



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS VEGETAIS**  
**CURSO: AGRONOMIA**

**MATHEUS FELIPE NOGUEIRA DA SILVA**

**CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DE ACESSOS DE CAUPI PARA  
PRODUÇÃO DE GRÃOS VERDES EM MOSSORÓ-RN NO SEGUNDO  
SEMESTRE**

Mossoró-RN

2015

MATHEUS FELIPE NOGUEIRA DA SILVA

**CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DE ACESSOS DE CAUPI PARA  
PRODUÇÃO DE GRÃOS VERDES EM MOSSORÓ-RN NO SEGUNDO  
SEMESTRE**

Monografia apresentada a  
Universidade Federal Rural do  
Semi-Árido – UFERSA,  
Departamento de Ciências  
Vegetais para a obtenção do título  
de Engenheiro Agrônomo.

Orientadora: Prof<sup>fa</sup>. D.Sc.  
LINDOMAR MARIA DA SILVEIRA

Mossoró-RN

2015

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Biblioteca Central Orlando Teixeira (BCOT)**  
**Setor de Informação e Referência**

S586c Silva, Matheus Felipe Nogueira da

Caracterização agronômica de acessos de caupi para produção de grãos verdes em Mossoró-RN no segundo semestre / Matheus Felipe Nogueira da Silva -- Mossoró, 2015.

28f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Lindomar Maria da Silveira

Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Graduação.

1. Feijão-caupi. 2. Feijão-verde. 3. Grãos-verdes. Título.

RN/UFERSA/BCOT/237-15

CDD: 633.33

Bibliotecária: Vanessa de Oliveira Pessoa  
CRB-15/453

MATHEUS FELIPE NOGUEIRA DA SILVA

**CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DE ACESSOS DE CAUPI PARA  
PRODUÇÃO DE GRÃOS VERDES EM MOSSORÓ-RN NO SEGUNDO  
SEMESTRE**

Monografia apresentada a Universidade  
Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA,  
Departamento de Ciências Vegetais para  
a obtenção do título de Engenheiro  
Agrônomo.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. D.Sc. LINDOMAR  
MARIA DA SILVEIRA

APROVADA EM: 02/02/2015

**BANCA EXAMINADORA**

Prof<sup>a</sup> D.Sc. LINDOMAR MARIA DA SILVEIRA - UFERSA  
Presidente

D.Sc. GARDÊNIA SILVANA DE OLIVEIRA RODRIGUES - UFERSA  
Primeiro Membro

D.Sc. GRACE KELLY LEITE DE LIMA - UFERSA  
Segundo Membro

A Deus por sua infinita misericórdia, por todos estes anos ter concedido força e sabedoria para continuar.

Aos meus pais Marinelson Benicio da Silva e Antônia Lucia Nogueira Benicio e a meu irmão André Nogueira da Silva.

## **AGRACEDIMENTOS**

A Deus pelo dom da vida que Ele me concedeu, por sempre está ao meu lado, me dando forças, sabedoria, paciência, e por sempre ter me guardado e livrado de todo mal;

A Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), e a todos os professores que me apoiaram e se preocuparam, transmitindo os seus conhecimentos para minha formação acadêmica;

À minha orientadora, Prof<sup>a</sup>. D.Sc. LINDOMAR MARIA DE SILVEIRA, pelo incentivo, paciência, e pela oportunidade oferecida. Lembrando, os conhecimentos adquiridos também com a Prof<sup>a</sup>. RAFAELA PRISCILA ANTONIO, que me orientou e sou grato pelos conhecimentos transmitidos.

A todos que me ajudaram no Laboratório de Pesquisa de Recursos Genéticos, obrigado por toda a ajuda dada, na realização do experimento.

Aos meus pais, Marinelson Benicio da Silva e Antônia Lucia Nogueira Benicio, simplesmente obrigado por terem me dado todo o suporte necessário, pelos sacrifícios feitos para dá-me o melhor, pelas orações, apoio, amor, carinho, educação, e acreditar em mim.

Ao meu irmão que sempre torceu por mim, André Nogueira da Silva, torço muito pelo seu sucesso e também ao meu primo Diêgo Rodrigues.

Aos meus amigos de graduação, Calixto Neto, Mikhael Rangel Melo, João Paulo, André Felipe, Marianne Araújo, Raulino Cardoso, Rita Ianaskara, Ana Kelly, Antônia Elane, Monalliza Macêdo, Sabrina Aiêcha.

Aos meus grandes amigos do peito, Moabe Carvalho, Jeferson Costa, Emanuel Calixto, Bruno Galdino, Joel Neto, Alexsandro Cavalcante, que sempre me alegraram e estiveram comigo todo o período de graduação e a minha namorada Fabricia Silva, que sempre me deu forças, carinho, atenção e me compreendeu nos momentos difíceis.

A todos os meus familiares que estiveram comigo nessa vitória, aos meus avós, meus tios, primos, obrigado por tudo, e a todas as pessoas com quem me relacionei nesse período de minha vida.

