIN,T. **Training guide for in situ conservation on-farm**. Roma, IPGRI, 2000. p.113-128.

BEZERRA, M.A.; ALVES, J.D.; de OLIVEIRA, L.E.M.; PRISCO, J.T. Caracterização morfológica e mobilização de reservas durante os estádios iniciais de desenvolvimento de

plântula de *Vigna unguiculata* (L.) Walp., **Revista Ciência Agronômica**, v. 34, n. 2, p. 253-259, 2003.

BOEF, W.S. de. **Tales of the unpredictable. Learning about institutional frameworks that support farmer management of agro-biodiversity**. Holanda, Den. Haag, The Netherlands: CIP-DATA Koninklijke Bibliotheek, 2000. 234p.

BOFF, M.I.C.; ALMEIDA, A.A. de, Ação Tóxica de Extratos de Pimenta-do-Reino, *Piper nigrum*, em Ovos de *Sitotroga cerealella* (Oliv.) (Lepidoptera: Gelechiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.25, n.3, p.423-429, 1996.

BUAINAIN, A.M.; SOUZA Filho, H. M. de; SILVEIRA, J. M. da. Inovação Tecnológica na Agricultura e a Agricultura Familiar. In: Lima, D.M.; Wilkinson, J. **Inovação nas tradições da Agricultura Familiar**. Brasília: CNPq/Paralelo 15, 2002. 400p.

BUAINAIN, A.M.; DI SABBATO, A.; GUANZIROLI, C.E. Agricultura Familiar: Um estrudo de Focalização Regional. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural (SOBER), 42., 2004, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá, Sobra, 2004. (Cd Rom).

CANOQUENA, A.M., TERESINHA, A., ROMEU, C.B., SILVA, C., TUNGA, D., PAIM, D., FORTES, E.M.V., QUINTAS, J., SILVA, M.E., DIAZ, M., VALENTI, P., SEMEDO, P., VICENTE, P. **Estudo de caso de Angola sobre o Direito Humano à Alimentação Adequada**. Disponível em: <www.setsan.org>. Acesso em: 8 maio 2007.

CARDOSO, M.J. **A Cultura do Feijão Caupi no Meio-Norte do Brasil**. Teresina: EMBRAPA, Meio Norte, 2000. 264p.

CARDOSO, M.J.; RIBEIRO, V.Q.; MELO, F. de B. Cultivos Consorciados. In: CARDOSO, M.J. **A Cultura do Feijão Caupi no Meio-Norte do Brasil**. Teresina: EMBRAPA, Meio Norte, 2000, p.107-239.

CARPENTER, D. The in situ conservation of rice plant genetic diversity: A case study from a Philippine barangay. **Agriculture and Human Values**, Canberra, Australia, n. 22, p.421-434, 2005.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção**. 4. ed. Brasil, FUNEP, 2000. 588p.

CAVALCANTE, E. da S.; ATROCH, A.L. **Cultivares de feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) recomendadas para o Amapá**. Amapá, EMBRAPA-CPAF, 1995. 3p.

COSTA, E.F. da; TEIXEIRA, M.G.A. de M. Tecnologia para produção de sementes de feijão caupi. In: CARDOSO, M.J. **A cultura do feijão caupi no MAIO-NORTE do Brasil**. Teresina: EMBRAPA, 2000. p.239-253.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos Biométricos Aplicados ao Melhoramento Genético**. 2. ed. Viçosa, UFV, 2001. 390p.

DAVIS, D.W.; OELKE, E.A.; OPLINGER, E.S.; DOLL, J.D.; HANSON, C.V.; PUTNAM, D.H. Cowpea. In: **Alternative Field Crops Manual**. Last updated, 2003. Disponível em: <www.hort.purdue.edu/newcrop/afcm/cowpea.html >. Acesso em: 27 maio 2007.

DIEGUES, C. A. **Etnoconservação. Novos rumos para a conservação da natureza nos trópicos.** S. Paulo, Hucitec Nupaub-USP, 2000. 45 p.

DINIZ, C. **Angola o meio físico e potencialidades agronômicas.** Lisboa, Instituto Para a Cooperação Econômica, 1991. p.102-110.

DINIZ, C. **Caracterização Mesológica de Angola.** Nova Lisboa/Angola, MIAA, 1973.p. 155-158.

ELLIS, R.H.; LAWN, R. J.; SUMMERFIELD, R.J.; QI, A.; ROBERTS, E.H.; CHAY, P.M.; BROUWER, J.B.; ROSE, J.L.; YEATES, S.J. Towards the Reliable Prediction of Time to Flowering in six annual Crops. III. Cowpea (*Vigna unguiculata*). **Experimental Agriculture.** Great Britain, v. 30, p.17-29, 1994.