## SUMÁRIO

|                                                     |           |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| <b>RESUMO.....</b>                                  | <b>7</b>  |
| <b>LISTA DE FIGURAS.....</b>                        | <b>8</b>  |
| <b>LISTA DE TABELAS.....</b>                        | <b>9</b>  |
| <b>1.INTRODUÇÃO .....</b>                           | <b>10</b> |
| <b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>                 | <b>12</b> |
| 2.1.Origem e classificação botânica .....           | 12        |
| 2.2 Sistema de produção do feijão-caupi.....        | 12        |
| 2.3. Mercado do feijão-caupi .....                  | 13        |
| <b>3. METODOLOGIA DE PESQUISA.....</b>              | <b>15</b> |
| 3.1. Localização do experimento e delineamento..... | 15        |
| 3.2 Descritores avaliados .....                     | 17        |
| 3.3 Análises estatísticas.....                      | 18        |
| <b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>              | <b>19</b> |
| <b>5. CONCLUSÃO .....</b>                           | <b>22</b> |
| <b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>           | <b>23</b> |

## RESUMO

A cultura do feijão-caupi, conhecido também como feijão verde ou feijão massacar (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) está entre as mais importantes espécies destinadas à alimentação humana. A cultura do feijão-caupi tem grande importância para a região Nordeste, principalmente para os pequenos agricultores. Deste modo, objetivo deste trabalho foi avaliar agronomicamente genótipos de feijão-caupi para produção de grãos verdes em Mossoró-RN no segundo semestre. O experimento foi desenvolvido Horta Experimental do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semiárido no período de agosto a novembro de 2014. Utilizou-se delineamento em blocos casualizados com 23 tratamentos e quatro repetições. As parcelas experimentais consistiram de quatro fileiras com dimensões de 3,20 m x 5,0 m, com espaçamento entre fileiras de 0,80m e entre covas de 0,25 m, sendo a parcela útil constituída pelas duas fileiras centrais. Foram utilizados 23 acessos, sendo, 20 provenientes do Programa de Melhoramento de Feijão-caupi da EMBRAPA Meio-Norte e três cultivares regional. A colheita foi feita manualmente, quando as vagens apresentaram o ponto de maturação, em seguida, transferidos para o Laboratório de Recursos Genéticos Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido para as análises agronômicas. Foram analisadas as características agronômicas, número de dias para o início da floração, comprimento de vagens verdes, peso das vagens verdes, peso dos grãos de vagens verdes, produtividade das vagens verdes, produtividade de grãos verdes, índice de Grãos verdes. Os acessos MNC00-595F-2 e MNC05-835B-15 se destacaram com as maiores produtividades de grãos verdes nas condições ambientais de Mossoró-RN, no segundo semestre.

**Palavras chave:** Feijão-caupi. 2. Feijão-verde. 3. Grãos-verdes.



## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1.** Temperatura e umidade relativa média diária do ar a 1,0 m da superfície do solo. Horta Experimental. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.....15

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabela 1.</b> Acessos de feijão-caupi utilizados para caracterização agronômica de grãos verdes no segundo semestre. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 16 |
| <b>Tabela 2.</b> Resumo da análise de variância do número de dias para o início da floração (NDIF), comprimento de vagens verdes (COMPVV), peso das vagens verdes (PSVV), peso dos grãos de vagens verdes (PSGV), produtividade das vagens verdes (PVV), produtividade de grãos verdes (PGV), índice de Grãos verdes (IGV), obtido através da avaliação de 23 genótipos de feijão-caupi em condições de irrigação por gotejamento. Mossoró, RN, 2014..... | 19 |
| <b>Tabela 3.</b> Estimativas de médias do número de dias para o início da floração (NDIF), comprimento de vagens verdes (COMPVV), peso de vagens verdes (PSVV), peso dos grãos de vagens verdes (PSGV), produtividade das vagens verdes (PVV), produtividade de grãos verdes (PGV), índice de Grãos verdes (IGV), obtidas através da avaliação de 23 genótipos de feijão-caupi em condições de irrigação por gotejamento. Mossoró, RN, 2014.....          | 20 |

## 1. INTRODUÇÃO

A cultura do feijão-caupi, conhecido também como feijão verde ou feijão massacar (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) está entre as mais importantes espécies destinadas à alimentação humana. A produção mundial de feijão-caupi está dispersa em diversas regiões da Ásia, África, América, Europa e Oceania, sendo produzido em cerca de 100 países (FAO, 2010). O maior produtor mundial de feijão-caupi é a Nigéria, correspondendo por 40% da produção mundial. Em seguida vem o Níger, com 31% do volume total médio produzido. O Brasil apresenta boas características para o cultivo desta cultura, alcançando o terceiro lugar na produção mundial, com 1,5 milhões de hectares cultivados e produção de 492,3 mil toneladas, com destaque para as regiões Norte e Nordeste (MACHADO et al., 2010).

Além da importância econômica, o feijão-caupi destaca-se no aspecto de contribuição de empregos, especificamente para as famílias das regiões Norte e Nordeste do Brasil, começando a se destacar na região Centro-Oeste do país (FREIRE FILHO et al., 2008). Constitui uma excelente fonte de proteínas, apresentando todos os aminoácidos essenciais, carboidratos, vitaminas e minerais, além de possuir grande quantidade de fibras dietéticas, baixos quantidade de gordura e isento de colesterol, sendo base alimentar em diversos pratos típicos da região Nordeste do Brasil (FREIRE FILHO et al., 2011). Apesar de a cultura gerar renda para os pequenos agricultores nas zonas rurais, que são responsáveis pela produção, as cultivares ainda apresentam uma baixa produtividade (BERGMAN et al., 1996).

De acordo com a EMBRAPA Meio-Norte (2003), no Brasil são cultivados os dois tipos de *Vigna Unguiculata*, o para produção de grão seco e feijão-verde, e *Sesquipedalis*, feijão-de-metro, para produção de vagem, visando o consumo humano in natura, na forma de conserva ou desidratado. Os grãos verdes são utilizados como forragem verde, ensilagem, feno e adubação verde.

Na produção de feijão-verde, geralmente, utilizam cultivares de grãos brancos ou do tipo sempre-verde. No entanto, existe outras cultivares com outras cores de tegumento, como as de cores mulato, azulada e corujinha (FREIRE FILHO et al., 2002).

O mercado do feijão-verde é uma área com grande importância, de grandes valores econômicos, na qual ainda existem poucas informações. Tanto a produção quanto a comercialização ocorrem em torno dos centros urbanos. Devido o seu manejo exigir muito trabalho manual, principalmente no caso da colheita e da debulha, é um mercado que predomina a agricultura familiar (FREIRE FILHO et al., 2011). No entanto, a agregação de valor do feijão-verde, hoje, é mostrada em uma grande visão para o feijão-caupi alcançar a agroindústria e diversos mercados, podendo despontar no mercado externo (OLIVEIRA et al., 2001; FREIRE FILHO et al., 2003).

O objetivo deste trabalho foi a caracterização agronômica de acessos de feijão-caupi para produção de grãos verdes em Mossoró RN no segundo semestre.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Origem e classificação botânica

O feijão-caupi é uma Dicotyledonea, subtribo *Phaseolina*, gênero *Vigna* e a espécie *Vigna unguiculata* (L.) Walp. Embora nas primeiras classificações tenha sido posto em outros gêneros, como *Phaseolus* e *Dolichos*, hoje sua nomenclatura em *Vigna* é mundialmente aceita (SELLSCHOP, 1962). O gênero *Vigna* ocorre nas regiões tropicais e subtropicais com ampla distribuição mundial. A grande maioria das espécies está na África, onde 66 delas são consideradas endêmicas. Isso sugere que o gênero *Vigna* teve sua evolução ligada a esse continente. Entre as espécies que ocorrem na África está a *V. unguiculata*, sendo a localização do seu centro de origem bastante discutido (FREIRE FILHO, 1988).

Steele; Mehra (1980), os seguintes países e regiões têm sido sugerido como centro de origem do feijão-caupi a Índia, Etiópia, Paquistão, Irã, Oeste, Sul e Centro da África; e, inclusive, há relatos na América do Sul. Entre as diversas suposições, existe uma predominância nas regiões da África, havendo um consenso de que a origem do feijão-caupi ocorreu nesse continente. Um dado que tem contribuído para isso é que a forma selvagem da espécie não tem sido encontrada fora da África.

Segundo Freire Filho et al. (2005), o feijão-caupi foi introduzido no Brasil no século XVI pelos colonizadores portugueses, no estado da Bahia e, posteriormente, ocorrendo toda a distribuição pelo território Brasileiro.

### 2.2 Sistema de produção do feijão-caupi

O feijão-caupi é considerado uma grande fonte alimentar e possui essencial contribuição nos sistemas de produção nas regiões secas dos trópicos, que cobrem parte da Ásia, Estados Unidos, Europa, Oriente Médio e Américas Central e do Sul (SINGH et al., 2002).

A cultura do feijão-caupi ainda é explorada principalmente por pequenos agricultores em regiões com altas incidências de seca e em sistema de sequeiro, utilizando baixa tecnologia em todo o processo produtivo da lavoura. A baixa produtividade da cultura nas regiões de clima

semi-árido está relacionada diretamente ao fato dos agricultores utilizarem cultivares tradicionais de porte enramado, ciclo tardio e suscetíveis a pragas e doenças, bem como devido as irregularidades pluviométricas (TEIXEIRA et al., 2006).

A Nigéria, Níger e o Brasil são os países que possuem a maior área cultivada e maiores produções de feijão-caupi do mundo, entretanto, não são os maiores em produtividade. Croácia, República de Macedônia, Trinidad e Tobago, Bósnia Herzegovina, Egito e Filipinas são os maiores em produtividade, alcançando produções acima de 2.500 kg ha<sup>-1</sup> (FAOSTAT, 2011).

As cultivares de feijão-caupi apresentam ampla variabilidade genética para as características fenológicas e morfológicas, devido a seus diferentes tipos de arquitetura de plantas, períodos de florescimento e maturidade. Dentro dos componentes da produção, o número de vagens e o número de sementes por vagem, bem como as características das sementes, mostram a sua grande importância tanto para a tecnologia de sementes como para a preferência do consumidor quanto ao consumo de grãos verdes ou secos (FREIRE FILHO, LIMA e RIBEIRO, 2005)

### **2.3 Mercado do feijão-caupi**

Segundo dados da FAO (2013), a produção mundial média de feijão-caupi, entre os anos de 2007 a 2011, é 5,6 milhões de toneladas. O principal país produtor de caupi é a Nigéria que responde por 48% da produção mundial. Em seguida vem o Níger, com 24% do volume total médio e em terceiro Brasil com 8%.