EMPERAIRE, L. Elementos de discussão sobre a conservação da agrobiodiversidade: exemplo da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) na Amazônia brasileira. In: CAPOBIANO, J.P. **Biodiversidade da Amazônia.** S.Paulo, Estação Liberdade/ISA, 2001.p. 225-234.

EMYGDIO, B.M.; ANTUNES, I.F.; GOMES, P.R.; MAIA, M.S. Vigor de sementes de genótipos de feijão-miúdo [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]. **Agropec.** Pelotas, v.3, n.2, p. 237-243, 2000.

FALL, L.; DIOUF, D.; FALL-NDIAYE, M.A. BADIANE, F.A.; GUEYE, M.; Genetic diversity in cowpea, [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] varieties determined by ARA and RAPD Techniques. **African Journal of Biotechnology.** Sénégal, v.2, n. 2, p. 48-50, 2003. ISSN 1684-5315. Disponível em: <ddiouf@ucad.sn>. Acesso em: 8 maio 2007.

FAO, **Inquérito de Segurança Alimentar e Modo de vida no Meio rural no Planalto Central-Angola.** Huambo, 2005.p.43. Disponível em: <www.sarpn.org>. Acesso em: 8 maio 2007.

FAO/PAM, **Avaliação da Produção Interna e das Necessidades alimentares em Angola.** Luanda, Missão Conjunta FAO/PAM, 2004. Disponível em: <http://www.fao.org/giews/>. Acesso em: 26 maio 2007.

FAO, **The State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture.** Rome, Secretariat, International Technical Conference on Plant Genetic Resources, 1996. p.7-328.

FERNÁNDEZ, F.; GEPTS, P.; LÓPEZ, M. **Etapas de desarrollo de la planta de frijol común.** Guia de Estudio. Colômbia, CIAT Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1982. 26p.

FORNI-MARTINS, E.R. Citogenética, In: ARAÚJO, J.P.P. de; WATT, E.E. **O caupi no Brasil.** Brasília, IITA/EMBRAPA-DPU, 1988, p. 141-142.

FREIRE Silva, M; WETZEL, M.M.V.S.;FAIAD, M.G.R.; FREIRE Barros, A. de, **Germoplasma de Caupi: coleção ativa e de base.Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste Brasileiro.** Brasília, EMBRAPA. 1987. 20p.

FREIRE Filho, F.R.; RIBEIRO, V.Q.; BANDEIRA, L.M.R. **Cultivares de feijão caupi recomendados para o plantio nas regiões Norte e Nordeste. Ano agrícola 1997/98.** Brasília, EMBRAPA-CPAMN, 1997. 26p.

FREIRE Filho, F.R. Origem, evolução e domesticação do caupi, In: ARAÚJO, J.P.P. de; WATT, E.E. **O caupi no Brasil**. Brasília, IITA/EMBRAPA-DPU, 1988, p. 27-46.

FRIIS-HANSEN, E. 1992. Seeds for African peasants. A case Study from Zimbabwe. In: VAN DER Heide, W.M.; TRIPP, R.; BOEF, W.S. de. **Local Crop Development**. Copenhagen, IPGRI, 1996.153p.

GEILFUS, F. **Herramientas para el desarrollo participativo. Diagnóstico Planificación Monitoreo Evaluación**, UCA, 1997. 208p.

GLEIESSMAN, S.R. **Agroecologia- processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre, Universidade/UFRGS, 2001. 654p.

GOMES, P.R.; EMYGDIO, B.M.; MAIA, M. de S. M.; ROCHA, B.H.G. Associação entre isoenzimas e coloração de tegumento de sementes do feijão miúdo (*Vigna unguiculata* L.Walp.). **Revista Científica Rural**, v. 5 n.2, p. 59-62, 2000.

GOMES, F.P., **Estatística Experimental**. 8. ed. S. Paulo, Livraria Nobel S.A, 1978, 41p.

GUZZELLI, R.J. Histórico das pesquisas com caupi no Brasil. In: ARAÚJO, J.P.P. de; WATT, E.E. **O caupi no Brasil**. Brasília, IITA/EMBRAPA-DPU, 1988, p. 49-58.

GRANGEIRO, T.B.; CASTELLON, R.R.; ARAÚJO, F.M.M.; SILVA, S.M.S.; FREIRE, E.A.; CAJAZEIRAS, J.B.; ANDRADE NETO, A. GRANGEIRO, M.B.; CAVADA, B.S. Composição Bioquímica de Sementes de Feijão-de-Corda (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). In: REUNIAO NACIONAL DE PESQUISA DO CAUPI, 5., 2001, Teresina-Piauí. **Anais...** Teresina: EMBRAPA Meio-Norte, 2001. 343p.

HARDON, J.; DUVICK, D.; VISSER, B. **Genetic diversity, Conservation and development**. In: Almekinders, C.; De Boef, W. Encouraging Diversity. The Conservation and development of plant genetic resources. Intermediate Technology Publication. London, 2000.363p.

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

INTERNATIONAL Board For Plant Genetic Resources. **Descriptors for cowpea**. Rome, IBPGR Secretariat, 1983, p 5-30.

IPGRI/INIA. **Conservação ex situ de Recursos Filogenéticos**. 2002, p.97-108. Disponível em: <www.ipgri.cgiar.org/Colecoes.pdf>. Acesso em: 27 set. 2005.

ISCHIYAKU, M.F.; SINGH, B.B.; CRAUFURD, P.Q. Inheritance of time to flowering in cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). Springer. **Euphytica**, v.142, n.3, p.291-300, 2005.

JARVIS, D.I. Los caracteres agromorfológicos y la selección y el mantenimiento que da el agricultor. In: IPGRI, **Training Guide for in situ conservation on-farm**. Roma, IPGRI, 2000. p.51-81.

JÚNIOR Wesz, V. J.; TRENTIN, I.C.L. Desenvolvimento e Agroindústria Familiar. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural (SOBER). 42., Cuiabá: **Anais...** Cuiabá, Sober, 2004. (Cd Rom).

KISSMANN, K.G.; GROTH, D. *Vigna unguiculata* (L.)Walp. In: **Plantas Infestantes e Nocivas**. 2. ed. BASF, 1999. p.961-965.

LIMA, M.P.L.; OLIVEIRA, J.V.; BARROS, R.; TORRES, J.B. Alternation of cowpea genotypes affects the biology of *Callosobruchus maculatus* (Fabr.) (Coleoptera: Bruchidae). **Scientia Agricola**, Piracicaba v.61, n.1, p. 27-31, 2004.

LOPES, A.C.de A. FRAIRE Filho, F.R.; QUEIROZ, V.; CARVALHO, R.; ROCHA, M. de M. Caracterização e avaliação de Genótipo precoce e de portes erectos, e semi-erecto de caupi (*Vigna unguiculata* L.Walp.). **Revista Científica Rural**, v. 5 n.2, p. 6-95, 2000.

LOPES, F.C. da C.; GOMES, R.L.F.; FRAIRE Filho, F.R. Genetic control of cowpea seed sizes, **Scientia Agricola**, Paracicaba, v. 60 n.2, p. 315-318, 2003.

LOPES, A.C. de A.; FREIRE Filho, F.R.; SILVA, R.B.Q. da; CAMPOS, F.L.; ROCHA, M. de M. Variabilidade e correlação entre caracteres agrônômicos em caupi (*Vigna unguiculata*). **Pesq. agropec. Bras.** Brasília. V. 36, n. 3, p.515-520. 2001.

LOUETTE, D. Traditional manant of seed and genetic diversity: what is a landrace? In: BRUSH, S.B. **Genes in the Field on-Farm Conservation of Crop Diversity**. Canada, International Development Research Centre and International Plant Genetic Resources Institute, 2000. p. 109-143.

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

LUZOLO, M.; MENDES, L.; SOUSA, A.B. de.; CORREIA, A.M. Novos dados sobre os Papilionídeos. (Lepidóptera) de Angola. Faunística e Ecologia. In: MOREIRA, I. **Angola Agricultura, Recursos Naturais e Desenvolvimento Rural**. Luanda, Comitê Nacional de Recursos Fitogenéticos, Isapress, 2006. p.289-299.

MAFRA, R.C. O Consórcio “milho X feijão-de-corda:” um modelo característico da pequena exploração de sequeiro no semi-árido do Nordeste. **Informe agropecuário**. Belo Horizonte, v. 10, n. 118, p. 52-60, 1984.

MARTINHO, J.T.S.; PEREIRA, R.C.A.; COSTA, J.G. Caracterização de cultivares de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) em plantio no Acre. Acre, Boletim de pesquisa/EMBRAPA, 2001. 13p. ISSN 0101-5516;31.

MARTINS, P.J. **Cabinda, Histórias e Crenças, Usos e Costumes**. Disponível em: <www.cabinda.net>. Acesso em 19 out. 2005.