O Brasil ocupa a terceira posição no ranking dos maiores produtores mundiais de feijão-caupi, com área e produção de 1.409.417 ha e 495.313 toneladas, respectivamente (IBGE, 2008). A produção se concentra principalmente nas regiões Norte e Nordeste, porém já se verifica uma expansão no Centro-Oeste, onde grandes produtores da região estão adotando o cultivo do feijão-caupi, devido ao seu baixo custo de produção, proporcionando, assim, melhor retorno econômico (WANDER, 2013).

Segundo os dados da EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO (2012), a produção nacional oscilava entre 400 e 600 mil toneladas, entre 2002 e 2011. Em 2011, no entanto, houve um aumento considerável da produção, alcançando quase 800 mil toneladas.

Hoje em dia ocorre um maior interesse dos pequenos agricultores e consumidores para a produção e comercialização do feijão-caupi, tanto na forma de grãos verdes ou secos, popularmente conhecido como feijão-verde, apresentando na fase da colheita entre 60 a 70% de umidade (ROCHA, 2009). No campo é fácil a identificação do ponto de colheita, pois as vagens estão bem intumescidas e começam a sofrer uma leve mudança de tonalidade, devido o processo de desidratação natural. (FREIRE FILHO et al., 2005).

Com isso é considerada uma semente de alto valor aquela de espécies, com grande capacidade de germinação e com um bom vigor, adequadamente tratadas, com grau de umidade adequado e de boa aparência geral. Os seguintes fatores avaliados, devidamente equilibrados, proporcionam maior homogeneidade de população, elevado vigor das plantas e, conseqüentemente, maior qualidade e produtividade (LACERDA, 2007).

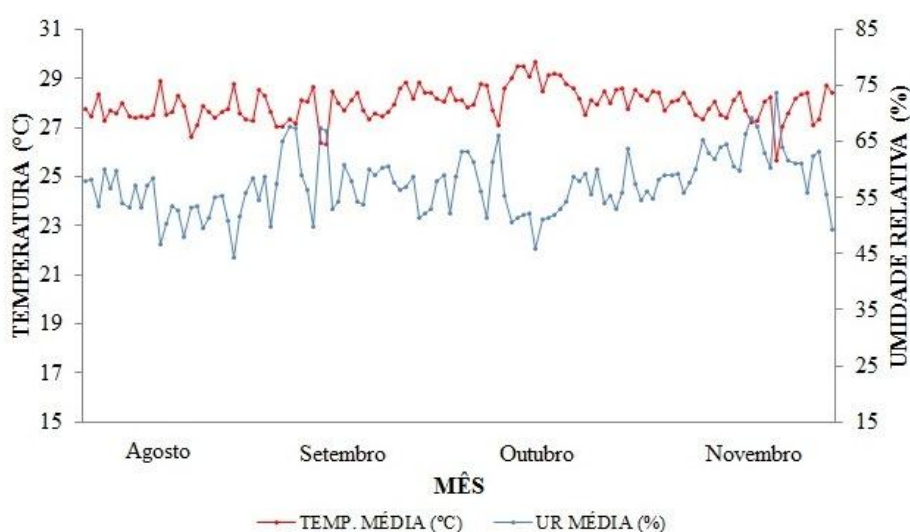
O comércio de feijão-verde é realizado em forma de vagem ou de grãos debulhados, sem nenhum processamento (FREIRE FILHO et al., 2007). No entanto, existe poucas cultivares recomendadas para essa finalidade, ou seja, as mesmas cultivares recomendadas para produção de grãos secos é utilizadas para a produção de grãos verdes. Isso representa perdas para o produtor, visto que muitas destas cultivares não apresentam características específicas, tais como crescimento determinado, porte semi-prostrado, curto ciclo produtivo, vagens atrativas, uniformes, bem granadas, com fácil debulha, boa relação peso de grão verde/vagem verde e longo período de preservação pós-colheita (ROCHA, 2009).

### 3. METODOLOGIA DE PESQUISA

#### 3.1 Localização do experimento e delineamento

O experimento foi desenvolvido no período de Agosto a Novembro de 2014 na Horta Experimental do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural Semi-Árido (UFERSA), município de Mossoró/RN, a qual se situa a 5°11' de latitude Sul, 37° 20' de longitude Oeste e altitude de 18 m. O clima, segundo a classificação de Koppen é BSW<sub>h</sub>' (muito seco, com estação de chuva no verão atrasando-se para o outono) (CARMO FILHO E OLIVEIRA, 1989).

Os dados climatológicos mensais durante o período de condução do experimento estão apresentados na Figura 1. Foi constatada temperatura máxima de 35,88 °C e mínima de 21,16 °C, umidade relativa média de 57,35% (Figura1).



**Figura 1.** Temperatura e umidade relativa média diária do ar a 1,0 m da superfície do solo. Horta Experimental. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com 23 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram de 23 genótipos, sendo 20 provenientes da Embrapa Meio-Norte e três cultivares



regionais utilizadas por pequenos produtores do Rio Grande do Norte (Tabela 1).