MATOS, E.M. **O papel do Comitê Nacional e do Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos na conservação das plantas ameaçadas em Angola**. Comunicação, Luanda, 2002. s/n

MAXTED, N.; FORD-LLOYD, B.V.; HAWKES, J.G. **Complementary conservation strategies. Third Introductory Reader for the Second Workshop of the CBDC/IT Programmer**. Brazil, 1997. p.15-39.

METZ, J.; MONARD, M.C. Clustering hierárquico: uma metodologia para auxiliar na interpretação dos clusters. In: **Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**. 25., 2005, São Leopoldo/RS, UNISINOS/SBC, 2005. p. 1170-1173.

MINISTÉRIO da Educação de Angola, **Atlas Geográfico**. Luanda, 1982. v. 1, p.18-20.

MINISTÉRIO da Saúde de Angola (MINSa), **Factores qualitativos que determinam a utilização deficiente dos serviços de planeamento em Angola**. AdvanceAfrica, 2003, p.72. Disponível em: <www.advanceafrica.org >. Acesso em: 8 maio 2007.

MINISTÉRIO do Desenvolvimento Agrário Brasileiro (MDA), **Novo Retrato da agricultura familiar: O Brasil redescoberto**. Brasília, INCRA, 2000. 66p. Disponível em: <http://www.INCRA.gov.br/fao/.>. Acesso em: 28 maio 2007.

MINISTÉRIO do Meio Ambiente Brasileiro (MMA), **Convenção sobre diversidade biológica CDB- CID Ambiental**, Brasília, 2000, 32p. Disponível em: <cid-ambiental @mma.gov.br>. Acesso em: 28 maio 2007.

MITIDIERI, J. **Manual de gramíneas e leguminosas para pastos tropicais**. Brasil, Universidade de São Paulo, 1983. 198p.

MOÇAMBIQUE, P.A. **Estudo de alguns caracteres morfológicos e fisiológicos de *Helianthus annuus* L.**, 1986, Tese de Licenciatura, Universidade Agostinho neto, Departamento de Biologia/Faculdade de Ciências, Luanda, 1986.

MORENO, M.T. Las leguminosas de grano: una versión de conjunto. In: CUBERO, J.I.; MORENO, M.T. **Leguminosas de Grano**. Madrid, Ediciones Mundi-Prensa, 1981. 359p.

OGLIARI, J.B.; ALVES, A.C.; KIST, V.; FONSECA, J.A.; BALBINOT, A. **Análise da diversidade genética de variedades locais de milho**. Santa Catarina, 2004a. s/n.

OGLIARI, J.B. **Análise da diversidade genética de variedades locais de milho**. Santa Catarina, Relatório CNPq, 2004b. s/n.

OLIVEIRA, F. J. Combinação de espaçamento de População de Caupi e de Milho em monocultura e consorciado. **Pesq. agropec. Brasília**, v. 28, n.º 8, p. 931-945, 1993.

OLIVEIRA, I.P.; CARVALHO, A.M. A cultura do caupi nas condições de clima e de solo dos trópicos úmido e semi-árido do Brasil. In: ARAÚJO, J.P.P. de; WATT, E.E. **O caupi no Brasil**. Brasília, IITA/EMBRAPA-DPU, 1988. p. 65-71.

OLIVEIRA, I.P.; de, DANTAS, J.P. Nutrição mineral do caupi, In: ARAÚJO, J.P.P. de; WATT, E.E. **O caupi no Brasil**. Brasília, IITA/EMBRAPA-DPU, 1988, p. 407-425.

ÓSCAR Ribas, **Alimentação Regional Angolana**. Lisboa, Estúdios M.F.C.R, Lda, 1992. p26-27.

PACHECO, F. A problemática da terra no contexto da construção da paz: desenvolvimento ou conflito? **Conciliation Resources**, London, 2004. Disponível em: <cr@c-r.org.> Acesso em: 27 maio 2007.