**Tabela 1.** Acessos de feijão-caupi utilizados para caracterização agronômica de grãos verdes no segundo semestre. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

| Tratamentos | Acessos           | Origem             |
|-------------|-------------------|--------------------|
| 1           | MNC00-586F-303-9  | EMBRAPA Meio-Norte |
| 2           | MNC00-595F-2      | EMBRAPA Meio-Norte |
| 3           | MNC00-595F-27     | EMBRAPA Meio-Norte |
| 4           | MNC05-835B-15     | EMBRAPA Meio-Norte |
| 5           | MNC05-835B-16     | EMBRAPA Meio-Norte |
| 6           | MNC05-841B-49     | EMBRAPA Meio-Norte |
| 7           | MNC05-847B-123    | EMBRAPA Meio-Norte |
| 8           | MNC05-847B-126    | EMBRAPA Meio-Norte |
| 9           | MNC99-541F-15     | EMBRAPA Meio-Norte |
| 10          | BRS Guariba       | EMBRAPA Meio-Norte |
| 11          | BRS Tumucumaque   | EMBRAPA Meio-Norte |
| 12          | BRS XiqueXique    | EMBRAPA Meio-Norte |
| 13          | Paulistinha       | EMBRAPA Meio-Norte |
| 14          | Vagem Roxa-THE    | EMBRAPA Meio-Norte |
| 15          | Azulão-MS         | EMBRAPA Meio-Norte |
| 16          | Sempre Verde-CE   | EMBRAPA Meio-Norte |
| 17          | BRS Aracê         | EMBRAPA Meio-Norte |
| 18          | Pingo-de-ouro-1-2 | EMBRAPA Meio-Norte |
| 19          | MNC02-701F-2      | EMBRAPA Meio-Norte |
| 20          | MNC99-510F-16-1   | EMBRAPA Meio-Norte |
| 21          | São Miguel        | São Miguel         |
| 22          | Felipe Guerra     | Felipe Guerra      |
| 23          | Felipe Guerra     | Felipe Guerra      |

As parcelas experimentais consistiram de quatro fileiras com dimensões de 3,20 m x 5,0 m, com espaçamento entre fileiras de 0,80m e entre covas de 0,25 m, resultando em 20 covas por fileira. A parcela útil foi constituída pelas duas fileiras centrais. Foram semeadas quatro sementes por cova, sendo realizado o desbaste 15 dias após o plantio, permanecendo

duas plantas por cova. A população trabalhada foi de 160 mil plantas/ha<sup>-1</sup>. Com irrigação feita por gotejamento.

Foi realizada a colheita manual das vagens observando visualmente, de acordo com o ponto de maturação das vagens para feijão-verde, quando as mesmas se encontravam intumescidas e com uma pequena mudança de tonalidade. Após a colheita dos grãos verdes, foram realizadas as avaliações agronômicas no Laboratório de Recursos Genéticos Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, no Departamento de Ciências Vegetais.

Para avaliação dos acessos foram utilizados os descritores morfoagronômicos descritos a seguir.

### **3.2 Descritores avaliados**

- Precocidade (NDIF): número de dias transcorridos do plantio até o florescimento de pelo menos 50% da parcela total. Os valores foram expressos em número de dias.
- Comprimento médio de vagens verdes (COMPVV): mensurado em 10 vagens verdes (70% de umidade) colhidas aleatoriamente na parcela útil e expresso em centímetros (cm).
- Peso médio de vagens verdes (PSVV): mensurado em 10 vagens verdes (70% de umidade) colhidas aleatoriamente na parcela útil, com auxílio de balança semianalítica com duas casas decimais. Os valores foram expressos em gramas (g).
- Peso médio de grãos por vagem (PSGV): mensurado em 10 vagens verdes (70% de umidade) colhidas aleatoriamente na parcela útil, com auxílio de balança semianalítica com duas casas decimais. Os valores foram expressos em gramas (g).
- Produtividade de vagens verdes (PVV): massa de vagens verdes produzidas na parcela útil e expresso em quilogramas por hectare (kg.ha<sup>-1</sup>).
- Produtividade de grãos verdes (PGV): massa de grãos verdes produzidos na parcela útil e expresso em quilogramas por hectare (kg.ha<sup>-1</sup>).

- Índice de grãos verdes (IGV): Os valores foram obtidos através da fórmula  $(PG10V/10 \div NG10V/10) \times 100$ . PG10V= peso de grãos de 10 vagens, NG10V= número de grãos de 10 vagens e expresso em percentagem.

### **3.3 Análises estatísticas**

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise (Tabela 2), foi detectada diferença estatística entre os genótipos para a maioria dos caracteres, exceto NIDF e PSGV.

Observando a precisão do experimento pode-se verificar baixos valores de coeficiente de variação (CV) para a maioria dos caracteres, exceto para PVV e PGV, que apresentaram altas variações (Tabela2), indicando uma boa precisão. Os valores de CV's analisados estão de acordo com os encontrados por Andrade (2010); Sousa (2013).

É possível que as altas variações nos CV's para PVV e PGV tenham ocorrido pela variação entre os indivíduos dentro dos genótipos. Outras possíveis causas de elevação de CV's podem ter sido a influência de fatores externos (a falta de experiência na hora da colheita com relação ao estágio adequado de maturação; medições e pesos das análises de forma imprecisa), e fatores ambientais (fatores edafoclimáticos, manejo de pragas e doenças, irrigação).