- PASQUET, R.; ECHIKH, N.; GEPTS, BAUDOIN, J.P. **La Domestication du Niebe, *Vigna unguiculata* (L.) Walp.** Bamako-Mali, Gestion des Ressources Génétiques des Plantes en Afrique des savanes, 1997.p. 261-269.
- PEDRO, J; ALVES, A.C. **Caracterização fenológica, morfológica e agrônômica de três variedades de *Vigna unguiculata* (L.) Walp. Relatório de pesquisa.** Florianópolis/Brasil, PGRV/UFSC, 2006. p.01-15.
- PEREIRA, R. de C.A.; MARTINHO, J.P. de S.; COSTA, J.G. da **Caracterização botânica, morfológica e agrônômica de cultivares de caupi coletadas no Estado do Acre.** Rio Branco, (EMBRAPA-CPAF/AC. Boletim de Pesquisa, 17), 1997. 12p.
- PURSEGLOVE, J.W. **Tropical crops dicotyledons.** 3.ed. Longman, 1974. p.321-329.
- RAMOS, G.M. ; AZEVEDO, J.N.; BEZERRA, A.A. de C.; CÂMARA, J. A. da S. **Mandioca consorciada com feijão caupi: modelo de sistema para agricultura familiar,** Teresina: EMBRAPA Meio-Norte, 1999, 15p.
- ROCHA, F.M.R. da; MOUSINHO, S.F.; FREIRE Filho, F.R.; SILVA, S.M. de S.; BEZERRA, A.A. de C. Aspectos da biologia floral do caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). In: REUNIAO NACIONAL DE PESQUISA DO CAUPI, 5., 2001, Teresina-Piauí. **Anais...** Teresina: EMBRAPA Meio-Norte, 2001. 343p.
- ROHLF, F.J. **NTSYS pc. Numeral Taxonomy and Multivariate Analysis System. Version 2.1. User Guide.** New York, Exeter Software, 2000. 44p.
- SERPA, J.E.S.; LEAL, M.L.S. Produtividade de vagens verde e de grãos seco de linhagem de caupi, em áreas dos tabuleiros costeiras de Sergipe. **Rev. Cient. Rural**, v.4, n.1, p. 92-101, 1999.
- SIEGEL, S. **Estatística Não-paramétrica. (Para Ciência de comportamento).** Brasil, Mcgraw-Hill. Ltda, 1975. 209p.
- SILVA, P. F. da, **Estudos Econômicos e Financeiros de Angola.** Lisboa, Banco BPI,S.A, 2006. 12p. Disponível em: <http://www.bfa.ao>. Acesso em: 28 maio 2007.
- SILVA, M. de S. S.; FREIRE Filho, F.R.; NOGUEIRA, M. S. da R. **Composição química e proteica de sementes de oito genótipo de feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.).** Terezina, EMBRAPA Meio-Norte, 1999. 3p.
- SILVA, P.S.L.; SILVA, K. M.B.; SILVA, P.I.B.; BARBOSA, Z. Grain Yield of Maize Grown After cowpea. **Revista Ceres**, v.51, n.293, p. 143-152, 2004.
- SILVA, R.M. da; FARALDO, M.I.F.; ANDO, A.; VEASEY, E. A. Variabilidade genética de etnovarietades de mandioca. In: Cereda, M.P. **Culturas de tuberosas amiláceas Latino Americanas.** São Paulo, Fundação Cargill, 2002. p.207-241.
- SMIDERLE, O.J.; de OLIVEIRA Júnior, J.O.L.; SCHWENGBER, D.R. Sementes de feijão Caupi armazenadas em Roraima. In: REUNIAO NACIONAL DE PESQUISA DO CAUPI, 5., 2001, Teresina-Piauí. **Anais...** Teresina: EMBRAPA Meio-Norte, 2001. 343p.

SOUZA, M.L.O.; TÁVORA, F.J.A.F.; BLEICHER, E.; PITOMBEIRA, J.B. Efeito do consórcio do milho (*Zea mays* L.) com feijão-de-corda (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) no rendimento de grãos, uso eficiente da terra e ocorrência de praga. **Revista Ciência Agronômica**, v.35, n. especial, p. 196-205, 2004.

SOUZA Filho, H.M. de; BUAINAIN, A.M.; GUANZIROLI, C.; BATALHA, M. O. Agricultura familiar e Tecnologia no Brasil: características, desafios e obstáculos. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural (SOBER). 42., Cuiabá: **Anais...** Cuiabá, Sober, 2004. (Cd Rom).

SOKAL, R.K.; ROHLF, F.J. **Biometry**, 3. ed. **W.H.Freemann Copany**, New york, 1995. p.201

STEEL, G.D.; TORRIE, J.H.; DICREY D. A. **Principles and procedures of statistics. A Biometrical Approach**. 3. ed. New York, McGraw-Hill, 1997. p.139- 663.

STEELE, W.M. Cowpeas *Vigna unguiculata* (Leguminosae-Papilionatae). In: SIMMONDS, N.W. **Evolution of Crop Plants**. London and New York, Longman, 1976. p.183-185.

STHAPIT, B.; SUBEDI, A.; RIJAL, D.; RANA, R.; JARVIS, D. **Fortaleciendo la Conservación Comunal de la Biodiversidad Agrícola en Fincas. Experiencia de Nepal**. Filipinas, Centro Internacional de La Papa-Los Banõs, 2003. p.364-373.

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

TEÓFILO, E.M.; MAMEDE, F.B.F.; SOMBRA, N.S. Hibridação natural em feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp-Fabacea). **Ciênc. e Agrotec.**, Lavras, v. 23, n.4, p. 1010-1011, 1999.

TEÓFILO, E.M.; PAIVA, J.B.; MADEREIRO Filho, S. Polinização Artificial em feijão Caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). Comunicação. **Ciênc. e Agrotec.**, Lavras, v. 25, n.1, p.220-223, 2001.

VALENTE, M.I.O. **Situação da Mulher em Angola**. Luanda. 2001.p.13. Disponível em: <library.fes.de/pdf-files/bueros/angola/hosting/valente.pdf>. Acesso em: 8 maio 2007.

VERDCOURT, B. Studies on the Leguminosae-Papilionoideae for the flora of east tropical Africa IV. **Kew Bull**, v.24, p.507-690, 1970.

VENÂNCIO, T.M, OLIVEIRA, A.E.A., SILVA L.B., MACHADO, O.L.T., FERNANDES, K.V.S., XAVIER-FILHO, J. A protein with amino acid sequence homology to bovine insulin is present in the legume *Vigna unguiculata* (cowpea). **Brazilian Journal of Medical Research**, Rio de Janeiro, v.36, p.1167-1173, 2003.

VENCOVSKY, R. & BARRIGA, P. **Genética Biométrica no Fitomelhoramento**. Ribeirão Preto/SP, Revista Brasileira de Genética, 1992. p.496.

VIERA C. **Cultura do feijão**. 2. ed. Visoça, Universidade Federal de Viçosa/Minas Gerais, 1983. p. 26- 65.

VIERA C. Perspectiva da cultura do feijão e de outras leguminosas de grãos no país e no mundo. In: ZIMMERMANN, A.J. de O.; ROCHA, M.J.; YAMADA, T. **Cultura do Feijoeiro, Associação Brasileira de Pesquisa de Potassa de Fosfato**. Piracicaba-SP, 1988. 589p.

VILHORDO, B.W.; MULLER, L. Caracterização Botânica de algumas cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris L.*) Pertencentes aos oito Grupos Comerciais. Porto Alegre, Instituto de Pesquisas Agronômicas, Boletim técnico, n. 4 , p. 3-72, 1979.

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

XAVIER, G.R.; MARTINS, L.M.V.; RUMJANEK, N.G. Relação filogenética entre genótipos de Caupi por RAPD. In: REUNIAO NACIONAL DE PESQUISA DO CAUPI, 5., 2001, Teresina-Piauí. **Anais...** Teresina: EMBRAPA Meio-Norte, 2001. 343p.

WETZEL, M.M.V.S.; FAIAD, M.G.R. Germoplasma de Caupi: Coleta, Conservação e Intercâmbio. In: REUNIAO NACIONAL DE PESQUISA DO CAUPI, 5., 2001, Teresina-Piauí. **Anais...** Teresina: EMBRAPA Meio-Norte, 2001. 343p.

WOOD, D.; LENNÉ, J.M. **Agrobiodiversity, Characterization, Utilization and Management**. CAB/Publishing Internacional. 1999. p. 01-48.

Anexos 1

Questionário pré-elaborado e estruturado

Entrevistador: _____

I. Identificação do Agricultor e da Propriedade

Nome do agricultor _____ Localidade _____

Município _____ Província _____

Endereço _____

Nível de escolaridade _____ Composição do agregado familiar _____

Altitude do local _____ metros

Tipo de solo: () argiloso () arenoso () argiloso-arenoso

Pedregosidade: () não pedregoso () pouco pedregoso () pedregoso () muito pedregoso

Relevo da propriedade:

- () plano 0 - 3% declividade
- () leve ondulado 3 - 8% declividade
- () ondulado 8 - 20% declividade
- () forte ondulado 20 - 45% declividade
- () montanhoso 45 - 75% declividade
- () escarpado mais que 75% declividade

Área total da propriedade _____ ha

Distribuição do uso das terras : área com feijão macunde lavouras _____ ha

área com f. macunde melhorado _____ ha

área com outras culturas anuais _____ ha

área com espécies perenes _____ ha

área com pastagens _____ ha

área com florestas _____ ha

área com mata nativa _____ ha

Actividade agrícola principal _____ Outras actividades _____

II. Identificação do material local (feijão macunde cultivado) e principais características da cultivar

Nome da cultivar _____

Origem da cultivar _____

Fonte de colecta de sementes () Vizinho () sindicato () Amigo () Parente () outro município

Costuma trocar sementes com vizinhos, amigos ou parentes? () sim () não

Há quantos anos planta esta variedade ? _____ anos

Ciclo: () precoce () médio () tardio () não sabe

Tipo de crescimento das plantas () arbustivo () prostrantes () trepadeiras () não sabe

Produção de grãos por unidade de área (discriminar) _____ () não sabe

Quantidade plantada: _____ () não sabe.