**Tabela 2.** Resumo da análise de variância do número de dias para o início da floração (NDIF), comprimento de vagens verdes (COMPVV), peso das vagens verdes (PSVV), peso dos grãos de vagens verdes (PSGV), produtividade das vagens verdes (PVV), produtividade de grãos verdes (PGV), índice de Grãos verdes (IGV), obtido através da avaliação de 23 genótipos de feijão-caupi em condições de irrigação por gotejamento. Mossoró, RN, 2014.

| Fonte de variação | GL | Quadrado Médio    |                |             |                     |                               |                               |            |
|-------------------|----|-------------------|----------------|-------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------|
|                   |    | NIDF<br>(dias)    | COMPVV<br>(cm) | PSVV<br>(g) | PSGV<br>(g)         | PVV<br>(Kg ha <sup>-1</sup> ) | PGV<br>(Kg ha <sup>-1</sup> ) | IGV<br>(%) |
| Genótipos         | 22 | 23 <sup>n.s</sup> | 4,48**         | 4,75**      | 1,54 <sup>n.s</sup> | 1684424**                     | 515157**                      | 110,29**   |
| Erro              | 66 | 14,112            | 1,57           | 1,16        | 0,69                | 394388,6                      | 121013                        | 43,43      |
| CV (%)            |    | 7,94              | 6,52           | 12,59       | 17,57               | 49,84                         | 50,6                          | 18,62      |
| Média Geral       |    | 47                | 19,22          | 8,55        | 4,71                | 1260,07                       | 687,46                        | 35,4       |

<sup>n.s</sup>, \*\*, \*: Não significativo, significativos ao nível de 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

O caráter COMPVV apresentou médias variando de 17,08 cm (MNC05-841B-49) a 21,12 cm (MNC99-510F-16-1) (Tabela 3). Os tratamentos 20, 4, 7, 3, 22, 13, 12, 16, 17, 14 e 21 apresentaram as maiores médias para COMPVV, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos. A média geral encontrada para esse caráter foi ligeiramente inferior à encontrada por Andrade (2010), que trabalhou com genótipos de feijão-caupi

de tegumento e cotilédone verdes. O mercado de feijão-verde requer vagens grandes dimensões e visualmente atrativas (FREIRE FILHO et al., 2011), com isso, o grupo que apresentou as maiores médias podem ser indicados aos agricultores.

**Tabela 3.** Estimativas de médias do número de dias para o início da floração (NDIF), comprimento de vagens verdes (COMPVV), peso de vagens verdes (PSVV), peso dos grãos de vagens verdes (PSGV), produtividade das vagens verdes (PVV), produtividade de grãos verdes (PGV), índice de Grãos verdes (IGV), obtidas através da avaliação de 23 genótipos de feijão-caupi em condições de irrigação por gotejamento. Mossoró, RN, 2014.

| Tratamentos        | Médias         |                |              |              |                               |                               |               |
|--------------------|----------------|----------------|--------------|--------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------|
|                    | NDIF<br>(dias) | COMPVV<br>(cm) | PSVV<br>(g)  | PSGV<br>(g)  | PVV<br>(Kg ha <sup>-1</sup> ) | PGV<br>(Kg ha <sup>-1</sup> ) | IGV<br>(%)    |
| 1                  | 45a            | 17,720b        | 8,237b       | 4,947a       | 1.331,447b                    | 812.652b                      | 36,927a       |
| 2                  | 49a            | 18,375b        | 7,667b       | 4,527a       | 2.690,950a                    | 1.423,060a                    | 33,587a       |
| 3                  | 46a            | 20,050a        | 8,742b       | 4,832a       | 1.811,560b                    | 1.029,015b                    | 34,262a       |
| 4                  | 46a            | 20,880a        | 9,347a       | 5,352a       | 2.708,547a                    | 1.407,610a                    | 38,865a       |
| 5                  | 49a            | 18,635b        | 7,225b       | 4,217a       | 1.479,440b                    | 785.210b                      | 36,160a       |
| 6                  | 49a            | 17,082b        | 7,320b       | 4,202a       | 769.185c                      | 411.330c                      | 35,025a       |
| 7                  | 48a            | 20,117a        | 9,380a       | 4,992a       | 1.464,235b                    | 726.917b                      | 37,347a       |
| 8                  | 46a            | 18,185b        | 8,447b       | 5,090a       | 1.417,810b                    | 718.907b                      | 38,540a       |
| 9                  | 49a            | 18,842b        | 7,980b       | 5,195a       | 532.615c                      | 333.095c                      | 26,730a       |
| 10                 | 48a            | 18,457b        | 7,765b       | 4,237a       | 1.604,402b                    | 807.905b                      | 44,775b       |
| 11                 | 43a            | 20,797a        | 8,137b       | 4,945a       | 924.885c                      | 531.765c                      | 35,702a       |
| 12                 | 44a            | 19,745a        | 10,345a      | 5,005a       | 1.736,842b                    | 1.019,867b                    | 35,702a       |
| 13                 | 50a            | 19,977a        | 9,850a       | 4,755a       | 646.810c                      | 318.367c                      | 36,760a       |
| 14                 | 48a            | 19,547a        | 6,972b       | 3,837a       | 633.675c                      | 387.955c                      | 22,542b       |
| 15                 | 51a            | 18,815b        | 8,477b       | 2,725a       | 512.225c                      | 185.370c                      | 23,700b       |
| 16                 | 47a            | 19,597a        | 9,810a       | 4,517a       | 411.225c                      | 163.425c                      | 38,750a       |
| 17                 | 46a            | 19,570a        | 8,162b       | 4,897a       | 1.744,050b                    | 1.097,357b                    | 34,717a       |
| 18                 | 45a            | 18,097b        | 8,552b       | 5,265a       | 1.076,510c                    | 595.777c                      | 42,772a       |
| 19                 | 51a            | 19,060b        | 7,342b       | 4,397a       | 530.610c                      | 294.690c                      | 33,890a       |
| 20                 | 46a            | 21,122a        | 10,872a      | 5,817a       | 1.693,920b                    | 882.107b                      | 39,967a       |
| 21                 | 53a            | 19,382a        | 10,162a      | 5,012a       | 711.122c                      | 361.795c                      | 39,120a       |
| 22                 | 47a            | 20,015a        | 7,627b       | 5,065a       | 1.021,645c                    | 616.082c                      | 33,920a       |
| 23                 | 46a            | 18,087b        | 8,330b       | 4,565a       | 1.528,007b                    | 901.402b                      | 34,510a       |
| <b>Média geral</b> | <b>47</b>      | <b>19,224</b>  | <b>8,544</b> | <b>4,713</b> | <b>1.260,07</b>               | <b>687,463</b>                | <b>35,402</b> |