Cor do grão: () branco, () amarelo, () vermelho, () laranja, () rajada () roxo, () diversas cores.

Aptidão do uso dessa cultivar :

- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| () alimentação de grão seco | () alimentação fresco |
| () forragem | () silagem de grãos |
| () silagem de planta inteira | () outros |
| () adubação | |

Por que prefere cultivar essa variedade _____

Cultiva outra variedade: () sim () não

Nome da cultivar _____

Origem da cultivar _____

Fonte de colecta de sementes () Vizinho () sindicato () Amigo () Parente () outro município

Costuma trocar sementes com vizinhos, amigos ou parentes? () sim () não

Há quantos anos planta esta variedade ? _____ anos

Ciclo: () precoce () médio () tardio () não sabe

Tipo de crescimento das plantas () arbustivo () prostrante () trepadeira () não sabe

Produção de grãos por unidade de área (discriminar) _____ () não sabe

Quantidade plantada: _____ () não sabe

Cor do grão: () branco, () amarelo, () vermelho, () laranja, () rajada, () roxo, () diversas cores

Aptidão do uso dessa cultivar :

- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| () alimentação de grão seco | () alimentação fresco |
| () forragem | () silagem de grãos |
| () silagem de planta inteira | () outros |
| () adubação | |

Por que prefere cultivar essa variedade _____

OBS: Caso cultive mais do que duas cultivares, descreva a cultivar 3 no verso desta folha.

III. Uso da cultivar e manejo da Lavoura

Finalidade do cultivo : venda _____ % consumo _____ %

Utilização da variedade na propriedade: () alimentação da família () alimentação animal

Em que época costuma plantar o feijão mscunde: () ago () set () out () nov () dez () jan () fev () mar

Preparo do Solo: () tração animal, () tração mecânica (trator), () manual, () semeadura directa.

Semeadura: () manual () plantadeira tração animal () plantadeira tração mecânica

Distância entre fileiras () 70cm () 80cm () 85cm () 90cm () 95cm () 100cm () + de 100cm

Distância entre plantas na fileira: () - de 15cm () 20cm () 30cm () 40cm () 50cm () + de 50cm

Sementes por cova na filera: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 sementes

Usa adubação: orgânica química orgânica e química nenhuma

Adubo químico: quantidade _____sc/ha Fórmula: _____

Ureia : sim não quantidade _____sc/há

Adubo orgânica: quantidade _____ ton. Tipo de adubo orgânico _____

Realiza adubação de cobertura com uréia: sim não _____sacos/hectare

Utiliza agrotóxicos para controle de pragas? sim não

Utiliza agrotóxicos para controle de doenças? sim não

Utiliza agrotóxicos para controle de inço ou ervas daninhas? sim não

O manejo que realiza com as cultivares de feijão macunde é o mesmo do que realiza com outras cultivares? sim não _____

Realiza algum trabalho de melhoramento e selecção genética para melhorar a qualidade da cultivar? sim não Qual trabalho? _____

Quando faz o plantio, procura plantar a variedade em áreas isoladas (distantes) de outras variedade para mantê-la pura? sim, a _____metros não

Quais critérios utiliza para escolher as semente que vai plantar na próxima safra :
 nenhum critério escolhe as melhores plantas da lavoura não selecciona
 escolhe as melhores vagens da lavoura outro critério _____

Como conserva as sementes após a colheita? sub vagem sub grãos;

Que tipo de embalagem utiliza para armazenar as sementes?

Data:

Anexo 2

Quadro 1. Análise de variância da variável CHIP. Florianópolis, UFSC, 2007

Fonte de variação (FV)	Grau de liberdade (Gl)	Soma de quadrados (SQ)	Quadrado médio (QM)	F-teste
Bloco	3	1212,07	404,02	7,46
Tratamento	19	8130,05	427,90	7,90*
Erro	777	42093,09	54,17	
Total	799	51435,20		

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F

Quadro 2. Análise de variância da variável CES. Florianópolis, UFSC, 2007

FV	Gl	SQ	QM	F-teste
Bloco	3	10,82	3,61	0,81
Tratamento	19	1108,51	58,34	13,04*
Erro	777	3476,50	4,47	
Total	799	4595,84		

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F

Quadro 3. Análise de variância da variável LES. Florianópolis, UFSC, 2007

FV	Gl	SQ	QM	F-teste
Bloco	3	19,93	6,64	10,34
Tratamento	19	175,36	9,23	14,36*
Erro	777	499,24	0,64	
Total	799	694,54		

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F

Quadro 4. Análise de variância da variável CFT. Florianópolis, FSC, 2007

FV	Gl	SQ	QM	F-teste
Bloco	3	1454,43	484,81	2,69
Tratamento	19	213357,46	11229,34	62,21*
Erro	777	140244,69	180,50	
Total	799	355056,59		

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F

Quadro 5. Análise de variância da variável LFT. Florianópolis, FSC, 2007

FV	Gl	SQ	QM	F-teste
Bloco	3	314,47	104,82	1,37
Tratamento	19	18447,87	970,94	12,68*
Erro	777	59505,88	76,58	
Total	799	78268,22		

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F

Quadro 6. Análise de variância da variável NNCP. Florianópolis, UFSC, 2007

FV	Gl	SQ	QM	F-teste
Bloco	3	66,54	22,18	18,69
Tratamento	19	278,21	14,64	12,34*
Erro	777	921,93	1,19	
Total	799	1266,69		

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F

Quadro 7. Análise de variância da variável NRP. Florianópolis, UFSC, 2007

FV	Gl	SQ	QM	F-teste
Bloco	3	5,55	1,85	1,89
Tratamento	19	127,62	6,72	6,87*
Erro	777	759,55	0,98	
Total	799	892,72		

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F

Quadro 8. Análise de variância da variável CPD. Florianópolis, UFSC, 2007

FV	Gl	SQ	QM	F-teste
Bloco	3	62188,33	20729,44	3719,18
Tratamento	11	317431,67	28857,42	7,76*
Erro	465	1729416,67	3719,18	
Total	479	2109036,67		

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F

Quadro 9. Análise de variância da variável CVA. Florianópolis, UFSC, 2007

FV	Gl	SQ	QM	F-teste
Bloco	3	847,29	282,43	0,64
Tratamento	11	78530,63	7139,15	16,18*
Erro	465	205170,21	441,23	
Total	479	284548,13		

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F

Quadro 10. Análise de variância da variável LVA. Florianópolis, UFSC, 2007

FV	Gl	SQ	QM	F-teste
Bloco	3	1,68	0,56	0,47
Tratamento	11	550,23	50,02	41,89*
Erro	465	555,22	1,19	
Total	479	1107,13		

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F

Quadro 11. Análise de variância da variável NVPD. Florianópolis, UFSC, 2007

FV	Gl	SQ	QM	F-teste
Bloco	3	0,91	0,30	1,22
Tratamento	11	5,96	0,54	2,19*
Erro	465	114,87	0,25	
Total	479	121,73		

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F

Quadro 12. Análise de variância da variável NLVA. Florianópolis, UFSC, 2007

FV	Gl	SQ	QM	F-teste
Bloco	3	22,98	7,66	1,11
Tratamento	11	1649,27	149,93	21,82*
Erro	465	3195,62	6,87	
Total	479	4867,87		

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F

Quadro 13. Análise de variância da variável CSE. Florianópolis, UFSC, 2007

FV	Gl	SQ	QM	F-teste
Bloco	3	0,62	0,21	0,39
Tratamento	11	537,22	48,84	91,37*
Erro	465	248,55	0,53	
Total	479	786,40		

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F

Quadro 14. Análise de variância da variável LSA. Florianópolis, UFSC, 2007

FV	Gl	SQ	QM	F-teste
Bloco	3	3,13	1,04	3,30
Tratamento	11	205,27	18,66	59,00*
Erro	465	147,07	0,32	
Total	479	355,47		

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F

Quadro 15. Análise de variância da variável espessura de semente. Florianópolis, UFSC, 2007

FV	Gl	SQ	QM	F-teste
Bloco	3	1,12	0,37	1,79
Tratamento	11	66,32	6,03	28,92*
Erro	465	96,93	0,21	
Total	479	164,37		

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F

Todas as variáveis submetidas a análise de variância, apresentaram diferenças significativas ($\alpha \leq 0,05$) entre os tratamentos, com CV da ordem de 8% e 31% .