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Scott-Knott (P<0,05).

O caráter PSVV apresentou médias de 6,97 g (Vagem Roxa-THE) a 10,87g (MNC99-510F-16-1) (Tabela3). Os tratamentos 20, 12, 13, 16, 7 e 4 formam um grupo com as maiores médias de PSVV, diferindo

significativamente dos demais tratamentos (Tabela 3). A média encontrada nesse caráter foi de 8,54g (Tabela 3), semelhante à encontrada por Borges, Silva e Silveira (2013), que obteve uma média de 8,92 g, trabalhando com feijão-caupi no município de Mossoró.

Para o caráter PVV houve variação de 411,225 Kg ha<sup>-1</sup> (Sempre Verde-CE) a 2.708,547 Kg ha<sup>-1</sup> (MNC05-835B-15) (Tabela 3). Os genótipos 4 e 2 se destacaram com as maiores produtividades de vagens verdes, diferindo dos demais tratamentos (Tabela 3). O caráter PVV apresentou média geral de 1.260,07 Kg ha<sup>-1</sup> (Tabela 3), inferior à encontrada por Sousa (2013), que obteve média de 3.632 Kg ha<sup>-1</sup>, sendo pouca indicada aos produtores.

O caráter PGV apresentou médias variando de 163,425 (Sempre Verde-CE) a 1.423,06 Kg ha<sup>-1</sup> (MNC00-595F-2) (Tabela 3). Foram estabelecidos 3 agrupamentos (A, B e C), pelo teste de Scott-Knott (P<0,05). O grupo A possui as maiores médias com os genótipos 2 e 4, sendo estas diferentes estatisticamente dos demais tratamentos. O caráter PGV teve média geral de 687,463 Kg ha<sup>-1</sup> (Tabela3), na qual foi bem inferior a encontrada por Sousa (2013), que obteve média 1.956 Kg ha<sup>-1</sup>.

O IGV apresentou médias com variação de 22,54% (Vagem Roxa-THE) a 44,78% (BRS Guariba) (Tabela 3). Foram estabelecidos dois grupos de genótipos (A e B). O grupo A obteve as maiores médias com os tratamentos (11,18, 20, 21, 4, 16, 9, 8, 1, 13, 5, 12, 6, 7, 17, 23, 2, 22,19 e 2), no grupo B ficaram os genótipos com as menores médias que contém os genótipos (10, 15 e 14) (Tabela 3). O caráter IGV teve uma média de 35,40% (Tabela3). Essa média é inferior a encontrada por Rocha et al (2012), que obtiveram média de 52,6%.

## **CONCLUSÃO**

Os acessos MNC00-595F-2 e MNC05-835B-15 se destacaram com as maiores produtividades de grãos verdes nas condições ambientais de Mossoró-RN, no segundo semestre.

Destacando também os acessos BRS Guariba e MNC05-835B-15, que apresentaram alto valor no caráter de índice de grão verde.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADERSON SOARES DE ANDRADE JUNIOR. Embrapa Meio-norte (Org.). **Cultivo de Feijão-Caupi: Solos e adubação**. 2002. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoCaupi/solosadubacao2.htm#reco>>. Acesso em: 12 jan. 2015.

ANDRADE, Fabrício Napoleão. **Avaliação e seleção de linhagens de tegumento e cotilédones verdes para o mercado de feijão-caupi verde**. 2010. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2010.

ANDRADE JÚNIOR, A. S. A.; SANTOS, A. A.; SOBRINHO, C. A.; BASTOS, E. A.; MELO, F. B.; VIANA, F. M. P.; FREIRE FILHO, F. R.; CARNEIRO, J. S.; ROCHA, M. M.; CARDOSO, M. J.; SILVA, P. H. S.; RIBEIRO, V. Q. **Cultivo do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp)**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002.

ANDRADE, I. P. S. *et al.* **Produtividade de feijão-vagem cv. alessa e produção de matéria seca sob manejo orgânico de produção submetida a diferentes lâminas de irrigação**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 38, 2009. Anais. Juazeiro.

BERGMAN. Nutritional evaluation of high-temperature dried soft wheat pasta supplemented with cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). **Archives Latinoamericans of Nutrition**. v. 46, p.146-153, 1996.

BORGES, Tiago José Querino da Costa; SILVA, Thiago Augusto Gomes; SILVEIRA, Lindomar Maria de. **Avaliação de cultivares de feijão-caupi para produção de grãos verdes no município de Mossoró – RN**. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI - CONAC, 3., 2013, Recife. Resumo... . Recife: Conac, 2013. p. 1 - 5.



FAOSTAT. **Production Crops.** Disponível em: <http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=567&lang=cn#cnancor>. Acesso em 10 de Dezembro 2014.

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; SANTOS, A. A. dos. Cultivares de caupi para a região Meio-Norte do Brasil. In: CARDOSO, M. J. (Org.). **A cultura do feijão caupi no Meio-Norte do Brasil.** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000. 264p. (Embrapa Meio-Norte. Circular Técnica, 28).

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; ROCHA, M. de M.; LOPES, A. C. A. **Adaptabilidade e estabilidade da produtividade de grãos de genótipos de caupi enramador de tegumento mulato.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.38, n.5, p.591-598, 2003.

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; BARRETO, P. D.; SANTOS, A. A. Melhoramento genético. In: FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. A.; RIBEIRO, V. Q. (eds). **Feijão-caupi: Avanços tecnológicos.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 2005. 519p.

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; ALCÂNTARA, J. P.; BELARMINO FILHO, J.; ROCHA, M. M. BRS Marataoã: novo cultivar de feijão-caupi com grão tipo sempre-verde. **Revista Ceres**, v.52, p.771-777, 2005.

FREIRE FILHO, F. R.; ROCHA, M. de M.; RIBEIRO, V. Q.; RAMOS, S. R. R.; MACHADO, C. de F. **Novo gene produzindo cotilédone verde em feijão-caupi.** Revista Ciência Agronômica, v. 38, p. 286-290, 2007.

FREIRE FILHO, Francisco Rodrigues; RIBEIRO, Valdenir Queiroz; RIBEIRO, Valdenir Queiroz. **Feijão-Caupi no Brasil:** Produção, melhoramento genético, avanços e desafios. Teresina: Embrapa, 2011. 80 p.

MACHADO, C. F.; TEIXEIRA, N. J. P.; FREIRE FILHO, F. R.; ROCHA, M. M.; GOMES, R. L. F. **Identificação de genótipos de feijão-caupi quanto à**

**precocidade, arquitetura da planta e produtividade de grãos.** Revista Ciência Agronômica, v. 39, n. 1, p. 114-123, 2008.

MATOS, Renata Fernandes de; VÁSQUEZ, Edilza Maria Felipe; VÁSQUEZ, Edilza Maria Felipe. **Variação da comercialização de feijão caupi (*vignaunguiculata*) em relação à variação de preço.** In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI - CONAC, 3., 2013, Recife. Resumo.Cariri: Conac, 2013. p. 1 - 4.

OLIVEIRA, M. R. T.; BORTOLUZZI, C. R.; BARACUHY, J. G. V.; DANTAS JÚNIOR, R. **O agronegócio do feijão macassar verde: alternativas para o pequeno produtor.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO RURAL, 3., 2001, Goiânia. **Anais.** Goiânia: ABAR, 2001. DAF1001.

OLIVEIRA, G. P. **Maturação e qualidade fisiológica de sementes de feijão-caupi** (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). Vitória da Conquista-BA: UESB, 2012. 100p. (Dissertação – Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Fitotecnia).

ROCHA, M.M.; FREIRE FILHO, F. R.; RAMOS, S. R. R.; RIBEIRO, V. Q.; ANDRADE, F. N.; GOMES, R. L. F. **Avaliação agronômica de genótipos de feijão-caupi para produção de grãos verdes.** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2006. 16 p. (Embrapa Meio-Norte. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 67).

ROCHA, M. M.; ANDRADE, F. N.; GOMES, R. L. F.; FREIRE FILHO, F. R.; RAMOS, S. R. R.; RIBEIRO, V. Q. **Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de feijão-caupi quanto à produção de grãos frescos, em Teresina-PI.** Revista Científica Rural, v.14, n.1, p.40-55, 2012.

SINGH, B. B.; EHLERS, J. D.; SHARMA, B.; FREIRE FILHO, F. R. Recent progress in cowpea breeding. In: FATOKUN, C. A.; TARAWALI, S. A.;

SINGH, B. B.; KORMAWA, P. M.; TAMÒ, M. (Ed.) **Challenges and opportunities for enhancing sustainable cowpea production**. Ibadan: International Institute of Tropical Agriculture, p.22-40, 2002.

SOUSA, J. L. M. **Seleção de genótipos de feijão-caupi em condições de sequeiro e irrigado para o mercado de vagens e grãos verdes**. 2013. 63f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) – Universidade Federal do Piauí, 2013.

TEIXEIRA, N.J.P.; MACHADO, C. de F.; FREIRE FILHO, F.R.; ROCHA, M. de M.; GOMES, R.L.F. **Produção, componentes de produção e suas inter-relações em genótipos de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)**. Terezina, PI: Embrapa Meio-Norte, 2006. p.4. Disponível em: Acesso em: 10 jan.2015.

WANDER, Alcido Elenor. **Produção e participação brasileira no mercado internacional de feijão-caupi**. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI - CONAC, 3., 2013, Recife. Resumo... . Recife: Conac, 2013. p. 1 - 4.